VOL. 1, NÚM. 1

ISSN: 3061-7952

INNOVACADEMIA

Revista Científica en Educación de la Universidad Autónoma de Nuevo León



ENERO-ABRIL 2025

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

INNOVACADEMIA

DIRECTORIO

Dr. Santos Guzmán López
Rector

Dr. Juan Paura García
Secretario General

Dr. Jaime Arturo Castillo Elizondo
Secretario Académico

Dr. José Javier Villarreal Tostado
Secretario de Extensión y Cultura

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Idalia Rodríguez Delgado
Dr. Guadalupe Alan Castillo Rodríguez
Dra. Nivia Tomasa Álvarez Aguilar
Dr. José Luis Cantú Mata
Dr. Sergio Antonio Ordóñez González

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Jaime Arturo Castillo Elizondo
Dirección editorial

Dra. Jessica Mariela Rodríguez Hernández
Coordinación editorial

MCD. Dagoberto Salas Zendejo
Soporte técnico

Lic. Patricia Delgado Rodríguez
Corrección de estilo

Lic. Andrea Carolina Ponce Garza
Asistencia editorial

Lic. José Roberto Mendoza Leyva
Diseño editorial

INNOVACADEMIA, Vol. 1 Núm. 1, enero-abril 2025, es una revista en open access con periodicidad cuatrimestral, editada y publicada por la Universidad Autónoma de Nuevo León a través de la Secretaría Académica. Domicilio de la publicación: Ave Universidad s/n, cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, C.P. 66455. Teléfono +52 8183-29-4000. Correo electrónico: innovacademia@uanl.mx. Dirección web: https://innovacademia.uanl.mx/.Responsable de esta edición: Dra. Jessica Mariela Rodríguez Hernández. Reserva de Derechos al uso Exclusivo: **04-2024-08141102100-102**. ISSN **3061-7952**, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Fecha de última modificación, **20 de febrero de 2025**.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la visión de la publicación.

PRESENTACIÓN

La Universidad Autónoma de Nuevo León se complace en presentar el Volumen 1, Número 1, de INNOVACADEMIA, Revista Científica en Educación, correspondiente a los meses de enero a abril de 2025. Es fundamental destacar que INNOVACADEMIA se ha creado para promover y divulgar trabajos de calidad, que presenten valiosas investigaciones y reflexiones educativas. En este número se publican cuatro artículos de investigación, uno de revisión y un ensayo, en donde los autores comparten los resultados de diferentes estrategias, estudios e intervenciones que emplearon en sus aulas, y que aportan conocimiento al ámbito educativo.

El primer artículo de investigación propone un curso de nivelación de matemáticas como estrategia para mejorar el desempeño escolar de los estudiantes de preparatoria. Para llevar a cabo la implementación, fue necesario brindar formación docente y el uso de herramientas digitales e Inteligencia Artificial. Los resultados fueron favorables tanto para los estudiantes, como para los docentes, dado que se observó una mejora significativa en el rendimiento académico y una mayor sensibilización de los profesores hacia las demandas del aprendizaje de hoy en día.

Enseguida, el segundo artículo sugiere la gamificación como un enfoque lúdico e innovador para aplicarse en cursos relacionados con los negocios y las finanzas. Los resultados derivados de la investigación muestran que, esta técnica educativa, implementada con estudiantes de bachillerato, crea un impacto positivo en la comprensión de conceptos clave, motivación y compromiso en clase, lo que reditúa en un aprendizaje más significativo.

En lo que refiere al tercer artículo, se aborda el desarrollo de un curso de preparación dirigido a los docentes universitarios de ingeniería, que ya contaban con cierto conocimiento del inglés. El objetivo del curso fue brindar a los profesores la práctica necesaria en las diferentes habilidades lingüísticas del inglés para que al final del mismo, pudieran tomar el examen de certificación, en donde la meta fue obtener el nivel B2 de acuerdo al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Los resultados reflejaron que la estrategia de implementar un curso de preparación fue efectiva.

Posteriormente, el cuarto artículo revela cambios significativos en el nivel de autoeficacia, compromiso y resiliencia académica de los estudiantes universitarios durante el periodo de la pandemia de COVID-19. Una vez presentados los resultados derivados de la aplicación de diferentes herramientas estadísticas en la investigación, se identifica la necesidad de implementar acciones educativas que fomenten la resiliencia y el desarrollo profesional en contextos de incertidumbre.

Con respecto al artículo de revisión, se exponen las ideas de diversos autores que abordan la complejidad desde la perspectiva del trabajo docente en el aula. A través de la autorreflexión y el análisis profundo, se observa cómo una enseñanza fundamentada en la propia revisión y evaluación de experiencias didácticas, académicas o derivadas del ejercicio profesional puede enriquecer el quehacer docente y el aprendizaje de los estudiantes, al tiempo que contribuye al desarrollo de comunidades educativas más resilientes y adaptativas.

Finalmente, en el ensayo se explora el uso de laboratorios virtuales como una práctica exitosa, alineada a las tendencias educativas más efectivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. A lo largo de este ensayo, se destacan los beneficios de la realidad virtual en la formación de los estudiantes, dado que fomentan el aprendizaje autónomo y la adquisición de competencias generales que todo egresado debe poseer para enfrentar los retos del futuro.

Es ahora que, poniendo a su alcance todas estas aportaciones educativas, reconocemos los esfuerzos coordinados por los colaboradores involucrados en la realización de este número; a quienes apoyaron en el éxito de esta publicación, gracias por la calidad y el entusiasmo puesto en cada una de las etapas del proceso editorial. Asimismo, agradecemos a las autoridades correspondientes de la Universidad Autónoma de Nuevo León, quienes permitieron llevar a cabo las gestiones necesarias para el lanzamiento de este proyecto, enfocado en la difusión de conocimiento generado a partir de la investigación y presentando un amplio panorama sobre temas relevantes para todos los interesados en la educación.

"Promovamos el diálogo académico fundamentado en la investigación."

Consejo Editorial de INNOVACADEMIA

ÍNDICE

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

6 **CURSO DE NIVELACIÓN EN MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL USO DEL AULA INVERTIDA Y CHATGPT**
José Juan Miranda Torres, Maricela Gómez Elizondo y María Guadalupe Martínez Dávila

18 **GAMIFICACIÓN EN LA EDUCACIÓN DE NEGOCIOS Y FINANZAS: IMPACTO DE JUEGOS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE**
Gabriela Alejandra Bermejo Rodríguez

34 **ACADEMIC STRATEGY FOR TEACHERS OF ENGINEERING TO OBTAIN A B2 ENGLISH PROFICIENCY CERTIFICATION**
Enrique López Cuéllar, Edgar Fernando Arroyo Reyna, Juan Antonio Aguilar Garib, Arnulfo Treviño Cubero

48 **EVOLUCIÓN DE LA RESILIENCIA, AUTOEFICACIA Y COMPROMISO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19**
Salma Rocío Quiroga Hernández y Mónica Nohemy Cuevas Lerma

ARTÍCULO DE REVISIÓN

64 **LA REFLEXIÓN DEL DOCENTE DE EDUCACIÓN BÁSICA DESDE LA COMPLEJIDAD: UNA REVISIÓN DOCUMENTAL**
Martín Garza Castillo y Elizabeth Alvarado Martínez

ENSAYO

80 **EL POTENCIAL DEL USO DE LABORATORIOS VIRTUALES EN LA UANL**
Rosario Lucero Cavazos Salazar

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.gomezel@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
maría.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

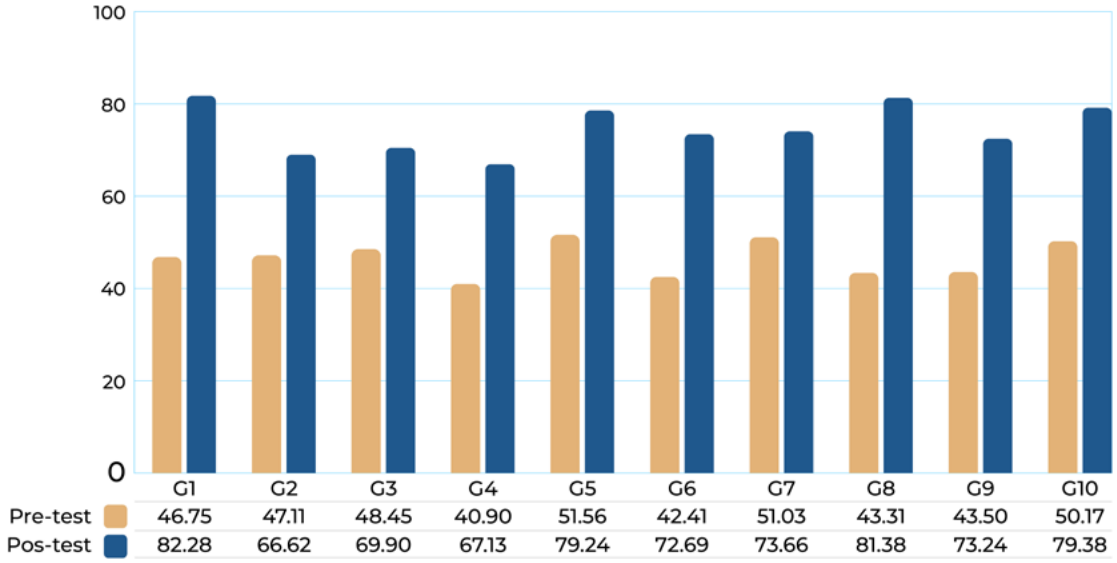
Los resultados de la validación teórica confirmaron que la propuesta era adecuada, participaron como expertos 15 docentes procedentes de México, Cuba, Colombia y Costa Rica, todos con categoría de Doctor en Ciencias de la Educación; con investigaciones y experiencia en las matemáticas educativas.

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



	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10
Pre-test	46.75	47.11	48.45	40.90	51.56	42.41	51.03	43.31	43.50	50.17
Pos-test	82.28	66.62	69.90	67.13	79.24	72.69	73.66	81.38	73.24	79.38

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.eleconomista.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=es

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., Cóndor, M., Herrera, M., Yánez, 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

INNOVACADEMIA

Revista Científica en Educación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Artículo de investigación
DOI: https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.10

INNOVACADEMIA
Revista Científica en Educación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Recibido - Received: 16 de octubre de 2024
Aceptado - Accepted: 3 de enero de 2025

GAMIFICACIÓN EN LA EDUCACIÓN DE NEGOCIOS Y FINANZAS: IMPACTO DE JUEGOS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE

GAMIFICATION IN BUSINESS AND FINANCE EDUCATION: THE IMPACT OF DIGITAL GAMES ON LEARNING

Gabriela Alejandra Bermejo Rodríguez
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México
Doctorado en Filosofía con Orientación en Relaciones Internacionales, Negocios y Diplomacia por la Universidad Autónoma de Nuevo León
ORCID: 0000-0003-3293-664X
gbermejo@tec.mx

Cómo referenciar:
Bermejo, G. (2025). Gamificación en la educación de negocios y finanzas: Impacto de juegos digitales en el aprendizaje. *INNOVACADEMIA, 1*(1), 18-33. https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.10

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

Este trabajo analiza el impacto de la gamificación en la educación de negocios, con énfasis en conceptos clave, motivación y compromiso en finanzas. Se realizó un estudio cuantitativo descriptivo-correlacional con 64 estudiantes de quinto semestre de la Preparatoria Tec, campus Eugenio Garza Lagüera, en Monterrey, Nuevo León. Los participantes, entre 17 y 19 años, cursaron previamente Gestión Empresarial y participaron en actividades gamificadas durante el semestre iniciado en agosto de 2024. Un cuestionario basado en literatura previa evaluó motivación, compromiso y comprensión. Los resultados muestran que la gamificación mejora significativamente estos aspectos, destacando su utilidad como estrategia educativa en la formación de futuros profesionales de negocios.

Palabras clave:

educación empresarial, gamificación en finanzas, juegos digitales.

ABSTRACT

This study examines the impact of gamification in business education, focusing on key concepts, motivation, and engagement in finance. A quantitative, descriptive-correlational study was conducted with 64 fifth-semester students from Preparatoria Tec, Eugenio Garza Lagüera campus, in Monterrey, Nuevo León. The participants, aged 17 to 19, had previously completed a Business Management course and engaged in gamified activities throughout the semester, which began in August 2024. A questionnaire based on prior literature was used to assess motivation, engagement, and comprehension. The results indicate that gamification significantly enhances these aspects, underscoring its effectiveness as an educational strategy for training future business professionals.

Keywords:

business education, gamification in finance, digital games.

Introducción

En el contexto global actual, la innovación de diversas dimensiones sociales, como la educación, es crucial para el desarrollo sostenible. Parte de la innovación tiene impacto en lo económico, político y educativo. En ese sentido, se vuelve fundamental investigar y aplicar nuevos métodos de enseñanza y capacitación, para mantener un alto nivel de aprendizaje. Mero (2022) afirma que la innovación educativa es esencial para mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, implicando en dicha innovación el uso de recursos digitales de manera óptima y efectiva.

En el contexto de educación en negocios y finanzas, un desafío relevante consiste en encontrar estrategias pedagógicas y de educación que permitan a los estudiantes aplicar conocimiento teórico en contextos prácticos. Algunos métodos tradicionales de enseñanza, a pesar de que para otras generaciones han sido efectivos (Leyva et al., 2016), actualmente no logran captar la atención de los estudiantes ni motivarlos completamente para interactuar con el contenido. Por consiguiente, la gamificación, al simular entornos empresariales, aborda los vacíos pedagógicos de los métodos tradicionales que, en ocasiones, carecen de enfoques prácticos (Dichev & Dicheva, 2017).

Gamificación en la educación empresarial

Una de las prácticas en tendencia de innovación educativa es la gamificación. Este concepto consiste en la aplicación de elementos de juego, como diseño de dinámicas, en contextos de educación, con el propósito de modificar los comportamientos de los sujetos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo un impacto en su motivación (Teixes, 2015).

En años recientes, varios estudios han documentado cómo la gamificación ha transformado las dinámicas de aula. Por ejemplo, Kapp (2012) señala que al incorporar elementos de juego en la educación, se promueve una cultura de aprendizaje más interactiva. Asimismo, la investigación de Domínguez et al. (2013) revela que los estudiantes que participan en actividades gamificadas muestran un 20% más de compromiso en comparación con métodos tradicionales. Este fenómeno se puede atribuir a la naturaleza atractiva de los juegos que incentiva la curiosidad y la exploración. Además, Hwang & Chang (2011) han encontrado que los entornos de aprendizaje gamificados no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también fomentan habilidades blandas como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva.

La gamificación puede considerarse como una solución emergente, al utilizar elementos de diseño de juegos para incentivar y motivar la participación activa de los estudiantes durante clases de negocios y finanzas. Meneses (2024), afirma que con o sin tecnología, el hecho de integrar elementos lúdicos aumenta la motivación en los estudiantes, así como la retención de conocimientos al aplicar la teoría en actividades prácticas.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de negocios, finanzas y administración empresarial, se han implementado una variedad de juegos digitales y físicos para abordar diversos conceptos

clave. La aplicación de diversos métodos lúdicos, de gamificación, ha demostrado ser eficiente para aumentar el nivel de interacción y motivación entre los estudiantes de negocios. Además, los estudiantes han logrado relacionar de mejor manera los conceptos teóricos con situaciones prácticas. Diversas investigaciones respaldan tales afirmaciones (Hamari et al., 2014; Dichev & Dicheva, 2017), sustentando que la gamificación logra facilitar un aprendizaje dinámico y atractivo, y a la vez mejora la comprensión de contenidos académicos.

La gamificación también promueve el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes. Al crear un ambiente competitivo y colaborativo, los educadores pueden alentar a los estudiantes a trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. Los proyectos grupales gamificados, donde los estudiantes compiten en equipos para resolver un caso de negocio o presentar una solución innovadora, pueden resultar en un aprendizaje más profundo y significativo. Según un estudio realizado por Deterding et al. (2011), los elementos de gamificación pueden aumentar la motivación intrínseca y el sentido de comunidad entre los estudiantes, lo que se traduce en una experiencia de aprendizaje más enriquecedora.

Teorías de aprendizaje relacionadas

La gamificación en la educación no solo se basa en la incorporación de elementos de juego, sino que también está fundamentada en diversas teorías del aprendizaje que resaltan su efectividad. Una de estas teorías es la Teoría del Aprendizaje Experiencial, propuesta por Yardley et al. (2012), que sostiene que el aprendizaje se potencia a través de la experiencia directa y la reflexión sobre dicha experiencia. Según Yardley et al. (2012), el proceso de aprendizaje se desarrolla en un ciclo que incluye la experiencia concreta, la reflexión, la conceptualización abstracta y la experimentación activa, lo que coincide con la dinámica de la gamificación al permitir que los estudiantes interactúen de manera activa con el contenido y reflexionen sobre su aprendizaje.

Asimismo, la Teoría de la Autodeterminación (SDT), desarrollada por Ryan y Deci (2020), enfatiza la importancia de la motivación intrínseca en el aprendizaje. Esta teoría sugiere que los estudiantes son más propensos a comprometerse y persistir en sus tareas cuando sienten que tienen el control sobre su aprendizaje y que sus necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación son satisfechas. La gamificación, al ofrecer un entorno en el que los estudiantes pueden elegir, competir y colaborar, puede fomentar esta motivación intrínseca, creando un espacio donde el aprendizaje se vuelve más significativo y atractivo (Ryan & Deci, 2020).

Necesidad de un enfoque cuantitativo

A pesar de que las observaciones generales realizadas por múltiples investigadores e investigadoras sugieren que la gamificación tiene un impacto positivo en el aprendizaje, resulta necesario hacer un análisis más profundo que permita medir la manera en la que la motivación y el compromiso de los estudiantes influye en el proceso educativo de enseñanza y aprendizaje (Montenegro-Rueda et al., 2023). Adicionalmente, Hamari et al. (2014), encontraron

que la gamificación mejora la motivación en general, pero por otra parte, estudios más recientes como el de Montenegro-Rueda et al. (2023), señalan la falta de investigaciones cuantitativas que midan el impacto directo en aspectos como el rendimiento académico en áreas educativas como los negocios y las finanzas. En ese sentido, aunque la gamificación ha sido adoptada ampliamente en diversos escenarios educativos, existe una carencia en estudios que analicen su efectividad desde una perspectiva cuantitativa. Esto puede considerarse una limitante para la comprensión del potencial de la gamificación en el aprendizaje.

Pregunta de investigación e hipótesis

Tomando en cuenta los aspectos mencionados, este trabajo de investigación busca abordar las lagunas actuales y robustecer los argumentos necesarios para aplicar la gamificación en un entorno educativo. El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo analizar cuantitativamente el impacto de la gamificación en la motivación y el compromiso de los estudiantes de negocios, con el fin de determinar su efectividad como estrategia educativa en áreas empresariales. A partir de las necesidades identificadas, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influye la gamificación en la motivación y el compromiso de los estudiantes en cursos de negocios y finanzas?

Para responder, se desarrollarán las siguientes hipótesis:

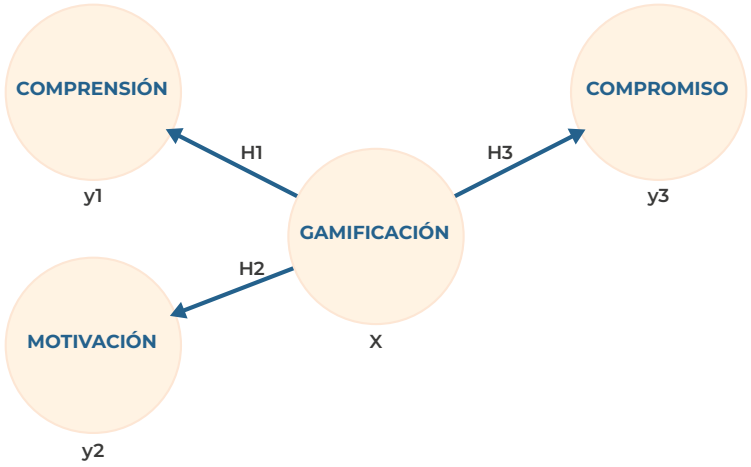
H1: La gamificación aumenta significativamente la comprensión de los estudiantes sobre los conceptos clave en los cursos de negocios y finanzas.

H2: La gamificación aumenta la motivación de los estudiantes para participar y prestar atención en clases de negocios y finanzas.

H3: La gamificación mejora significativamente el compromiso de los estudiantes en los cursos de negocios y finanzas.

Con el fin de ilustrar la relación entre la variable independiente y las dependientes, se presenta el siguiente modelo.

Figura 1
Modelo de investigación



Como se aprecia en el modelo anterior, la gamificación actúa como variable independiente, mientras que las variables dependientes son: la comprensión de conceptos clave, la motivación de los estudiantes y el compromiso en clase. En seguida, se presenta una tabla que tiene como propósito comprender mejor los conceptos que se explicarán en esta investigación. Se presentan las variables clave junto con sus definiciones y referencias pertinentes.

Tabla 1
Conceptualización de variables

Variable	Definición	Autores	Tipo
Gamificación	Uso de elementos de juego en contextos educativos, con el fin de aumentar la participación y el interés.	Deterding et al. (2011); Plass et al. (2016)	Independiente
Comprensión de conceptos clave	Medida de cuánto los estudiantes logran entender y aplicar los conceptos enseñados.	Biggs (2020); Anderson & Krathwohl (2001)	Dependiente
Motivación de los estudiantes	Grado en el que los estudiantes se sienten impulsados a participar activamente en clase.	Ryan & Deci (2020); Schunk (2003)	Dependiente
Compromiso en clase	Nivel de interacción y participación activa de los estudiantes durante las actividades.	Fredricks et al. (2004); Reschly & Christenson (2012)	Dependiente

La presentación de las variables mostradas en la tabla anterior, es fundamental para comprender el enfoque de este estudio. Cada una de las variables representa un aspecto clave que se explorará en el contexto de la gamificación en la educación. Al definir los conceptos como variables, se establece un marco que permite evaluar de forma precisa cómo la gamificación influye en el aprendizaje en cursos de negocios y finanzas.

Este estudio busca contribuir a la comprensión de cómo la gamificación puede ser una herramienta efectiva en el ámbito educativo, especialmente en cursos de negocios y finanzas, al influir de manera positiva en la motivación y el compromiso de los estudiantes. Para abordar la pregunta de investigación y poner a prueba las hipótesis planteadas, se llevará a cabo un estudio que incluirá encuestas y análisis de datos. En la sección de metodología, se realizará una descripción detallada de dicho estudio.

Metodología

Para llevar a cabo el presente proyecto, se realizó un estudio de naturaleza cuantitativa, con un

enfoque descriptivo y correlacional. El objetivo fue analizar el impacto de la gamificación en tres aspectos principales de los estudiantes de finanzas: la comprensión de conceptos clave, la motivación de los estudiantes y el compomiso en clase. La variable independiente, gamificación, fue seleccionada debido a su capacidad para introducir elementos lúdicos que promueven la interacción, la práctica contextual y el aprendizaje significativo. Por su parte, las tres variables dependientes fueron elegidas debido a su relevancia como indicadores del éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno educativo.

La inclusión de tres variables dependientes se justifica por su interrelación y por el interés en comprender cómo la gamificación puede impactar diferentes dimensiones del aprendizaje de manera simultánea. Específicamente, la comprensión de conceptos clave mide el impacto cognitivo del uso de juegos; la motivación de los estudiantes evalúa el aspecto emocional y conductual que se relaciona con el interés y entusiasmo de aprender, y el compromiso en clase refleja el nivel de involucramiento activo de los estudiantes durante las actividades. Estas dimensiones son esenciales para evaluar un enfoque pedagógico integral y sustentan la elección metodológica de este estudio.

La muestra estuvo compuesta por 64 estudiantes de quinto semestre de la Preparatoria Tec campus Eugenio Garza Lagüera, en Monterrey, Nuevo León. Los estudiantes tienen entre 17 y 19 años de edad, y la muestra comprende hombres y mujeres de manera indistinta. Dichos estudiantes cursaron la clase de Gestión Empresarial durante el semestre que comenzó en agosto 2024. Los estudiantes participaron en diversas actividades gamificadas, tanto físicas como digitales, como parte de la metodología de enseñanza y aprendizaje aplicada en la asignatura.

El cuestionario utilizado como instrumento de investigación se diseñó basado en una exhaustiva revisión de literatura relacionada con la gamificación y su impacto en la motivación, compromiso y comprensión de los estudiantes. El instrumento consta de cuatro secciones. Enseguida se muestra una tabla con fundamento para cada una de las variables desglosadas en el instrumento.

Tabla 2
Ítems del cuestionario y fundamento teórico de las variables

Variable	Ítem del Cuestionario	Fundamentos teóricos	Tipo
Gamificación	G1: Los juegos me han ayudado a entender mejor los conceptos clave de la materia.	Deterding et al. (2011); Plass et al. (2016)	Independiente
	G2: La aplicación de juegos me motiva a participar en discusiones y colaborar con mis compañeros.	Ryan & Deci (2020); Schunk (2003)	
	G3: Los juegos me han permitido aplicar de forma práctica los conceptos teóricos aprendidos en clase.	Plass et al. (2016); Anderson & Krathwohl (2001)	

Tabla 2
Ítems del cuestionario y fundamento teórico de las variables (continuación)

Gamificación	G4: La estructura de los juegos refleja situaciones reales del mundo empresarial, lo que facilita mi aprendizaje.	Plass et al. (2016); Deterding et al. (2011); Anderson & Krathwohl (2001)	Independiente
Comprensión de conceptos clave	C1: Siento que mi comprensión de los temas ha mejorado gracias a la integración de juegos.	Schunk (2003); Anderson & Krathwohl (2001); Plass et al. (2016)	Dependiente
	C2: Puedo relacionar facilmente lo que aprendo en los juegos con las evaluaciones y actividades no lúdicas de la clase.	Anderson & Krathwohl (2001); Biggs (2020); Schunk (2003)	
	C3: Los juegos utilizados permiten una mejor comprensión de los temas de negocio y finanzas.	Plass et al. (2016); Deterding et al (2011); Anderson & Krathwohl (2001)	
Motivación de los estudiantes	M1: Siento mayor entusiasmo para asistir a clases cuando sé que vamos a realizar actividades de juego.	Ryan & Deci (2020); Schunk (2003); Deterding et al. (2011)	Dependiente
	M2: Los juegos me motivan a prestar más atención a los temas que se están cubriendo.	Ryan & Deci (2020); Deterding et al. (2011)	
	M3: Prefiero aprender a través de juegos interactivos en lugar de métodos tradicionales.	Ryan & Deci (2020); Schunk (2003); Plass et al. (2016)	
Compromiso en clase	E1: Los juegos me han mantenido más interesado(a) en las clases que otras actividades.	Ryan & Deci (2020); Fredricks et al. (2004); Biggs (2020)	Dependiente
	E2: Me siento más motivado(a) para participar cuando realizamos actividades de juego.	Ryan & Deci (2020); Fredricks et al. (2004)	
	E3: Durante los juegos, estoy más concentrado(a) en el contenido que cuando se usan métodos tradicionales.	Ryan & Deci (2020); Reschly & Christenson (2012); Deterding et al. (2011)	
	E4: Me siento involucrado(a) activamente durante los juegos, más que en actividades convencionales.	Ryan & Deci (2020); Fredricks et al. (2004)	

La tabla anterior muestra un resumen de la fundamentación teórica que apoya cada sección del instrumento de medición. Así se destaca la relación entre la variable independiente de gamificación, con las variables dependientes de comprensión, motivación y compromiso. Los autores que se citan en la tabla evidencian que la gamificación puede influir de manera significativa en el interés y la participación de los estudiantes, así como en su disposición para aprender. Esto refuerza la validez del cuestionario que se diseñó para evaluar de qué manera las variables interactúan en un contexto educativo. Finalmente, lo que se busca proporcionar es un marco teórico sólido para el análisis posterior de los datos recolectados.

La validación del instrumento mostrado en la Tabla 2, se llevó a cabo solicitando la opinión a expertos en educación, quienes realizaron observaciones y ajustes en la redacción de algunos ítems. Después, el cuestionario fue aplicado a los estudiantes a través de la plataforma Google Forms. Se solicitó a los estudiantes que respondieran el cuestionario como parte de una actividad en clase. De tal manera, se recolectaron las respuestas y se organizó una base de datos para su posterior análisis.

Análisis de estadística descriptiva

Enseguida, se presentan las tablas correspondientes a cada variable, donde se muestran diversos indicadores de estadística descriptiva por cada uno de los ítems. Es importante destacar que cada una de las encuestas fue respondida por 64 estudiantes.

Tabla 3
Estadística descriptiva de la variable gamificación

Variable	Ítem	Media	Desviación Estándar
Gamificación	G1	4.734375	0.565745843
	G2	4.734375	0.50751193
	G3	4.65625	0.666585281
	G4	4.65625	0.666585281

Los resultados apreciados en la Tabla 3 indican que los estudiantes tienen una percepción positiva de la gamificación en el aula. La media de las encuestas para los ítems G1 y G2 es de 4.73, lo cual se puede interpretar como que los juegos no solo facilitan la comprensión de los conceptos clave, sino que además, fomentan la participación activa en discusiones y colaboración entre compañeros. Por otra parte, los ítems G3 y G4 presentan una media de 4.66, lo que refuerza la idea de que la gamificación permite a los estudiantes aplicar de manera práctica los conceptos teóricos en situaciones reales del mundo empresarial.

Con el propósito de profundizar en cómo la gamificación impacta en la comprensión de los conceptos clave, la siguiente tabla presenta los resultados relacionados con dicha variable.

Tabla 4
Estadística descriptiva de la variable comprensión de los conceptos clave

Variable	Ítem	Media	Desviación Estándar
Comprensión de los conceptos clave	C1	4.765625	0.551763862
	C2	4.6875	0.526634361
	C3	4.671875	0.662728439

Los resultados en la Tabla 4 indican que los estudiantes perciben un impacto positivo de la gamificación en su comprensión de los conceptos clave. El ítem C1 presenta una media de 4.77, sugiriendo que los juegos facilitan significativamente el aprendizaje. Igualmente, el ítem C2, muestra una media de 4.69, demostrando que la integración de juegos en el aula mejora su comprensión. Finalmente, el ítem C3, que mide la aplicación práctica de conceptos, tiene una media de 4.67. Las desviaciones estándar son bajas en todos los ítems, indicando una consistencia en las opiniones de los estudiantes. Esto puede interpretarse como la efectividad de la gamificación en el proceso de aprendizaje.

Después de analizar la comprensión de los conceptos clave, se presentan a continuación los resultados con relación a la motivación de los estudiantes. Esta variable es crucial para lograr compender el impacto de la gamificación en el nivel de interés y entusiasmo por las actividades académicas.

Tabla 5
Estadística descriptiva de la variable motivación de los estudiantes

Variable	Ítem	Media	Desviación Estándar
Motivación de los estudiantes	M1	4.703125	0.520807291
	M2	4.6875	0.496078371
	M3	4.5	0.77055175

La Tabla 5 muestra una tendencia positiva respecto a la motivación de los estudiantes a partir de la gamificación. El ítem M1, relacionado con el entusiasmo por asistir a clases con actividades gamificadas, obtuvo una media de 4.70, lo que sugiere un alto nivel de motivación. Los ítems M2 y M3 también reflejan una percepción favorable, con medias 4.68 y 4.50 respectivamente, lo cual indica que los juegos no solamente mantienen el interés de los estudiantes, sino que también son preferidos frente a métodos más tradicionales de enseñanza.

Finalmente, los siguientes ítems analizan el compromiso de los estudiantes durante las actividades gamificadas. Este conjunto de datos busca medir qué tan involucrados se sienten los alumnos al participar en juegos. Los resultados en la Tabla 6 muestran el impacto de la gamificación en mantener la atención y participación activa de los estudiantes durante las clases.

Tabla 6
Estadística descriptiva de la variable compromiso en clase

Variable	Ítem	Media	Desviación Estándar
Compromiso en clase	E1	4.796875	0.616940219
	E2	4.765625	0.65531928
	E3	4.515625	0.637185891
	E4	4.71875	0.543965475

Los resultados de la tabla presentada muestran que los estudiantes están altamente comprometidos durante las actividades gamificadas. El ítem E1 tiene la media más alta, de 4.79, indicando que los juegos logran mantener el interés de los estudiantes. Además, los ítems E2 y E4 presentan medias similares de 4.76 y 4.71 respectivamente, lo cual refuerza la idea de que las actividades gamificadas no solamente logran captar la atención sino que también fomentan la participación activa de los estudiantes. A pesar de que el ítem E3 muestra una media ligeramente más baja de 4.51, los resultados generales indican que la gamificación genera un nivel de compromiso significativo entre los estudiantes.

En resumen, los resultados de la estadística descriptiva reflejan una percepción consistentemente positiva de los estudiantes respecto a la gamificación en el aula. Además, se observa que las desviaciones estándar son relativamente bajas, indicando que las respuestas de los estudiantes son homogéneas. Esto refuerza la consistencia de las opiniones respecto a la efectividad de la metodología de gamificación, la cual genera entusiasmo, compromiso y además es percibida de manera uniforme por la mayoría de los estudiantes.

Análisis de correlación de Pearson

El presente estudio, también se realizó a través de un análisis de correlación de Pearson utilizando el software Jamovi para explorar las relaciones entre diversas variables en el contexto de la gamificación en la educación. La correlación de Pearson es una herramienta estadística que permite medir la fuerza y dirección de la relación lineal entre dos variables cuantitativas. Los resultados de esta matriz proporcionan una visión detallada de cómo estas variables se interrelacionan. Esto puede contribuir a una mejor comprensión de cómo influye la gamificación en la comprensión, la motivación y el compromiso de los estudiantes de negocios y finanzas. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 7

Matriz de correlación de Pearson entre variables

Matriz de correlación															
		G1	**G2**	**G3**	**G4**	**C1**	**C2**	**C3**	**M1**	**M2**	**M3**	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**
G1	Pearson's r	—													
	df	—													
	p-value	—													
G2	Pearson's r	0.081	—												
	df	62	—												
	p-value	0.526	—												
G3	Pearson's r	0.545***	0.377**	—											
	df	62	62	—											
	p-value	<.001	0.002	—											
G4	Pearson's r	0.255*	0.146	0.402***	—										
	df	62	62	62	—										
	p-value	0.042	0.25	<.001	—										
C1	Pearson's r	0.702***	0.168	0.673***	0.248*	—									
	df	62	62	62	62	—									
	p-value	<.001	0.184	<.001	0.048	—									
C2	Pearson's r	0.246	0.332**	0.406***	0.228	0.339**	—								
	df	62	62	62	62	62	—								
	p-value	0.05	0.007	<.001	0.07	0.006	—								
C3	Pearson's r	0.518***	0.066	0.594***	0.629***	0.559***	0.109	—							
	df	62	62	62	62	62	62	—							
	p-value	<.001	0.604	<.001	<.001	<.001	0.391	—							
M1	Pearson's r	-0.056	0.293*	0.111	0.066	0.084	0.288*	0.08	—						
	df	62	62	62	62	62	62	62	—						
	p-value	0.663	0.019	0.382	0.604	0.509	0.021	0.53	—						
M2	Pearson's r	0.15	0.291*	0.337**	0.384**	0.189	0.404***	0.353**	0.427***	—					
	df	62	62	62	62	62	62	62	62	—					
	p-value	0.238	0.02	0.007	0.002	0.135	<.001	0.004	<.001	—					
M3	Pearson's r	0.233	0.300*	0.487***	0.152	0.276*	0.308*	0.291*	0.487***	0.286*	—				
	df	62	62	62	62	62	62	62	62	62	—				
	p-value	0.064	0.016	<.001	0.23	0.027	0.013	0.02	<.001	0.022	—				
E1	Pearson's r	0.517***	0.227	0.514***	0.096	0.640***	0.237	0.372**	0.055	-0.003	0.049	—			
	df	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	—			
	p-value	<.001	0.071	<.001	0.45	<.001	0.059	0.002	0.663	0.98	0.699	—			
E2	Pearson's r	0.422***	0.283*	0.531***	0.137	0.626***	0.15	0.506***	0.254*	0.111	0.17	0.694***	—		
	df	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	—		
	p-value	<.001	0.024	<.001	0.279	<.001	0.237	<.001	0.043	0.382	0.179	<.001	—		
E3	Pearson's r	0.12	0.327**	0.381**	0.307*	0.166	0.340**	0.327**	0.508***	0.559***	0.652***	0.068	0.252*	—	
	df	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	—	
	p-value	0.345	0.008	0.002	0.014	0.19	0.006	0.008	<.001	<.001	<.001	0.595	0.045	—	
E4	Pearson's r	0.113	0.352**	0.250*	0.164	0.197	0.348**	0.264*	0.312*	0.369**	0.634***	0.063	0.21	0.734***	—
	df	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	—
	p-value	0.375	0.004	0.046	0.195	0.119	0.005	0.035	0.012	0.003	<.001	0.623	0.097	<.001	—

Nota: Significancia estadística: * $p < 0.05$, **$p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

La tabla presentada muestra la matriz de correlación de Pearson. En ella se examinan las relaciones entre diferentes variables asociadas a la gamificación y su impacto en el aprendizaje en contextos educativos de negocios y finanzas. Se observa una correlación positiva y significativa entre la gamificación y la comprensión de conceptos clave (G1 y C1: $r = 0.702$, $p < .001$), lo cual indica que los estudiantes que reportan beneficiarse de los juegos, también tienden a sentir que su comprensión de los temas mejora. Además, la motivación de los estudiantes (M1) se relaciona de manera significativa con varios ítems de gamificación, destacando que los juegos generan mayor entusiasmo para asistir a clases (M1 y G2: $r = 0.293$, $p < .05$) y mejoran la atención hacia los temas tratados (M2 y G3: $r = 0.487$, $p <.001$). Esto sugiere que los alumnos aumentan su participación e interés gracias al uso de actividades lúdicas en el aula. Estos resultados subrayan la importancia de integrar elementos de gamificación en los entornos educativos para fomentar un aprendizaje más activo y efectivo.

Discusión

Los resultados que se presentan a través de la estadística descriptiva y la correlación de Pearson, muestran relaciones significativas entre las variables estudiadas, lo que sugiere que la implementación de gamificación en entornos educativos puede tener un impacto positivo en la comprensión de conceptos clave, la motivación de los estudiantes y su compromiso en clase.

La correlación positiva y fuerte entre la gamificación (G3) y la comprensión de conceptos clave (C3) ($r = 0.594$, $p < .001$) indica que los estudiantes que experimentan un aprendizaje basado en juegos tienden a comprender mejor los temas de negocios y finanzas. Esto es coherente con la literatura existente, que sostiene que la gamificación facilita la aplicación práctica de los conocimientos teóricos (Plass et al., 2016; Deterding et al., 2011). Además, autores como Dichev y Dicheva (2017) también encontraron que la gamificación puede ser efectiva para mejorar el aprendizaje, sin embargo, su impacto depende del diseño de actividades.

Además, se observó una correlación significativa entre la motivación de los estudiantes (M2) y el compromiso en clase (E3) ($r = 0.559$, $p < .001$), lo que sugiere que el entusiasmo generado por actividades lúdicas puede llevar a una mayor participación y atención durante las clases. Este hallazgo respalda las teorías de Ryan y Deci (2020) sobre la motivación intrínseca, donde los estudiantes se sienten más comprometidos cuando participan en actividades que consideran entretenidas y atractivas. Sin embargo, Bittencourt et al. (2021) reportaron que los resultados de motivación en entornos gamificados pueden ser neutros en algunos casos, dependiendo de factores como la complejidad de las tareas o la familiaridad de los estudiantes con las herramientas utilizadas.

Sin embargo, algunos ítems de la gamificación, como G2, presentaron una correlación más baja con las demás variables, lo que podría indicar que no todos los elementos de gamificación son igualmente efectivos en el contexto educativo. Esto sugiere la necesidad de una evaluación más profunda sobre

qué tipos de actividades lúdicas generan mayores beneficios en el aprendizaje y la participación. Los resultados de esta variable contrastan con estudios como el de Hamari et al. (2014), quienes encontraron que el uso uniforme de técnicas de gamificación tiende a beneficiar más a los estudiantes. Una posible razón de esta discrepancia podría ser la diferencia en los contextos de aplicación, o bien, las características de los participantes.

En conjunto, estos hallazgos subrayan la importancia de integrar estrategias de gamificación en la enseñanza, no solo como una herramienta para aumentar la participación, sino también como un medio efectivo para mejorar la comprensión de los estudiantes. Futuras investigaciones podrían explorar más a fondo cómo diferentes enfoques de gamificación afectan a diversas disciplinas académicas y cómo se pueden adaptar para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes.

Conclusión

La gamificación se presenta como una estrategia educativa innovadora y efectiva en la enseñanza de negocios y finanzas, al integrar elementos de juego que fomentan la motivación, el compromiso y la comprensión de conceptos clave entre los estudiantes. Estos hallazgos coinciden con las teorías de motivación intrínseca de Ryan y Deci (2020), las cuales destacan que los estudiantes se sienten más comprometidos y disfrutan de un aprendizaje más significativo cuando participan en actividades que consideran entretenidas y relevantes.

La evidencia sugiere que, al utilizar dinámicas lúdicas en el aula, los educadores pueden transformar la experiencia de aprendizaje, haciendo que los estudiantes no solo retengan mejor la información, sino que también apliquen conocimientos teóricos en contextos prácticos, cerrando así la brecha entre teoría y práctica. Esto refuerza la idea planteada por autores como Plass et al. (2016) y Deterding et al. (2011), quienes argumentan que la gamificación no solamente facilita la retención de información, sino que además promueve la aplicación práctica de conocimientos teóricos en contextos reales, cerrando la brecha entre teoría y práctica.

Además, este estudio resalta la necesidad de llevar a cabo investigaciones cuantitativas que analicen en profundidad el impacto de la gamificación en el rendimiento académico. A pesar de los avances en la integración de la gamificación en diversos entornos educativos, todavía existe un vacío significativo en la literatura sobre cómo estas dinámicas afectan directamente aspectos como la comprensión de contenidos y el desempeño académico. Las hipótesis planteadas en esta investigación buscan arrojar luz sobre estos aspectos, lo que podría proporcionar una base sólida para la implementación efectiva de la gamificación en la educación empresarial.

Una limitación importante del presente estudio, es el tamaño de la muestra ($n = 64$), que puede restringir la generalización de los hallazgos y aumentar el riesgo de sobreestimar la fuerza de las correlaciones. Futuras investigaciones podrían considerar muestras más amplias para aumentar la validez estadística y la precisión de los resultados. Por otra parte, considerando que la composición de la muestra es exclusivamente de estudiantes de la Preparatoria Tec

campus Eugenio Garza Lagüera, introduce un sesgo contextual. Esto subraya la necesidad de replicar el estudio en otras instituciones y regiones para evaluar la aplicabilidad de los resultados en diversos entornos educativos.

Además, es importante considerar que, si bien la correlación de Pearson fue útil para identificar relaciones entre las variables, un análisis más avanzado, como regresión lineal múltiple, podría proporcionar información sobre el impacto relativo de la gamificación. Este enfoque será considerado en estudios futuros. Por otra parte, la inclusión de intervalos de confianza para los coeficientes de correlación pudieran haber proporcionado una mayor precisión en la interpretación de los resultados. Este aspecto será priorizado en estudios futuros.

En resumen, la gamificación no solo tiene el potencial de revolucionar la enseñanza en áreas de negocios y finanzas, sino que también podría ser la clave para preparar a las nuevas generaciones de estudiantes con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del mundo empresarial moderno. Al fomentar un aprendizaje más dinámico y participativo, la gamificación podría contribuir significativamente a la formación de profesionales más competentes y comprometidos con su educación.

Referencias

Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Biggs, J. (2020). Aligning teaching for constructing learning. *The Higher Education Academy*. https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/hea/private/resources/id477_aligning_teaching_for_constructing_learning_1568036613.pdf

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 9-15. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040

Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. I*nternational Journal of Educational Technology in Higher Education, 14*(9), 1-36. https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5

Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., & Pagés, C. (2013). Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes. *Computers & Education. 63*, 380-392. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020

Fredricks, J., Blumenfeld, P., & Paris, A. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research, 74*(1), 59-109. https://doi.org/10.3102/00346543074001059

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? — A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025-3034. https://ieeexplore.ieee.org/document/6758978

Hwang, G., & Chang, T. (2011). A Formative Assessment-Based Mobile Learning Approach to Improving the Learning Attitudes and Achievements of Students. *Computers & Education, 56*(4), 1023-1031. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.002

Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Wiley.

Leyva, Y., Montero, R., y Padilla, D. (2018). *Un modelo de escuela de negocios como estrategia para fortalecer la competitividad académica en la UTNA*. Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad. https://riico.net/index.php/riico/article/view/1386

Meneses, N. (5 de septiembre 2024). Así es la gamificación: La estrategia que revoluciona el aprendizaje y el desarrollo profesional. *El País*. https://elpais.com/economia/formacion/2024-09-06/asi-es-la-gamificacion-la-estrategia-que-revoluciona-el-aprendizaje-y-el-desarrollo-profesional.html

Mero, W. (2022). La innovación educativa como elemento transformador para la enseñanza en la unidad educativa "Augusto Solórzano Hoyos". *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa, 26*(2), 310–330. https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i2.1775

Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., Fernández-Batanero, J. M., & López-Meneses, E. (2023). Impact of the implementation of ChatGPT in education: A systematic review. *Computers, 12*(8), 153. https://doi.org/10.3390/computers12080153

Plass, J., Homer, B., & Kinzer, C. (2016). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist, 50*(4), 258-283. https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533

Reschly, A., & Christenson, S. (2012). Jingle, jangle, and conceptual haziness: Evolution and future directions of the engagement construct. In Christenson, S., Reschly, A., & Wylie, C. (Eds.), *Handbook of research on student engagement*, 3-19. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_1

Ryan, R., & Deci, E. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology, 61*. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

Schunk, D. (2003). Self-efficacy for reading and writing: Influence of modeling, goal setting, and self-evaluation. *Reading & Writing Quarterly, 19*(2), 159-172. https://doi.org/10.1080/10573560308219

Teixes, F. (2015). *Gamificación: Motivar jugando* (Ed. Digital). Editorial UOC. https://books.google.com.mx/books?id=p8ktEAAAQBAJ

Yardley, S., Teunissen, P., & Dornan, T. (2012). Experiential learning: Transforming theory into practice. *Medical Teacher, 34*(2), 161-164. https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.643264

Artículo de investigación
DOI: https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.18
Received - Recibido: 24 de octubre de 2024
Accepted - Aceptado: 1 de enero de 2025

INNOVACADEMIA
Revista Científica en Educación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

ACADEMIC STRATEGY FOR TEACHERS OF ENGINEERING TO OBTAIN A B2 ENGLISH PROFICIENCY CERTIFICATION

ESTRATEGIA ACADÉMICA DIRIGIDA A DOCENTES DE INGENIERÍA PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIA EN INGLÉS EN EL NIVEL B2

Enrique López-Cuéllar
Universidad Autónoma de Nuevo León, México
Doctorado en Ingeniería de Materiales por la Universidad Autónoma de Nuevo León
ORCID: 0000-0002-7440-2198
enrique.lopezcl@uanl.edu.mx

Edgar Fernando Arroyo-Reyna*
Universidad Autónoma de Nuevo León, México
Doctorado en Educación del Instituto Universitario en Sistemas Administrativos de Monterrey (IUSAM)
ORCID: 0000-0003-2892-6334
edgar.arroyorn@uanl.edu.mx

Juan Antonio Aguilar-Garib
Universidad Autónoma de Nuevo León, México
Doctorado en Ingeniería de Materiales por la Universidad Autónoma de Nuevo León
ORCID: 0000-0001-6071-8039
juan.aguilargb@uanl.edu.mx

Arnulfo Treviño-Cubero
Universidad Autónoma de Nuevo León, México
Doctorado en Educación por el Instituto de Educación Superior José Martí
ORCID: 0000-0002-0958-8352
arnulfo.trevinocb@uanl.edu.mx

*Autor para correspondencia

Cómo referenciar:
López-Cuéllar, E., Arroyo, E., Aguilar-Garib, J., & Treviño-Cubero, A. (2025). Academic strategy for teachers of engineering to obtain a B2 English proficiency certification. *INNOVACADEMIA, 1*(1), 34-46. https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.18

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.

ABSTRACT

This paper describes an academic strategy for Mexican university teachers of engineering aiming to obtain the B2 Cambridge FCE (called First Certificate in English) certification to teach courses in this language. The strategy began with an open invitation to faculty assumed to have B1 level English but lacking FCE certification. Its goal was formative, focusing on distinguishing language knowledge from the skills for the exam. The process included an initial diagnostic test in reading, writing, listening, and speaking under non-certification conditions. Teachers identified at B1 level enrolled in a training course with exercises resembling the FCE exam, helping them assess their current level, build confidence, and adapt to exam conditions especially time constraints. The strategy also estimated candidates' potential for success in the B2 test, encouraging only those showing promise to take the certification. After applying the strategy, about 87% of participants who completed the process achieved their B2 certification, showing that training professors who had certain level of English could level it up and reach the certification mostly in the target level. The strategy described in this article could be considered by other institutions to get professors to obtain a certification worldwide recognized of their proficiency in English.

Keywords:

FCE certification, English proficiency, teacher training.

RESUMEN

Este artículo describe una estrategia académica dirigida a profesores universitarios de ingeniería en México, cuyo objetivo es obtener la certificación Cambridge FCE (conocido como First Certificate in English) de nivel B2 para impartir cursos en este idioma. La estrategia inició con una invitación abierta al profesorado que se presumía contaba con un nivel de inglés B1, pero carecía de la certificación FCE. Su propósito fue formativo, enfocándose en distinguir el conocimiento del idioma de las habilidades necesarias para el examen. El proceso incluyó una prueba diagnóstica inicial en lectura, escritura, comprensión auditiva y expresión oral, realizada bajo condiciones no certificatorias. Los profesores identificados con nivel B1 se inscribieron en un curso de capacitación con ejercicios similares al examen FCE, lo que les permitió conocer su nivel actual, ganar confianza y adaptarse a las condiciones del examen, especialmente el tiempo. La estrategia también estimó el potencial de éxito de los candidatos en el examen de nivel B2, alentando únicamente a aquellos con probabilidades prometedoras a obtener la certificación. Después de ejecutar la estrategia, aproximadamente el 87% de los participantes logró la certificación B2, demostrando que es posible capacitar a profesores con cierto nivel de inglés para alcanzar la certificación en el nivel requerido. La estrategia descrita en este artículo podría ser considerada por otras instituciones para lograr que los profesores obtengan una certificación reconocida mundialmente de su dominio del inglés

Palabras clave:

certificación FCE, competencia en inglés, capacitación docente.

Introduction

English proficiency has gained significant importance all over the world because it has been considered as "lingua franca." This concept refers to a language used as a means of communication among speakers who do not share a native language, primarily for reasons of neutrality in international relations (Artime et al. 2023). Marquez and Porras (2020) mentioned that nowadays in education a great amount of knowledge and educational resources are available in English. Moreover, many of the most prestigious universities, research institutions, and academic journals worldwide publish their works in this language.

Therefore, the benefits derived from mastering another language include meaningful learning in the professional field, as access to information in a second language enables comprehensive knowledge exchange and broadens the perspectives of knowledge internationalization. It can be stated that fluency in English undeniably facilitates entry into the job market (Rodriguez, 2024). Nowadays, this language has established itself as the primary language for international business and economic activities. As the global economy's lingua franca, it enables seamless communication across nations, allowing companies to function effectively in multicultural and multilingual contexts. It is also widely used not only in English-speaking regions but also within multinational corporations, global trade, and small enterprises aiming to broaden their presence in international markets. For professionals in fields such as finance, marketing, technology, and logistics, proficiency in English is an essential skill for effective communication and career advancement. (Agustina et al., 2024).

Currently, engineering education program accreditation frameworks pursue the whole education approach which involves effective communication in both their native language and a foreign language (CACEI, 2018). As a result, teachers of engineering must comply with requirements that include English too. In order to attain mastery of this language, an individual must exhibit a prominent level of competency in four basic language skills: reading, listening, writing, and speaking, thus, English proficiency tests consist of evaluating these skills (Garro, 2019),

Solis and Gonzalez (2023) mentioned that in Mexico and Latin America, some universities are introducing teaching modalities where content is taught in English, but this process is still being developed through internal (home-based) strategies and processes. That is, institutions aim to enhance the international and intercultural competencies of their faculty, many of which are rooted in proficiency in English. These world tendencies towards internationalization of education, businesses and markets are important to the UANL. For this reason, the university has been working on the development of programs aligned with such tendencies. Teaching under international standards includes courses in English taught by professors holding a certificate valid worldwide. Consequently, The Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) is interested in having professors certified in English for its engineering courses.

The Common European Framework of

Reference for Languages (CEFR) is a globally recognized standard for describing language proficiency and categorizes distinct levels of proficiency ranging from basic to advanced levels: A1, A2, B1, B2, C1, and C2 (Council of Europe, 2001). B1 is acceptable for familiar situations and topics, the speakers at this level can describe experiences, express opinions, and explain plans in simple English. Since the teachers serve as role models in the use of their language with a broad vocabulary in their expressions as in the topics they teach, it is highly advisable that they should deal with complex ideas and present them in an understandable way using standard spoken language in live or broadcast (online courses) and prepare written material properly. Their students might even learn English and proper expressions while being taught classes of engineering. Moreover, B2 is the level at which speakers possess both confidence and control over the fundamental language skills, which enable them to perform in academic and professional settings in English-speaking countries. Within this reference, it has been proposed that the faculty in charge of courses taught in English must have at least a B2 level. The strategy developed to train three groups of teachers to obtain this certification is presented in this paper.

Theoretical framework

Knowing English or having experience with it does not guarantee passing a certification exam, as participants may lack key strategies, leading to mistakes during the test. Brady (2022) posted on the International Education blog of Cambridge University Press and Assessment that evaluating students' understanding and abilities in a subject can be difficult due to the influence of various factors. During a test, candidates may experience anxiety, leading to mistakes such as: poor time management, overlooking or skipping questions, misinterpreting or ignoring instructions, or making errors due to nervousness. The most remarkable fact is that when participants take the exam and are affected by these aspects, they could feel frustrated because they are not able do their best and often blame their level of English rather than their skills for facing the tests.

People who want to take a certification exam without a training course are known to have certain proficiency in English that can be associated to experience using the language in real contexts. However, they could be affected when taking the test because they do not know the types of questions or exercises included. Taking a training course will give them the tools, tips, knowledge and experience to make the best decision when taking the exam. Some authors have found, from their teaching experience, that students hesitate when faced with questions whose answers seem too simple, as they believe these might be tricky questions. This might be a cultural issue to confirm, but it is not addressed in the support pages containing recommendations offered by some English certification organizations, such as Cambridge. There are no tricky questions in the exam, but it is the lack of confidence rather than knowledge that causes students to double-check or overanalyze, leading them to waste valuable time and struggle to finish each section on time. This is not just a motivational issue; the trainees must recognize

the importance of these aspects, even if they may seem trivial.

In order to provide the necessary tools to pass the certification exam, it is essential to take a training course. In this way, the candidate will acquire what is needed. Porter (1980) proposed three generic strategies that organizations can use to achieve and sustain a competitive advantage in their industry: cost leadership (a strategy to become the lowest-cost producer in the industry), differentiation (a strategy to offer unique products or services that stand out in the market), and focus or segmentation (tailors offerings to meet the specific needs of a well-defined audience). A course like the one proposed in this article matches the third strategy proposed by Porter (1980). It relates to "focus" or segmentation because it is targeted to a specific group (individuals who want to pass an English certification exam). It also offers solutions by customizing the training to address the needs, challenges, exam strategies, time management and specific test format.

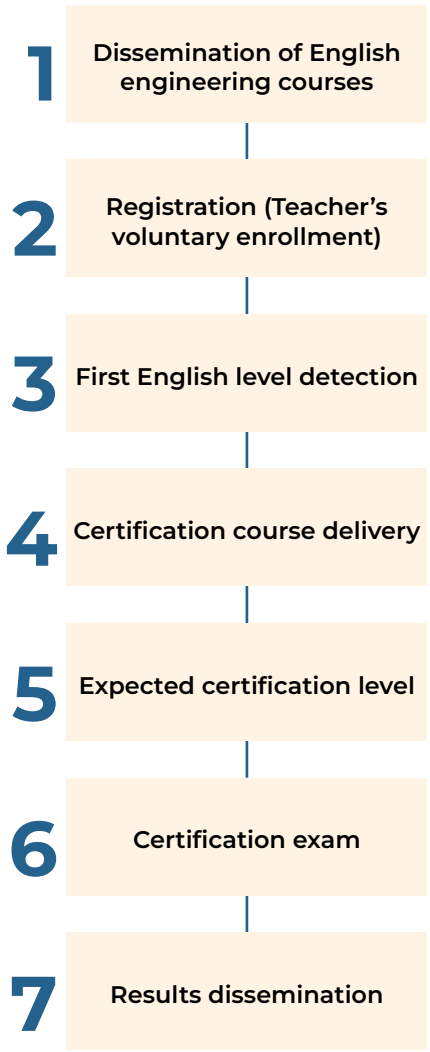
The course also offers a valuable proposition, as it is focused on engineering professors who want to obtain this certification. Consequently, this training course is differentiated from general English training programs.

As a hypothesis, it was proposed to follow a strategy which addressed the challenges faced by aspirants seeking certification by promoting sustained confidence in their knowledge of English and the skills necessary to manage time effectively and answer assertively. This strategy would be effective for obtaining a certification in English proficiency

Method

The initial plan was aimed to certify current faculty who had a certain level of English by Cambridge (FCE). A diagram of the process is presented in Figure 1. The interest of the school in having courses of engineering taught in English was announced among the faculty, explaining how the proficiency of that language was measured (Step 1). The purpose of this activity was to serve as an invitation, so that the potential candidates signed in voluntarily in the strategy for certification accordingly to their own perception of their knowledge of English (Step 2). It must be noted that the strategy was addressed to the certification; therefore, it did not consist in a course of English as a foreign language, the trainees needed to have enough background to cover at least the requirements for achieving the B2 level, and for this, (Step 3) the identification of each teacher's English level was held with an exam of writing, grammar, listening and speaking, without the stressing conditions of a certification test. Although the certification course was not intended to teach English, the candidates certainly would have the chance to learn, even if they were close, but below B2. Then all the teachers identified with at least B1 level, were accepted as candidates to take the Certification preparation course.

Figure 1
Diagram of the steps followed to achieve certification.



This strategy was intended to show how important it is to combine English as well as skills to succeed in the certification process. The accepted trainees had to be able to get the required score in the certification test dealing with the conditions related to time, space, and the test itself, thus, they followed the delivered Certification course (Step 4). The main part of the strategy was a preparation course designed to build the skills of the trainees for succeeding in their B2 Cambridge (FCE) test by understanding the mechanics of the exam. As a result, trainees were given a series of clues for preventing common mistakes that led to failure even though they had enough background of English to achieve their certification, for example, in the reading section, being more interested in the topic presented in the text than in finding a correct answer for the question given, resulting in a waste of time reading unnecessary information that can be used to answer the rest of the questions without running out of time and in the speaking section, having the idea that fluent speaking means correctness. These mistakes are often dismissed when clear examples are provided.

The designed course for certification was delivered along sixteen online sessions of 120 minutes each, instructed by a certified teacher of English. In each one, valuable information was given to the trainees with topics that considered the types of exercises included in the exam and the best practices for answering them. The sessions and their correspondent topics were as follows:

First session

As an introduction, the trainees received information showing the different sections of the Cambridge FCE test, so they could have first contact with the structure and the types of exercises included. Throughout all the sessions, different teaching techniques were employed, such as videos describing the examples, exercises, oral presentations, analysis and discussion of the presented material so that it was understood, rather than memorized and became an asset.

Second, third and fourth sessions.

Skill: Reading and use of English.

Types of items:

- Multiple choice cloze: Underline important information, linking words that express reason, sequence of events, and contrast.
- Open cloze, text with gaps: Read the information before and after each gap in order to know the type of word that best completes it, e.g. verb, preposition, conjunction, relative clause or adverb.
- Word formation: Decide the type of word needed for each gap (verb, noun, adjective, or adverb) check if singular or plural form is required and read the whole sentence, not just at the line that contains the gap.
- Key word transformations: It is shown that paraphrasing is required (say something in other words), use synonyms, transform grammatical structures, and remember that the two sentences must be as similar as possible in meaning.
- Text with multiple choice questions: Read the text quickly to understand its general meaning; the questions given in the exercise follow the order of the text, although the last may be one referring to the main idea of the text or asking about an opinion expressed by the writer. It is important to identify the part of the text where the answer to the question is found and underline it as a reference when reviewing the answers.
- Text with missing sentences: Read all paragraphs to get the general idea and topic of each one. Look out for time phrases, linking words, expressions, relative clauses, pronouns or synonyms that may help to comprehend the text better.
- Multiple matching: Identify what is needed: an opinion, a preference, a dislike, inspiration, business, and dream, among others. The videos represent an aid but also a challenge because trainees must understand the spoken English in different accents.

Fifth and sixth sessions.

Skill: Listening.

Types of items:

- Answering questions: The words used in the questions usually differ from what is heard. The relevant words will most likely be paraphrased. This means they are saying the same thing using different grammar, vocabulary, and words. There are many accents when it comes to English. Some accents are easier to understand than others. However, it is essential to learn how to understand all accents. When getting used to a particular accent, it may be difficult to understand when hearing an unfamiliar accent.
- Understanding gapped sentences: Awareness of distractors in the recorded clips. These distractors are put in place to make an attentive listening and focus on the recording, identify the paraphrased words, and identify the correct word or phrase.
- Multiple matching: The words used in the questions usually differ from what is heard. The relevant words will most likely be paraphrased.

This means they are saying the same thing using different grammar, vocabulary, and words

- Multiple choice questions: Be aware that there are distractors in the recorded clips.

Seventh session. Sample test: Reading and use of English section.

The trainees took a mock exam (Cambridge FCE sample test), so they could be able to apply the strategies practiced and be evaluated with a test which was like the target one. They had to answer the mock exam within the time limit set (75 minutes).

Eighth session. Sample test: Listening section.

The trainees took the mock exam (Cambridge FCE sample test), so they could be able to apply the strategies practiced and be evaluated with a test which was like the target one. They had to answer the mock within the time limit established (40 minutes).

Ninth and tenth sessions. Skill: Writing section

Essay based on prompts, article, review, email/letter or report. These kinds of writing were given with special attention to formality and coherence. These were usually written for a website, a magazine, or a newspaper. Trainees got ready to write good essays after practicing, discussing, and analyzing the information above.

Eleventh and twelfth sessions. Skill: Speaking.

Interlocutor and candidate conversation, describing items, technologies and photos, discussing and developing a topic and reaching an agreement.

Thirteenth season. Sample test writing section.

Trainees took a mock exam (Cambridge FCE sample test), so they could be able to apply the strategies practiced and be evaluated with a test which was like the target one. They had to answer the mock test in the time limit set (80 minutes).

Fourteenth and fifteenth sessions. Sample test speaking section.

Trainees took a mock exam (Cambridge FCE sample test), so they could be able to apply the strategies practiced and be evaluated with a test which was like the target one. They had to answer the mock test in the time limit set (14 minutes per pair of trainees)

Sixteenth session.

Results of the Cambridge FCE sample paper and feedback.

All parts of the mock exam were checked the same way as the real one, (considering the value or marks, evaluation criteria, and rubrics suggested for the writing and speaking sections). A statement of results was given to the trainees as well as feedback about the things that were done correctly and the areas of opportunity or problems to be solved regarding their performance in the mock exam. Each trainee was aware of the recommendations and got ready for the Cambridge FCE exam to get the score required.

During all sessions, watching and analyzing videos was a valuable tool used because these represented an aid but also a challenge. The trainees had to understand the spoken English in different accents. They also reviewed all structures, features,

tips, what to do and not to do, so they could be ready to answer the exercises the best way. After watching the videos, discussing the advice given, and reviewing everything presented, trainees answered exercises taken from the web like the ones included in the Cambridge FCE exam considering a time limit. The experience of the instructor was of great value not just in recognizing the possible mistakes of each participant but building confidence in learning the actions that must be performed during the examination to get the required score. At the end of the course, the trainees got used to answering all kinds of exercises included in the test in an efficient way, so that they did not fail due to lack of time.

It is important to mention that since this strategy was based on voluntary enrollment, it was important that besides the feedback given to the trainees along the course, they would find out their competence level and their real potential to develop the skills for getting the B2 Cambridge Certificate. A sample certification test was applied to the trainees, so they could apply what they learned in the course. The sample test results led the organizers of this strategy to know if the trainees could get the score required in the certification test. Since the objective of the strategy was for all the teachers who succeeded in the training course to obtain at least the B2 certificate, after the trainees finished this course, they were told about the proficiency level they seemed to have. Finally, they took the real Cambridge test to get certified (Step 6) and their results, without their names, were shown in the school as a promotion for future generations (Step 7).

Results

Table 1 shows the teachers' proficiency level having taken the preparation course in the three groups; 2021, 2022 and 2023 respectively, as indicated in Step 5 (expected certification level).

Table 1
Level obtained after the preparation course by the different groups according to the strategy

	Group 1 (2021)	Group 2 (2022)	Group 3 (2023)
C1	3	1	2
B2	13	9	13
Population	16	10	15

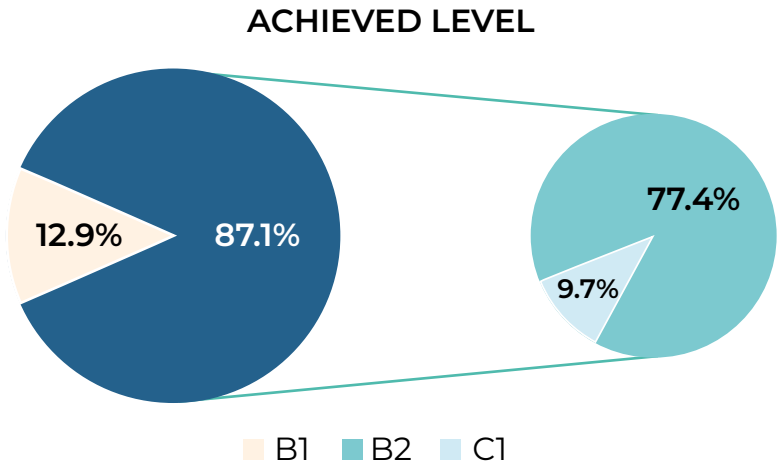
The results of the three groups of teachers who completed the training course and took the official certification exam are shown in Table 2. Thus far, thirty-one teachers were certified. It's important to note that 9.7% obtained C1, while 77.4% obtained B2. The rest of the teachers (12.9%) got B1. The last column on the right shows the percentages of B2 or above achieved in total by each group. It is noteworthy that all the candidates who took the exam achieved at least B1, and those with B1 got the A level, which is

the closest level to B2. Moreover, some B2 were close to C1. The ratio of levels achieved by teachers across the three groups is shown in Figure 2. In this regard, it can be proved that the methodology achieved an 87.1% success rate in achieving its objective. In other words, we can say that 77.4% of the teachers obtained a B2 level while 9.7% achieved a C1 level (Figure 2).

Table 2
Cambridge First Certificate Exam (FCE) results

Group	Candidates who took the CFE	Candidates who achieved B1	Candidates who achieved B2	Candidates who achieved C1	%B2 or above
1 (2021)	16	3	13	0	81.3%
2 (2022)	9	1	6	2	88.8%
3 (2023)	6	0	5	1	100%
Total	31	4	24	3	87.1%
% of certification levels		12.9%	77.4%	9.7%	

Figure 2
Percentage of levels achieved by teachers after taking the Cambridge First Certificate Exam (FCE)



Note: Zoom on the right corresponds to B2 and C1.

Discussion

The effectiveness of the dissemination and socialization of the English engineering courses and the importance for the teachers to obtain their certification can be gauged by the number of the 31 participants in the three groups. The efficiency of the strategy can be appreciated by the ratio of trainees that got their certification referred to those who succeeded in the preparation course in terms of their potential to achieve the B2 level. The results of three groups or generations: 2021, 2022, and 2023 are presented in Table 2. The effectiveness was increased among the generations, and 87.1% of the candidates of the three generations obtained B2 or above. It was expected that all the candidates, according to their performance in the preparation course, could earn at least a B2. However, that did not happen until the third generation. According to these results, the certification course content seemed to be good enough for teachers to attain a high success rate in reaching at least the B2 level.

The last two sessions of the preparation course consisted of exams which certainly provided clues for estimating the success of the examinees. The first generation showed the greatest deviation from the prediction, but it was the first experience without feedback to ponder the performance under the conditions of the preparation course compared to the real exam. The preparation course attempted to replicate the challenge of the certification test in terms of knowledge and skills, even when there was some stress management because the exercises were rigorous in content and time as expected in the exam. The results suggested that knowledge was better detected than current skills under pressure. For the first generation, a factor that might have affected the readiness perception is that the exam took place under the sanitary restrictions of COVID-19. The prediction of success got better in the following generations as the exam took place at the university. The results showed that the criteria for defining the level of success were tuned after the first experience.

Another aspect to highlight is that even though most of the candidates had previous experience with English, this may not be enough to get the target level in the certification exam, so the preparation course enforced their skills to succeed in both knowledge and abilities that the exam required.

Currently 31 teachers have their certification, which represents around 5% of the faculty. As international education programs consider English, more teachers will be recruited to take the training course and get the Cambridge Certificate.

If B2 is the benchmark to evaluate suitability, then 87.1% of achievement of the three generations could suggest that the proposed methodology was successful. The remaining teachers who did not achieve this goal were close to getting it, in some cases they were only one or two points away from qualifying for the B2 certification.

Moreover, it is common to rank the effectiveness of a strategy in education by surveying the trainees about the course. Often, they tend to answer based on how they felt rather than on the challenges and the achievements that courses imply. Although perception is important, in this case, the success of the strategy is objectively validated by the

high ratio of B2 achievement. Certified teachers have been enrolled in courses where content is taught in English.

Training for a certification like Cambridge FCE may seem to be a common goal for some institutions and people. There are plenty of courses offered by schools both presential and online or even by particulars. A remarkable fact in this strategy is that the trainees built up the necessary skills to answer the exam appropriately considering their knowledge of English, helpful tips given during the lessons, and the familiarization with the exam. This helped them not only to build linguistic skills but also to develop self-ground confidence making it possible to lower the affective filter when taking the certification exam and not being affected in a way that could influence in not getting the score required.

The decisions made in this strategy are thought to be correct considering the results achieved. It is known that the exam is described in the Cambridge official site, the material is available online, exercises can be found both in digital and printed form, but the strategy is an appropriate way to train professors who had certain level of English to level it up and reach the certification mostly in the target level.

Conclusions

Most of the professors who participated in the project (87.1 %) got a level B2 or higher. This supports the idea that besides the knowledge of the English language, it is particularly important to work on the skills for doing the certification exam and get used to conditions such as time restrictions and the stress of being examined. Some people know or have some experience with English because they learned it by themselves, in academic institutions or even with private teachers, but they do not like to take exams or have never taken a certification test. The designed strategy considered the relevance of this matter, so during the sessions of the preparation course, the trainees worked on building the strategies to answer the exercises correctly always considering the time given for each section, leading them to have control on both aspects. As a result, when they took the exam, they were used to working in the types of exercises included but also in the established amount of time as it is required in the certification exam. The results show that the syllabus of the course, its development and duration are appropriate for attaining at least the B2 level of English defined by Cambridge (FCE).

The rate of candidates obtaining this certification objectively validates that the strategy of voluntary enrollment of teachers, detection of the level of English and the training preparation course were appropriate to the aims of the proposal of having Cambridge (FCE) certified faculty members. This fact will provide the institution with professors who master a second language and have a certification of English proficiency that is recognized worldwide which validates it. These professors will be able to participate in programs where the content of their subjects is taught in English to give students either an initial or complementary exposure to a sort of international experience.

Referencias

Agustina, V., Ronsani, N., & Oktoma, E. (2024). The role of English language proficiency in the global economy and business communication. *International Journal of Administration, Business & Organization, 5*(4), 83–95. https://doi.org/10.61242/ijabo.24.423

Artime., Morales, E., y Silván, R. (2023). El estado del inglés como L2 en México durante los últimos años. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(2), 11642-11658. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6971

Brady, J. (2022). *Top tips for students who underperform in exams.* Cambridge International. https://blog.cambridgeinternational.org/top-tips-for-students-who-underperform-in-exams/

Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. (2018). *Marco de referencia 2018*. CACEI. https://www.cacei.org.mx

Council of Europe. (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment*. https://www.coe.int

Garro, M. (2019). Análisis del uso de las cuatro habilidades lingüísticas en el aprendizaje del inglés. *EduLab, 7*(1), 47–58. https://edulab.es/revEDU/article/download/1906/1260/6990

Márquez, M., & Porras, A. (2020). Science communication in multiple languages is critical to its effectiveness. *Frontiers in Communication, 5*. https://doi.org/10.3389/fcomm.2020.00031

Porter, M. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.

Rodríguez, J. (2024). Impulso a la certificación del idioma inglés mediada por la inteligencia artificial en estudiantes de nivel superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28). https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1817

Solís, J., y González, É. (2023). Percepción sobre la adquisición y el dominio del inglés en profesores universitarios: Implicaciones en los procesos de internacionalización en casa. *Estudios de Lingüística Aplicada,* (76), 7-36. https://doi.org/10.22201/enallt.01852647p.2023.76.1030

INNOVACADEMIA

Revista Científica en Educación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Artículo de investigación
DOI: https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.8

Recibido - Received: 30 de octubre de 2024
Aceptado - Accepted: 3 de enero de 2025

EVOLUCIÓN DE LA RESILIENCIA, AUTOEFICACIA Y COMPROMISO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19

EVOLUTION OF RESILIENCE, SELF-EFFICACY, AND ACADEMIC ENGAGEMENT IN UNIVERSITY STUDENTS DURING COVID-19

Salma Rocío Quiroga Hernández*
Universidad Autónoma de Nuevo León
Maestría en Ciencias con orientación en Cognición y Educación por la Universidad Autónoma de Nuevo León
ORCID: 0000-0001-7360-9472
squirogah@uanl.edu.mx

Mónica Nohemy Cuevas Lerma
Universidad Autónoma de Nuevo León
Maestría en Psicología con orientación en Clínica Psicoanalítica por la Universidad Autónoma de Nuevo León
ORCID: 0009-0002-4121-2854
mcuevasl@uanl.edu.mx

*Autora para correspondencia

Cómo referenciar:
Quiroga, S., y Cuevas, M. (2025). Evolución de la resiliencia, autoeficacia y compromiso académico en estudiantes universitarios durante la pandemia COVID-19. *INNOVACADEMIA, 1*(1), 48-63. https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.8

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 estudio analiza el impacto de la pandemia de COVID-19 en la autoeficacia académica, resiliencia y compromiso académico de 2,703 estudiantes universitarios entre 2020 y 2022, empleando un diseño de cohorte secuencial con muestreo voluntario y plataformas en línea. Los instrumentos empleados incluyeron la Escala de Autoeficacia (EAPESA, α = .934), la Escala de Resiliencia (CD-RISC, α = .925) y la Escala de Compromiso académico (UWES-S-9, α = .907). Los datos fueron analizados mediante el test de Kruskal-Wallis y pruebas post-hoc de U de Mann-Whitney. Los resultados indican que, aunque la autoeficacia y el compromiso académico disminuyeron durante la pandemia, ambos mejoraron tras la transición a modalidades híbridas. La resiliencia, inicialmente baja, aumentó con el tiempo, reflejando la capacidad de adaptación de los estudiantes. Estas conclusiones destacan la necesidad de diseñar intervenciones educativas y psicológicas que promuevan el bienestar integral de los estudiantes en contextos de crisis y cambios.

Palabras clave:

resiliencia,
autoeficacia académica,
compromiso académico.

ABSTRACT

The study analyzes the impact of the COVID-19 pandemic on academic self-efficacy, resilience, and academic engagement in 2,703 university students between 2020 and 2022, using a sequential cohort design with voluntary sampling and online platforms. The instruments used included the Academic Self-Efficacy Scale (EAPESA, α = .934), the Resilience Scale (CD-RISC, α = .925), and the Academic Engagement Scale (UWES-S-9, α = .907). Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U post-hoc tests. Results indicate that although academic self-efficacy and engagement decreased during the pandemic, both improved after the transition to hybrid modalities. Resilience, initially low, increased over time, reflecting students' adaptive capacity. These findings highlight the need to design educational and psychological interventions that promote the overall well-being of students in contexts of crisis and change.

Keywords:

resilience,
academic self-efficacy,
academic engagement.

Introducción

El contexto académico en el que se desenvuelven a diario los estudiantes universitarios fue impactado de manera significativa por la pandemia de COVID-19, un evento que transformó radicalmente los sistemas de enseñanza a nivel mundial. El paso abrupto de clases presenciales a modalidades en línea o híbridas no solo trajo consigo desafíos técnicos y pedagógicos, sino también afectó a profundidad los aspectos psicológicos y emocionales de los estudiantes (Wolniak y Burman, 2022).

El cambio sin precedentes a modalidades de enseñanza en línea y el aislamiento social generado por la pandemia, impactaron en gran medida en la percepción de los estudiantes sobre sus habilidades, su compromiso con su educación, y otras variables psicológicas clave que son esenciales para el desempeño académico y el éxito universitario, lo que han suscitado un creciente interés por comprender cuáles fueron estos cambios, cómo sucedieron, y qué posibles implicaciones futuras surgirán.

La literatura reciente sugiere que la pandemia redujo los niveles de autoeficacia y compromiso académico, debido a la incertidumbre y las dificultades tecnológicas (Talsma et al., 2021; Gaeta et al., 2021). A medida que los estudiantes han regresado a un entorno más estable, resulta interesante analizar el cambio post-pandemia en estas variables.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar las diferencias intercohortes en los niveles de autoeficacia académica, resiliencia y compromiso académico en estudiantes universitarios entre 2020 y 2022, buscando identificar cómo estos constructos han evolucionado durante la pandemia y el periodo post-pandemia. Los hallazgos permitirán entender mejor el impacto a largo plazo de la pandemia y ofrecer bases para desarrollar estrategias educativas que fortalezcan la autoeficacia y el compromiso académico en futuros contextos de crisis, y si están relacionadas con la capacidad de los estudiantes para adaptarse a situaciones adversas.

Este estudio es particularmente pertinente en la medida en que la pandemia ha alterado no solo la forma en que se imparte la educación, sino también cómo los estudiantes perciben sus habilidades y manejan su compromiso con el entorno académico, experimentando retos de adaptación considerables a nuevos formatos de aprendizaje (Gaeta et al., 2021). Además, otros estudios indican que la resiliencia actúa como un amortiguador psicológico o factor protector, ayudando a los estudiantes a mantener su desempeño académico a pesar de las dificultades (Masten, 2021). En este sentido, comprender cómo estas variables evolucionaron durante la pandemia y la transición a la post-pandemia es de suma importancia para diseñar estrategias educativas que fortalezcan la resiliencia y el compromiso en futuros contextos de crisis.

Fundamentos teóricos

La autoeficacia académica, basada en la teoría de la autoeficacia de Bandura (1997), es un constructo ampliamente estudiado en la investigación educativa debido a su relación con la motivación, rendimiento académico, y la capacidad de los estudiantes para establecer y alcanzar metas.

Estudios recientes han demostrado que, durante la pandemia, muchos estudiantes reportaron una disminución en su autoeficacia debido a las dificultades tecnológicas, la falta de interacción social y la incertidumbre sobre sus logros futuros (Talsma et al., 2021). El cambio abrupto hacia la educación remota presentó numerosos desafíos, como problemas de conectividad y sobrecarga de trabajo, lo que generó bajos niveles de satisfacción y autoeficacia en los estudiantes (Balderas-Solís et al., 2021). Sin embargo, otros trabajos sugieren que los estudiantes que lograron adaptarse a las nuevas demandas desarrollaron niveles más altos de autoeficacia a lo largo del tiempo (Schunk y DiBenedetto, 2020). A medida que los estudiantes navegan por contextos académicos complejos, aquellos con mayores niveles de autoeficacia tienden a desarrollar mejores estrategias de autorregulación, lo que mejora su desempeño académico incluso en situaciones adversas.

El compromiso académico es un constructo que se refiere al nivel de implicación activa y persistente de un estudiante con sus tareas académicas. Se enmarca en la teoría del compromiso de Fredricks et al. (2004), quienes describen el compromiso como un proceso multidimensional que incluye los componentes comportamental, emocional y cognitivo. Durante la pandemia, se observó una disminución en el compromiso académico debido a factores como el aislamiento social, la falta de interacción física con los docentes y la pérdida del sentido de comunidad en el aula (Arias et al., 2020). Se ha evidenciado que los cambios abruptos en los entornos de aprendizaje, como los causados por la pandemia, pueden erosionar el compromiso de los estudiantes, especialmente si no cuentan con el apoyo necesario (Ryan y Deci, 2017). Sin embargo, investigaciones post-pandemia han señalado un repunte en el compromiso a medida que los estudiantes se readaptaron a entornos híbridos o presenciales (Reschly y Christenson, 2022). Esta capacidad de recuperarse permitió a muchos estudiantes no solo readaptarse a los nuevos modelos de enseñanza, sino también desarrollar habilidades de afrontamiento que les ayudaron a superar los obstáculos y mantener su desempeño académico.

La resiliencia se define como la capacidad de los estudiantes para adaptarse y sobreponerse a situaciones adversas, y es un factor crucial en su éxito académico en contextos de crisis. Teóricamente, ha sido entendida como un proceso dinámico que involucra la interacción entre factores internos (como las habilidades personales) y externos (como el apoyo social). En el contexto académico, la resiliencia permite que los estudiantes enfrenten con éxito retos como la incertidumbre y las demandas cambiantes que han caracterizado los últimos años debido a la pandemia (Masten, 2021). Ha sido considerada un mediador clave que puede proteger a los estudiantes contra el agotamiento académico y mejorar su bienestar general (Cassidy, 2016; Masten, 2021). La investigación reciente ha demostrado que los estudiantes con mayores niveles de resiliencia pudieron mantener su bienestar y desempeño académico (Martin et al., 2023; Hernández et al., 2020).

La resiliencia es un concepto que va más allá de la capacidad para resistir el estrés; incluye la flexibilidad, la capacidad de aprendizaje y la

creatividad en la solución de problemas, factores que juegan un papel muy importante en el éxito académico a largo plazo.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar las diferencias intercohortes en los niveles de autoeficacia académica, resiliencia y compromiso académico en estudiantes universitarios en diferentes momentos durante el periodo 2020-2022. Este análisis es importante debido a la creciente preocupación por el bienestar mental y académico de los estudiantes universitarios, que se ha visto particularmente afectado por eventos disruptivos como la pandemia de COVID-19. Las investigaciones previas han identificado que factores como la autoeficacia, la resiliencia y el bienestar psicológico son fundamentales para el éxito académico y la calidad de vida de los estudiantes (Schaufeli y Salanova, 2007). Pocos estudios han abordado la interacción simultánea de múltiples variables psicológicas y académicas en un marco longitudinal que permita observar cambios a lo largo del tiempo, que es lo que pretende este estudio.

Los objetivos específicos de esta investigación son los siguientes: 1) Comparar los niveles de resiliencia entre las diferentes cohortes de estudiantes universitarios evaluados en distintos momentos durante la pandemia y el periodo post-pandemia. 2) Identificar diferencias en los niveles de autoeficacia académica entre las cohortes de estudiantes evaluados durante el periodo 2020-2022. 3) Analizar las variaciones en el compromiso académico entre las cohortes de estudiantes a lo largo del tiempo y 4) Evaluar si la relación entre resiliencia, autoeficacia académica y compromiso académico varía significativamente entre las cohortes de estudiantes evaluadas en diferentes años.

Al emplear un diseño de cohorte secuencial, este estudio no solo permitirá observar las diferencias entre grupos de estudiantes en distintos periodos de tiempo, sino también evaluar cómo las experiencias y los desafíos de los estudiantes han evolucionado, particularmente ante el impacto de la pandemia. Esta comprensión permitirá que las instituciones educativas estén mejor preparadas para enfrentar crisis futuras o cambios disruptivos, implementando políticas preventivas que mitiguen el impacto de situaciones similares en los estudiantes, particularmente aquellos que se muestran más vulnerables.

Esta investigación tiene implicaciones prácticas significativas para el diseño de intervenciones que promuevan el bienestar y el éxito académico de los estudiantes como la creación de programas de salud mental y talleres enfocados en desarrollar habilidades de afrontamiento y autoeficacia. Al identificar qué factores psicológicos destacan más fuertemente en la vida académica de los estudiantes durante un periodo de crisis, los programas de apoyo en instituciones educativas podrán ser ajustados para proporcionar recursos más específicos y eficaces, promoviendo así un ambiente educativo más saludable y sostenible.

Metodología

El presente estudio es de carácter cuantitativo longitudinal y utiliza un diseño de cohorte secuencial comparativo para evaluar las diferencias en tres variables clave: autoeficacia académica, compromiso

académico y resiliencia en estudiantes universitarios en cuatro momentos de evaluación (mayo 2020, octubre 2020, octubre 2021, octubre 2022), coincidiendo con la pandemia de COVID-19 y el período posterior.

La muestra de este estudio estuvo conformada por un total de 2,703 estudiantes universitarios pertenecientes a la misma institución educativa. En mayo de 2020 se recolectaron datos de 934 estudiantes; para octubre de ese mismo año, se logró reunir una muestra de 567 participantes. Posteriormente, en octubre de 2021, participaron 540 estudiantes, y finalmente, en octubre de 2022, se incluyeron 662 estudiantes.

En cuanto a la edad, la media de los estudiantes en la Cohorte 1 fue de 20.19 años, con un rango de edad que se mantuvo estable a lo largo de las cohortes. La distribución por género mostró que, en todas las cohortes, la mayoría de los estudiantes son de género femenino.

Tabla 1
Datos demográficos por cohorte

Cohorte	n	Edad Media	Género femenino	Género masculino
Cohorte 1 Mayo 2020	934	20.19 (SD: 2.88)	667 (71.4%)	267 (28.6%)
Cohorte 2 Octubre 2020	567	19.65 (SD: 2.89)	475 (83.8%)	92 (16.2%)
Cohorte 3 Octubre 2021	540	20.53 (SD: 2.63)	472 (87.4%)	68 (12.6%)
Cohorte 4 Octubre 2022	662	21.70 (SD: 3.34)	445 (67.2%)	217 (32.8%)

En cuanto al nivel académico, los estudiantes estaban distribuidos en diferentes semestres. Esta variabilidad refleja una diversidad en el nivel de avance académico a lo largo del periodo de estudio.

Tabla 2
Muestra por nivel académico y cohorte

Semestre de Licenciatura	Cohorte 1 Mayo 2020	Cohorte 2 Octubre 2020	Cohorte 3 Octubre 2021	Cohorte 4 Octubre 2022
1	53	69	2	34
2	180	202	112	44
3	261	91	43	48
4	136	27	36	86

Tabla 2
Muestra por nivel académico y cohorte (continuación)

5	51	62	47	53
6	55	10	79	62
7	22	25	71	65
8	76	11	8	69
9	55	64	111	124
10	45	6	31	77
Total	934	567	540	662

La muestra también incluyó estudiantes de diversas áreas de estudio, que fueron agrupadas para facilitar el análisis. Las áreas de estudio más representadas fueron Humanidades, Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud.

Tabla 3
Muestra por cohorte y área de estudio de licenciatura

Área de Estudio	Cohorte 1 Mayo 2020	Cohorte 2 Octubre 2020	Cohorte 3 Octubre 2021	Cohorte 4 Octubre 2022
	n	n	n	n
Ciencias Exactas	27	10	1	40
Ingeniería	89	23	8	71
Artes	10	2	2	38
Ciencias de la Salud	91	15	1	69
Ciencias Sociales	148	18	2	133
Administración y Negocios	82	3	2	56
Humanidades	487	496	524	255

Instrumentos

La autoeficacia académica, mide la confianza de los estudiantes en su capacidad para tener éxito académico. El instrumento utilizado fue la Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas (EAPESA), desarrollada por Palenzuela (1983), se empleó para medir la confianza de los estudiantes en sus habilidades académicas. El instrumento obtuvo una confiabilidad de α=.934 en esta muestra, lo que lo hace un instrumento confiable para la medición del concepto.

Resiliencia académica es la capacidad de los

estudiantes para superar adversidades en el entorno académico. El instrumento utilizado fue la escala Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) en su versión abreviada de 10 ítems, traducida por Notario-Pacheco et al. (2011) y validada por Daniel-González et al. (2020) en una muestra mexicana. Su coeficiente de confiabilidad fue de α= .925 lo que lo hace un instrumento confiable.

El compromiso académico es el nivel de implicación y esfuerzo de los estudiantes en su proceso educativo. Se midió con el Utrecht Work Engagement Scale para estudiantes (UWES-S-9), adaptado por Arias et al. (2020). Se utilizó para medir el compromiso académico en términos de vigor, dedicación y absorción, y el coeficiente de confiabilidad fue de α =.907.

Recolección de datos

El estudio se llevó a cabo a lo largo de cuatro fases de recolección de datos distribuidas entre 2020 y 2022. El muestreo utilizado en este estudio fue de tipo voluntario por conveniencia y se realizó de manera virtual, mediante plataformas en línea. Como criterio de inclusión, se estableció que los participantes debían ser estudiantes de licenciatura pertenecientes a la misma institución universitaria.

Las técnicas de recolección incluyeron la difusión de invitaciones por correo institucional, plataformas educativas, y redes sociales de la universidad, acompañadas de una carta de consentimiento informado. Esta carta explicaba los objetivos del estudio y garantizaba la confidencialidad de los datos. Cada fase de recolección tuvo una duración aproximada de dos a cuatro semanas.

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 26. Previo al análisis, se verificaron las suposiciones de normalidad utilizando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para determinar el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas. Como prueba de homogeneidad de varianza entre las cohortes se utilizó la prueba de Levene. Este análisis es necesario para realizar un ANOVA.

Dado que las pruebas de normalidad revelaron distribuciones no normales y la homogeneidad de varianzas no se cumple para todas las variables, se optó por utilizar pruebas no paramétricas, siguiendo la recomendación de Howell (2012). El test de Kruskal-Wallis fue empleado como alternativa al ANOVA, ya que es más robusto ante datos no normales y se basa en rangos en lugar de medias.

Para identificar las diferencias entre las cohortes se realizaron pruebas post-hoc con la U de Mann-Whitney para comparaciones por pares. Dado que se realizaron múltiples comparaciones (seis por cada variable), se aplicó la corrección de Bonferroni para ajustar los valores p y reducir el riesgo de error Tipo I (Howell, 2012).

Resultados

Previo al análisis, se verificaron las suposiciones de normalidad y homogeneidad de varianza para confirmar el uso de pruebas paramétricas o no

paramétricas, lo cual es un paso fundamental para el análisis de datos (Howell, 2012).

a) Pruebas de Normalidad: Se realizaron las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para evaluar si las distribuciones de las variables seguían una distribución normal. Dado que todos los valores p para las pruebas de normalidad son menores a 0.05, se considera que las variables no siguen una distribución normal.

Tabla 4
Pruebas de Normalidad

Variable	Kolmogorov-Smirnov (Sig.)	Shapiro-Wilk (Sig.)
Autoeficacia Académica	0.000	0.000
Compromiso Académico	0.000	0.000
Resiliencia Académica	0.000	0.000

b) Prueba de Homogeneidad de Varianza: La prueba de Levene se realizó para evaluar si las varianzas entre las diferentes cohortes eran homogéneas, lo cual es un supuesto importante para realizar un análisis ANOVA. Los resultados fueron los siguientes: Para autoeficacia académica, y compromiso académico, los valores de p son mayores a 0.05 (0.175 y 0.597, respectivamente), lo que indica que las varianzas son homogéneas; sin embargo, para la resiliencia académica, el valor de p = 0.048 es menor a 0.05, lo que indica que no se cumple el supuesto de homogeneidad de varianza.

Tabla 5
Prueba de Homogeneidad de Varianza

Variable	Estadístico de Levene	Significación (p)
Autoeficacia Académica	1.654	0.175
Compromiso Académico	0.628	0.597
Resiliencia Académica	2.643	0.048

Dado que las pruebas de normalidad revelaron que las distribuciones no son normales y que la homogeneidad de varianzas no se cumple en todas variables, se decidió utilizar pruebas no paramétricas para el análisis. Howell (2012) recomienda el uso de la prueba Kruskal-Wallis como alternativa al ANOVA cuando los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza no se cumplen, ya que es más robusto ante la presencia de datos no normales al basarse en los rangos en lugar de las medias.

Los resultados de la prueba Kruskal-Wallis mostraron diferencias significativas en autoeficacia académica, compromiso académico y resiliencia académica entre las cohortes. Para identificar estas diferencias, se realizaron pruebas post-hoc, que permitieron realizar comparaciones precisas entre grupos independientes.

Tabla 6
Prueba de Kruskal-Wallis para diferencias significativas

Variable	Chi-cuadrado	gl	Significación (p)
Autoeficacia Académica	12.838	3	0.005*
Compromiso Académico	8.697	3	0.034*
Resiliencia Académica	11.910	3	0.008*

Nota: Significancia estadística: * p < 0.05, **p < 0.01, *** p < 0.001.

Se realizaron comparaciones por pares entre las cohortes utilizando la prueba de U de Mann-Whitney. Dado que se realizaron múltiples comparaciones (seis comparaciones por cada variable), se aplicó la corrección de Bonferroni para ajustar los valores p y evitar el error Tipo I en situaciones de comparaciones múltiples (Howell, 2012).

Tabla 7
Resultados del análisis Mann-Whitney U para Autoeficacia Académica

Pares de Cohortes	U Estadístico	Valor p	Valor p ajustado (Bonferroni)
Cohorte 1 vs Cohorte 2	256,344,000	.299	1.794
Cohorte 1 vs Cohorte 3	236,257,000	.043	0.258
Cohorte 1 vs Cohorte 4	289,159,000	.027	0.162
Cohorte 2 vs Cohorte 3	138,139,500	.005	0.03*
Cohorte 2 vs Cohorte 4	169,532,000	.003	0.018*
Cohorte 3 vs Cohorte 4	178,265,000	.937	5.622

Nota: Significancia estadística: * p < 0.05, **p < 0.01, *** p < 0.001.

Las diferencias significativas en los pares Cohorte 2 vs Cohorte 3 y Cohorte 2 vs Cohorte 4 indican que la autoeficacia académica en octubre 2020 (Cohorte 2) era significativamente menor que en octubre 2021 (Cohorte 3) y octubre 2022 (Cohorte 4). Este resultado sugiere que la autoeficacia académica aumentó a lo largo del tiempo, probablemente debido a la adaptación de los estudiantes a las nuevas condiciones educativas impuestas por la pandemia.

Tabla 8
Resultados del análisis Mann-Whitney U para Compromiso Académico

Pares de Cohortes	U Estadístico	Valor p	Valor p ajustado (Bonferroni)
Cohorte 1 vs Cohorte 2	258,304,500	.425	2.55
Cohorte 1 vs Cohorte 3	250,215,000	.803	4.818
Cohorte 1 vs Cohorte 4	289,402,500	.029	0.174
Cohorte 2 vs Cohorte 3	150,294,500	.599	3.594
Cohorte 2 vs Cohorte 4	170,808,500	.007	0.042*
Cohorte 3 vs Cohorte 4	165,973,000	.033	0.198

Nota: Significancia estadística: * p < 0.05, **p < 0.01, *** p < 0.001.

Se encontró una diferencia significativa solo en la comparación entre Cohorte 2 (octubre 2020) y Cohorte 4 (octubre 2022), lo que indica que el compromiso académico fue menor en los estudiantes evaluados en 2020, posiblemente debido al impacto inicial de la pandemia y la transición a modalidades educativas presenciales o híbridas.

Tabla 9
Resultados del análisis Mann-Whitney U para Resiliencia Académica

Pares de Cohortes	U Estadístico	Valor p	Valor p ajustado (Bonferroni)
Cohorte 1 vs Cohorte 2	240,479,000	.003	0.018*
Cohorte 1 vs Cohorte 3	230,518,000	.006	0.036*
Cohorte 1 vs Cohorte 4	297,189,000	.187	1.122
Cohorte 2 vs Cohorte 3	152,953,500	.980	5.88
Cohorte 2 vs Cohorte 4	178,567,500	.142	0.852
Cohorte 3 vs Cohorte 4	170,642,500	.176	1.056

Nota: Significancia estadística: * p < 0.05, **p < 0.01, *** p < 0.001.

Las diferencias significativas muestran que los niveles de resiliencia académica fueron notablemente más bajos en mayo 2020 (Cohorte 1) en comparación con los niveles de octubre 2020 (Cohorte 2) y octubre 2021 (Cohorte 3). Esto sugiere que la resiliencia académica aumentó significativamente entre el inicio de la pandemia y los años posteriores, lo cual puede reflejar la capacidad de los estudiantes para adaptarse a los cambios en el entorno académico.

Discusión de resultados

A lo largo del periodo de estudio, se observaron diferencias significativas en los niveles de autoeficacia académica, resiliencia, y compromiso académico entre los periodos de tiempo evaluados. Los análisis estadísticos revelaron que existen diferencias significativas entre las condiciones más cercanas al inicio de la pandemia (mayo 2020 y octubre 2020) en comparación con las cohortes evaluadas posteriormente (octubre 2021 y octubre 2022). Estas diferencias pueden estar asociadas al proceso de adaptación de los estudiantes al entorno académico durante la pandemia y su evolución hacia el periodo post-pandemia.

Los niveles de autoeficacia académica variaron significativamente durante la pandemia y posterior a ella. Los estudiantes evaluados en las Cohortes 1 y 2 mostraron niveles de autoeficacia diferentes en comparación con los estudiantes de la Cohorte 3 (octubre 2021) y Cohorte 4 (octubre 2022). Esto sugiere que, a medida que los estudiantes se adaptaron a las nuevas modalidades de enseñanza, la percepción de eficacia académica mejoró, y la apreciación de sus propias capacidades al atravesar una situación de crisis pudo haber cambiado. Según estudios recientes, la autoeficacia académica se ha visto afectada negativamente durante la pandemia, particularmente cuando los estudiantes experimentaron un cambio abrupto hacia la educación remota (Andersson et al., 2022, Balderas-Solís et al., 2021); así mismo, experimentaron emociones negativas como el miedo y la desesperanza, lo que disminuyó su capacidad de autorregulación del aprendizaje y afectó su rendimiento académico (Gaeta et al., 2021). Sin embargo, a medida que avanzaba la pandemia, los estudiantes demostraron una mayor capacidad de adaptación, mejorando sus niveles de autoeficacia a través del tiempo, como también se sugiere en estudios sobre la maleabilidad de la autoeficacia (Camfield et al., 2021). Este resultado fortalece la asociación teórica entre la autoeficacia académica y la resiliencia, reafirmando que hay un cierto grado de adaptación, aprendizaje y desarrollo en la autopercepción cuando se pasa por un periodo de crisis o dificultad.

El resultado más relevante sobre la autoeficacia académica es la diferencia estadísticamente significativa entre octubre 2020, que corresponde al periodo de la educación completamente en línea, dado que era significativamente menor que en octubre 2021 y 2022, los cuales corresponden a los periodos de enseñanza híbrida o presencial. La ausencia de diferencias significativas entre las demás cohortes sugiere que, en otras comparaciones, los niveles de autoeficacia se mantuvieron más estables. Esto puede indicar que las intervenciones y adaptaciones educativas implementadas durante y después de la pandemia, como el uso de recursos tecnológicos y

programas de apoyo académico, fueron eficaces para ayudar a los estudiantes a mantener su confianza en su capacidad académica, como lo han mostrado algunos estudios que destacaron el papel de la autoeficacia como un factor protector contra los efectos negativos de la pandemia (Ampuero-Tello et al., 2022).

El análisis también reveló una diferencia significativa en el compromiso académico entre octubre 2020 y octubre 2022, lo que indica que el compromiso académico fue significativamente menor en los estudiantes evaluados en 2020. Este hallazgo podría estar relacionado con la transición gradual de la enseñanza completamente en línea hacia modelos híbridos o presenciales que ocurrieron en el periodo post-pandemia. Según algunos estudios, el compromiso académico depende en gran medida de la integración social y el sentido de pertenencia, que pudieron haberse visto comprometidos durante el período más crítico de la pandemia, pero mejoraron en la etapa posterior cuando las interacciones presenciales se restablecieron gradualmente (Versteeg et al., 2022, Maluenda-Albornoz et al., 2022). Esto refuerza la idea de que los estudiantes tuvieron un nivel fluctuante de compromiso a lo largo de la pandemia, pero con una tendencia a mejorar a medida que las restricciones disminuían. Una posible explicación sería que los estudiantes experimentaron dificultades para establecer un sentido de comunidad y pertenencia en línea, lo que afectó negativamente su compromiso académico, el cual se fue fortaleciendo a medida que regresamos a entornos progresivamente más tradicionales y presenciales en el 2022.

Los resultados del análisis de resiliencia mostraron diferencias significativas entre cohortes. Las mediciones de mayo 2020 y octubre 2020, que fueron evaluados durante el contexto más crítico de la pandemia, mostraron niveles más bajos de resiliencia en comparación con todas las cohortes posteriores. En particular en octubre 2022, en donde se encontraron los niveles más altos de resiliencia, lo que sugiere una recuperación y adaptación progresiva al entorno post-pandemia. La resiliencia académica juega un papel clave en la adaptación de los estudiantes a las nuevas modalidades de aprendizaje durante la transición de la educación en línea a la presencial (Sartika y Nirbita, 2023). Esta diferencia puede ser la razón por la cual algunos estudiantes lograron mantener niveles moderadamente estables de compromiso académico, incluso frente a las dificultades impuestas por la situación global.

Un resultado interesante es la falta de diferencia significativa entre la medición más temprana de la pandemia en mayo 2020, y la última medición post-pandemia en octubre 2022. Aunque se han realizado estudios en donde la resiliencia actúa como factor protector para la afectación psicológica (Castellví et al., 2022), generalmente se caracteriza a la resiliencia como un mecanismo regulador estable, influenciado por el apoyo social y las estrategias de afrontamiento, lo que no podría explicar por completo la falta de diferencias significativas en la resiliencia entre los períodos de crisis y post-crisis.

Conclusiones

Este estudio ha permitido identificar cambios significativos en la autoeficacia, el compromiso y la resiliencia académica de los estudiantes universitarios

durante el periodo de la pandemia de COVID-19, destacando el proceso de adaptación de los estudiantes a los cambios en los entornos educativos.

Los resultados confirman que la transición desde la enseñanza completamente en línea hacia modalidades híbridas o presenciales tuvo un impacto positivo en la percepción de autoeficacia y en el compromiso académico. El hallazgo más significativo es el patrón de recuperación en los niveles de resiliencia, que, a pesar de las adversidades iniciales, mostró una mejora progresiva, lo que subraya la capacidad de los estudiantes para superar situaciones de crisis.

Los estudiantes mostraron fluctuaciones en su nivel de compromiso y autoeficacia a lo largo del tiempo, con una mejora significativa después de la pandemia, lo que sugiere que el restablecimiento de las interacciones presenciales pudo haber sido un factor clave para recuperar el nivel de compromiso con sus estudios universitarios, y la autovaloración de sus aptitudes académicas en un entorno estable. Este patrón destaca la importancia de las intervenciones educativas y psicológicas durante periodos de crisis para apoyar a los estudiantes.

Estos resultados refuerzan la necesidad de desarrollar intervenciones académicas y psicológicas que apoyen a los estudiantes en tiempos difíciles. La mejora en la autoeficacia y la resiliencia observada sugiere que los estudiantes desarrollaron habilidades de adaptación, lo que debe tenerse en cuenta en futuras situaciones de crisis. También se recomienda que futuras investigaciones exploren cómo estos factores pueden influir en el rendimiento académico y el bienestar a largo plazo.

Referencias

Ampuero-Tello, N., Zegarra-López, A., Padilla-López, D., & Venturo-Pimentel, D. (2022). Academic self-efficacy as a protective factor for the mental health of university students during the COVID-19 pandemic. *Interacciones, 8*, e289, 1-11. https://doi.org/10.24016/2022.v8.289

Andersson, C., Bendtsen, M., Molander, O., Lindner, P., Granlund, L., Topooco, N., Engström, K., & Berman, A. H. (2022). Academic self-efficacy: Associations with self-reported COVID-19 symptoms, mental health, and trust in universities' management of the pandemic-induced university lockdown. *Journal of American College Health, 72*(8), 2948–2953. https://doi.org/10.1080/07448481.2022.2145893

Arias, P., García, F., y Reivan-Ortiz, G. (2020). Propiedades psicométricas de la escala de compromiso académico versión abreviada (UWES-S-9) en estudiantes ecuatorianos. *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBSP, 18*(1), 1-23. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-21612020000100001&lng=es&tlng=es.

Balderas-Solís, J., Roque-Hernández, R., Salazar-Hernández, R., & López-Mendoza, A. (2021). Experiences of undergraduates' emergency remote education in Mexico. *Cogent Education, 8*(1), 1-12. https://doi.org/10.1080/2331186X.2021.2000846

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: *The exercise of control.* W. H. Freeman.

Camfield, E., Schiller, N., & Land, K. (2021). Nipped in the bud: COVID-19 reveals the malleability of STEM student self-efficacy. *CBE Life Sciences Education, 20*(2), 1-18. https://doi.org/10.1187/cbe.20-09-0206

Cassidy, S. (2016). Resilience building in students: The role of academic self-efficacy. *Frontiers in Psychology, 6*(1781), 1-14. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01781

Castellví, P., Llistosella, M., Miranda-Mendizabal, A., Recoder, S., Calbo, E., Casajuana-Closas, M., Leiva, D., Manolov, R., Matilla-Santander, N., & García-Forero, C. (2022). Low resilience as risk factor of mental disorders during COVID-19 pandemic: A cohort study. *The European Journal of Public Health, 32(*3), 603-604. https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac131.477

Daniel-González, L., García, C., Valle, A., Caycho-Rodriguez, T., & Martinez-Gómez, E. (2020). Validation study of the 10-item Connor-Davidson resilience scale among Mexican medical and psychology students. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la Unidad AC de Ciencias Jurídicas y Sociales: RPCC-UACJS, 11*(2), 4-18. https://doi.org/10.29059/rpcc.20201215-114

Fredricks, J., Blumenfeld, P., & Paris, A. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research, 74*(1), 59-109. https://doi.org/10.3102/00346543074001059

Gaeta, M., Gaeta, L., y Rodríguez, M. (2021). Autoeficacia, estado emocional y autorregulación del aprendizaje en el estudiantado universitario durante la pandemia por COVID-19. *Actualidades Investigativas en Educación, 21*(3), 1-25. https://doi.org/10.15517/AIE.V21I3.46280

Hernández, J., Caldera, J., Reynoso, O., Caldera, I., y Salcedo, S. (2020). Resiliencia. Diferencias entre estudiantes universitarios y jóvenes trabajadores. *Pensamiento Psicológico, 18*(1), 21-30. https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI18-1.rdeu

Howell, D. (2012). *Statistical methods for psychology* (8th ed.). Wadsworth, Cengage Learning.

Maluenda-Albornoz, J., Berríos-Riquelme, J., Infante-Villagrán, V., & Lobos-Peña, K. (2022). Perceived social support and engagement in first-year students: The mediating role of belonging during COVID-19. *Sustainability, 15*(1), 597-607. https://doi.org/10.3390/su15010597

Martin, A., Malmberg, L., Pakarinen, E., Mason, L., & Mainhard, T. (2023). The potential of biophysiology for understanding motivation, engagement and learning experiences. *British Journal of Educational Psychology, 93*(1), 1-9. https://doi.org/10.1111/bjep.12584

Masten, A. (2021). Resilience of children in disasters: A multisystem perspective. *International Journal of Psychology, 56*(1), 1-11. https://doi.org/10.1002/ijop.12737

Notario-Pacheco, B., Solera-Martínez, M., Serrano-Parra, M., Bartolomé-Gutiérrez, R., García-Campayo, J., & Martínez-Vizcaíno, V. (2011). Reliability and validity of the Spanish version of the 10-item Connor-Davidson Resilience Scale (10-item CD-RISC) in young adults. *Health and Quality of Life Outcomes, 9*(63), 1-6. https://doi.org/10.1186/1477-7525-9-63

Palenzuela, D. (1983). Construcción y validación de una escala de autoeficacia percibida específica de situaciones académicas. *Análisis y Modificación de Conducta, 9*(21), 185-219. https://doi.org/10.33776/amc.v9i21.1649

Reschly, A., & Christenson, S. (2022). *Handbook of Research on Student Engagement.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07853-8

Ryan, R., & Deci, E. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. Guilford Press. https://doi.org/10.1521/978.14625/28806

Sartika, S., & Nirbita, B. (2023). Academic resilience and students' engagement in higher education: Study on post-pandemic behavior. *Edu Sciences Journal. 4*(1), 29-34 https://doi.org/10.30598/edusciencesvol4iss1pp29-34

Schaufeli, W., & Salanova, M. (2007). Efficacy or inefficacy, that's the question: Burnout and work engagement, and their relationships with efficacy beliefs. *Anxiety, Stress, & Coping, 20(*2), 177-196. https://doi.org/10.1080/10615800701217878

Schunk, D., & DiBenedetto, M. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology, 60*(1), 1-46. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832

Talsma, K., Robertson, K., Thomas, C., & Norris, K. (2021). COVID-19 beliefs, self-efficacy and academic performance in first-year university students: cohort comparison and mediation analysis. *Frontiers in Psychology, 12*(1), 1-10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.643408

Versteeg, M., Kappe, R., & Knuiman, C. (2022). Predicting student engagement: The role of academic belonging, social integration, and resilience during COVID-19 emergency remote teaching. *Frontiers in Public Health, 10*(1), 1-14. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.849594

Wolniak, G., & Burman, S. (2022). COVID-19 disruptions: Evaluating the early impacts of campus closure on academic self-efficacy and motivation. *Journal of College Student Development, 63*(4), 455-460. https://dx.doi.org/10.1353/csd.2022.0038

Artículo de revisión
DOI: https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.17

INNOVACADEMIA
Revista Científica en Educación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Recibido - Received: 24 de octubre de 2024
Aceptado - Accepted: 18 de enero de 2025

LA REFLEXIÓN DEL DOCENTE DE EDUCACIÓN BÁSICA DESDE LA COMPLEJIDAD: UNA REVISIÓN DOCUMENTAL

THE REFLECTION OF THE BASIC EDUCATION TEACHER FROM THE PERSPECTIVE OF COMPLEXITY: A DOCUMENTARY REVIEW

Martín Garza Castillo
Universidad Pedagógica Nacional, México
Estudiante de doctorado en el programa Desarrollo Educativo con énfasis en formación de profesores en la Universidad Pedagógica Nacional, México
ORCID: 0009-0009-4177-2668
margar68@hotmail.com

Elizabeth Alvarado Martínez*
Universidad Pedagógica Nacional, México
Doctorado en Filosofía con acentuación en Estudios de la Educación por la Universidad Autónoma de Nuevo León, México
ORCID: 0000-0002-3849-5809
elizabeth.alvarado@upn.edu.mx

*Autora para correspondencia

Cómo referenciar:
Garza, M., y Alvarado, E. (2025). La reflexión del docente de educación básica desde la complejidad: Una revisión documental. *INNOVACADEMIA, 1(*1), 64-79
https://doi.org/10.29105/innoacad.v1i1.17

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

En este artículo, con enfoque metodológico cualitativo y una revisión documental, se plantean tres dimensiones: reflexión docente, reflexión y complejidad, y formación docente desde la reflexión para contribuir al proceso de crecimiento y desarrollo holístico del docente. Se busca activar ideas sobre la práctica docente e implementar estrategias que promuevan una reflexión concreta y una visión hacia el establecimiento de ambientes donde se manifiesten diversas representaciones para abordar el contexto y su entendimiento de una manera más compleja, a través de la relación de diferentes dimensiones de la realidad, tal como Morin (2005) lo señala. La reflexión docente desde la complejidad enriquece la práctica individual del docente y contribuye al desarrollo de comunidades educativas más resilientes y adaptativas. Es hasta que se dialoga en comunidades académicas que se reflexiona sobre el trabajo realizado (Alvarado, 2012). Hargreaves y Evans (1997, p. 36) señalan que los docentes "deben reinventar su sentido de profesionalismo", y es a través de la reflexión, que se puede lograr. En conjunto, las perspectivas de los autores resaltan la importancia de la reflexión docente como un proceso dinámico y contextualizado, crucial para el crecimiento profesional, que contemple el actuar del alumno y del docente en su quehacer cotidiano.

Palabras clave:

complejidad, formación docente, reflexión.

ABSTRACT

In this article, with a qualitative methodological approach and a documentary review, three dimensions are proposed: teacher reflection, reflection and complexity, and teacher training from reflection to contribute to the process of growth and holistic development of the teacher. The aim is to activate ideas about teaching practice and implement strategies that promote concrete reflection and a vision towards the establishment of environments where diverse representations are manifested to address the context and its understanding in a more complex way, through the relationship of different dimensions of reality, as Morin (2005) points out. Teaching reflection from the perspective of complexity enriches the individual practice of teachers and contributes to the development of more resilient and adaptive educational communities. It is not until there is dialogue in academic communities that the work done is reflected on (Alvarado, 2012). Hargreaves and Evans (1997, p. 36) point out that teachers "must reinvent their sense of professionalism", and it is through reflection that this can be achieved. Overall, the authors' perspectives highlight the importance of teacher reflection as a dynamic and contextualized process, crucial for professional growth, which contemplates the actions of the student and the teacher in their daily work.

Keywords:

complexity, teacher training, reflection.

Introducción

En el caminar del siglo XXI, los avances de la tecnología y las telecomunicaciones han transformado nuestra vida en todos los ámbitos: social, económico y político, entre otros. Esto ha permitido establecer una red de transmisión de información instantánea, de tal manera que existe acceso a diversa información de diferentes lugares y de una gran cantidad de fuentes. Este mundo de información nos lleva a repensar en lo complejo de la vida, en el devenir de la educación y en el papel que juega el educador. Repensar nos permite reflexionar sobre todas las acciones realizadas; afianza la comprensión de fenómenos sociales, culturales, políticos y económicos al hacer uso del pensamiento crítico, además de encaminarse a la solución de problemas, parte esencial de la vida diaria tanto personal como profesional. De ahí que, reflexión y complejidad van de la mano. Sobre todo, porque a veces las personas no se detienen a pensar en el origen de la información que obtienen a través de la tecnología y de las comunicaciones, no logran distinguir lo que es veraz y pertinente, como lo señala Morin (1999).

Morin (2005) afirma que el pensamiento complejo es la capacidad de relacionar diferentes dimensiones de la realidad. Él compara la realidad con un tejido, que a su vez está formado por múltiples hilos que se entrelazan y relacionan entre sí. Los hilos son eventos, acciones, interacciones, determinaciones que conforman el mundo, y, en consecuencia, es un entramado por comprender. Entonces, un individuo debe pensar de manera holística, poner atención a cada detalle, a particularidades, no dejarse llevar por posturas en función de algunos hechos sino reflexionar sobre la información que recibe para tener una visión más amplia. Este autor menciona que el pensamiento complejo no es innato. En otras palabras, se debe educar en él y coadyuvar a que éste se desarrolle. De ahí la importancia de impulsar la reflexión de los docentes de educación básica desde la complejidad.

Metodología

Este artículo siguió un enfoque metodológico cualitativo a través de una revisión documental. Por ello, se adoptó una perspectiva sistemática en la selección y análisis de estudios, libros y artículos publicados sobre la reflexión del docente de educación básica desde la complejidad. A continuación, se describen los pasos seguidos en el proceso de revisión.

Se incluyeron autores que abordaran la reflexión docente, la complejidad y la formación docente desde la reflexión, publicados entre 2004 y 2024. Se consideraron autores clásicos y de renombre, así como documentos rectores en la educación básica. Se excluyeron documentos sobre formación inicial, y que no proporcionaran información precisa o relevante.

Las fuentes de información consultadas para esta revisión fueron a través de los siguientes buscadores académicos: Redalyc.org, Dialnet.net, Academia.edu, scholargoogle.es y ERIC (Education Resources Information Center). Además, se revisaron algunos libros clave.

Para este artículo, se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: “formación docente”,

"reflexión docente", "complejidad", "reflexión de la práctica", "perfeccionamiento docente", "trabajo docente", "profesor reflexivo", y combinaciones de estos términos utilizando operadores booleanos.

La selección de documentos se realizó en dos etapas. Primero, los títulos y resúmenes de los artículos y libros identificados en las búsquedas iniciales fueron revisados para determinar su pertinencia. Luego, se evaluaron los documentos completos para confirmar que cumplían con los criterios de inclusión establecidos. El proceso fue llevado a cabo por dos investigadores de forma independiente, quienes resolvieron cualquier discrepancia a través de discusión y consenso.

Los documentos seleccionados fueron analizados utilizando una síntesis temática. Se identificaron las principales áreas de enfoque en los estudios, tales como reflexión, formación docente, complejidad, formación continua. La información se organizó en dimensiones para facilitar la comprensión de los resultados. Las dimensiones son: a) reflexión docente, b) reflexión y complejidad, y c) formación docente desde la reflexión, con el fin de contribuir al proceso de crecimiento y desarrollo holístico del docente.

La reflexión docente

La reflexión se puede concebir como una condición de la persona pues el ser humano reflexiona de manera espontánea, de manera natural, sin contar con un aprendizaje formal, es decir, es acción propia de su naturaleza (Domingo, 2013; Domingo y Gómez, 2014; Domingo, 2021). Mientras que la práctica reflexiva se realiza de manera consciente, y se requiere de preparación, de entrenamiento, "es una postura intelectual metódica ante la práctica que requiere una actitud metodológica y una intencionalidad por parte de quien la ejercita" (Domingo, 2021, p. 8).

Claramente, los docentes reflexionan alguna vez sobre su práctica, pero es necesario reflexionar de manera crítica y analítica, de lo contrario, no será consciente de tal cosa, ni podrá lograr cambio alguno. Perrenoud (2007) menciona que un docente reflexivo no detiene su reflexión a partir del momento en que inicia su clase. El docente sigue mejorando en su práctica, incluso cuando se presentan dificultades, también reflexiona por gusto o porque no puede evitarlo. El autor menciona que la reflexión de la práctica es una forma de identidad y de satisfacción profesional. Además, al reflexionar "la práctica docente se cristaliza y se realiza un proceso de formación continua" (Torres et al., 2020, p. 4).

Como expresa Perrenoud (2007) actualmente el docente reflexiona sobre su práctica y cuando la situación lo permite lo hace con otros, es decir, junto con sus compañeros, interactuando con ellos, en colectivo, poniendo su atención en el principal problema de la escuela que es el de aprendizaje de los alumnos. Para ello, utiliza conceptos, recursos y métodos que lo conducen a una reflexión más profunda, más detallada y analítica sobre el origen de las dificultades que suceden en la escuela.

Hablando del docente y su quehacer pedagógico, es necesario que distingamos entre lo que es reflexionar de forma simple y rutinaria y de lo que implica desarrollar una práctica reflexiva. La primera se hace sin un propósito definido, sin

el seguimiento de objetivos claros y precisos, la segunda, a diferencia, la realiza el docente haciendo un análisis de lo que sucede dentro del salón de clase, es decir, reflexionar sobre lo que va a hacer y plasmar en la planeación de su clase al tomar en cuenta una serie de elementos en la construcción de su guía de actividades. Además, analiza su práctica durante la acción misma, en el momento justo en que ocurre y en interacción con sus alumnos, con el fin de analizar oportunidades de mejora de su trabajo docente.

Un docente que reflexiona va más allá de lo que ha aprendido en su formación inicial en sus primeros años de práctica, busca siempre la mejora de su quehacer, tanto de manera personal como colectiva, realiza preguntas, identifica debilidades y fortalezas; anticipa mejorar en lo sucesivo. La reflexión de la práctica debe convertirse en algo regular, mediante una actitud y un propósito específicos. De ahí que, es inseparable la reflexión de la labor docente, tal como lo señala Gomes (2002, p. 63) al decir que "la práctica reflexiva debe ser una necesidad en la vida de todo educador, pues permite al mismo tiempo el desarrollo de su percepción como uno de los sujetos del proceso educativo".

La construcción reflexiva no surge de manera espontánea, interviene en ello una formación inicial y continua. De esta manera, se desarrolla poco a poco el proceso reflexivo y los saberes de cada docente. Es importante que el docente desarrolle y construya su saber hacer, sus conceptos y representaciones pues permitirá un acercamiento con su propia práctica y una autorreflexión, una auto-observación, lo que facilitará una relación reflexiva y crítica con lo que hace. La reflexión con respecto a los procesos de aprendizaje de los alumnos y de las propias prácticas docentes introduce una actitud ética. En este sentido, lo humano y ético de la educación se expresa como un solo componente en el que el docente analiza, reflexiona y actúa, tomando las mejores decisiones.

En la misma idea, la reflexión permite al profesor solucionar los problemas que se le presentan en su labor diaria, debido a que el conocimiento que surge en el proceso reflexivo le facilita el discernimiento de las situaciones educativas, de los propios alumnos, y por supuesto, al momento de tomar decisiones. No obstante, se debe aclarar que el proceso reflexivo del docente no solo debe surgir cuando aparece un problema, sino, debe ser tomado como una actividad constante, como un modo de desarrollar su práctica y de abordar todas las situaciones de enseñanza y aprendizaje que ocurren en el contexto escolar de manera cotidiana. De lo contrario, hablaríamos de un trabajo tecnificado que no tendría razón de ser si no se toman en cuenta los aprendizajes esperados y los fines de la educación, y más puntualmente, la revisión de los procesos de aprendizaje y la construcción del conocimiento por parte de los alumnos con la guía del docente, ya que sin un proceso reflexivo de su trabajo se estaría simulando una educación formativa como lo plantea la nueva escuela mexicana, al realizar acciones de formación y/o intervención formativa (Secretaría de Educación Pública, 2024).

Domingo (2013) afirma que cuando el docente crítico reflexivo realiza el acto de reflexionar acerca de la enseñanza, plantea disyuntivas y procedimientos para tomar decisiones. Con base en lo mencionado por dicho autor, para el docente reflexivo surge una relación entre teoría y práctica,

desaparecen las distancias entre ambas y se unen una a la otra, formando nuevos conocimientos con rasgos epistemológicos particulares. Esta sinergia da lugar a la revisión constante de una sobre la otra.

Moreno et al. (2020) afirman que las tareas actuales de la educación reflejan una nueva visión de cómo enseñar y cómo gestionar conocimiento. Frecuentemente, los docentes trabajan entre pares para diseñar, implementar y evaluar programas de mejoramiento para sus escuelas. Así mismo, deben desarrollar planes de estudio rigurosos para grupos con estudiantes muy diversos, en otras palabras, deben planear para incluir alumnos con intereses, capacidades, motivaciones y experiencias de vida distintas, entre otros factores. No obstante, también hay que tener evidencias de lo aprendido y del propio desempeño docente.

Este trabajo entre pares exige reflexión por parte de los docentes al planear y diseñar el currículo, tomando en cuenta además su propia experiencia. Como se mencionó anteriormente, la práctica del docente está plasmada por una serie de aspectos que conforman el imprinting que el docente adquiere a lo largo de su vida, pero principalmente de su formación, y es en esta etapa en donde juegan un papel importante las instituciones que brindan los primeros conocimientos al futuro profesor para después entregarlo a la sociedad como un profesional terminado, completo, sin embargo, la realidad no es así.

Los planes y programas de las instituciones formadoras de docentes, llámese escuelas normales o universidades, al parecer, se encuentran en un aparente distanciamiento de la realidad que se vive en las escuelas de educación básica. En estos programas, los futuros profesores se inician en la docencia y cuentan con tan solo dos acercamientos durante el año para realizar sus prácticas pedagógicas, y con un poco de suerte, con la asesoría de un tutor que, en ocasiones debido a su excesiva carga académica, destina poco tiempo a su función de acompañamiento en la preparación del alumno en formación.

En consecuencia, se requiere de planes y programas diseñados en la Dirección de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE) encaminados a acercar mucho más al futuro docente. Para eso, se precisa del análisis de los planes y programas del nivel de educación para el que se está formando, así como de los libros de texto correspondientes, y por supuesto, brindar a los alumnos más oportunidades para realizar sus prácticas educativas, en donde se palpen el escenario y circunstancias que existen en las escuelas, para que, de esta manera, se fortalezca su formación inicial y adquiera los saberes y las habilidades necesarias para desarrollar su trabajo acorde a las nuevas necesidades de la sociedad presente y de planes y programas vigentes.

Alliaud (2004) señala que sería necesario preguntarse entonces en qué condiciones y con qué herramientas se puede formar docentes que puedan crear, innovar, experimentar, pensar y comprometerse con la enseñanza, antes que aplicar y replicar un conocimiento externo, lo que sería equivalente a preguntarse cómo formar docentes con oficio. Entonces, se puede decir que hoy en día la enseñanza y la práctica del docente ya no pueden ser concebidas como la simple transmisión de conocimientos, como

solo pasar datos de un texto al cuaderno del alumno, sin reflexionar, cuestionar, analizar, partir de un diagnóstico previo, tomar en cuenta una problemática de aprendizaje surgida en el aula o establecer una interacción reflexiva y dialógica entre el docente y el grupo y entre los mismos alumnos (pares).

Reflexión y complejidad

Enseñar en la actualidad, implica que el docente observe, critique, reflexione, invente e innove su práctica; es actuar en los ambientes y escenarios escolares llenos de situaciones que requieren respuestas reales, donde el docente no puede permanecer estático ante el devenir constante de casos que lo emplazan a buscar estrategias de acción. El docente debe migrar de una práctica tecnificada y simple, a una práctica sistemática y planificada en la que predomine la reflexión, la crítica y el cuestionamiento de sí mismo, de su quehacer y su proceder, debe desarrollar una práctica más razonada, que le permita afrontar con conocimiento, pero, sobre todo, con sabiduría retomar los desafíos propios de la educación y de los retos que implica ser docente en la actualidad.

Domingo (2013) declara que, si decimos que la reflexión es propia de la persona, entonces aceptemos que el individuo ha vivido muchos años llenos de experiencia y que a su vez han servido para registrar los fundamentos de una práctica pedagógica basada en la reflexión. Con base en este autor, los docentes deben tener el compromiso de relacionar la teoría con sus prácticas de enseñanza, es decir, intervenir en el aula y hacerla un lugar de investigación, de observación y de reflexión pedagógica.

La práctica reflexiva permite a los docentes una nueva visión y los posibilita a entrar en nuevos pensamientos y acciones sobre su quehacer profesional. Permite cambiar su concepto de la educación y de su labor, por lo que es necesario realizar algunos cambios de enfoques innovadores y nuevas prácticas pedagógicas.

La mayor parte del quehacer docente consiste en tomar decisiones, a veces teniendo poca información. La mayoría de ellas son curriculares, metodológicas, organizativas, y/o didácticas. Es importante que esta toma de decisiones sea consciente y considere diversos factores, valore posibilidades y opciones, de tal forma, que elija soluciones racionales y reflexivas ya que esta experiencia es parte de su desarrollo profesional.

La reflexión docente permite justificar las acciones pedagógicas a desarrollar, por ello, el docente no debe seguir solamente su intuición o aplicar técnicas preestablecidas y fuera de contexto, sino, debe apoyarse en el análisis reflexivo, es decir, reflexionar sobre su práctica, al igual que cualquier profesional (Domingo, 2021). Si el docente reflexiona sobre su práctica, traerá como consecuencia la mejora de su quehacer docente y una mejor formación de los alumnos y de él mismo; por lo tanto, se necesita que desarrollen algunas condiciones que ayuden en dichos procesos reflexivos.

De acuerdo con Villalobos y De Cabrera (2009) tales condiciones se refieren a qué tan necesario es que los docentes que reflexionan faciliten la comprensión de sus estudiantes sobre la información que reciben, identifiquen sus diferencias y las realidades propias

de su práctica. Cabe destacar que las prácticas reflexivas exigen profesores activos que comprendan las circunstancias en que realizan su labor. El docente debe estar abierto a nuevas ideas y tener entusiasmo. Según los autores, la apertura mental se relaciona con tener en cuenta nuevas evidencias conforme suceden, y aceptar un posible error, también debe considerar puntos de vista de otras personas como pares o estudiantes. El docente debe buscar a toda costa que la influencia en sus alumnos no sea en su perjuicio. Por lo tanto, debe elegir de la mejor manera y poner en práctica una reflexión metódica que desarrolle prácticas docentes de éxito.

Por otro lado, de acuerdo con Hernández (2023), debemos enfrentar el escepticismo en este mundo de constante cambio donde todo sufre evolución. La manera de ver y observar los ámbitos educativos, políticos y sociales se transforman de manera natural. Esto, dado que la evolución sigue, no se detiene, continúa, y nos obliga a adaptarnos a los nuevos contextos. Este autor menciona que el futuro no se encuentra escrito ni lo podemos ver, sin embargo, en nuestras manos está mejorar lo que estamos viviendo en el presente, de tal manera, que nuestra evolución no se quede a la deriva y podamos aprender de ella.

Desarrollar una práctica docente compleja requiere que el profesor dimensione su trabajo desde varios enfoques presentes en la sociedad: históricos, filosóficos, psicológicos, culturales y por supuesto los pedagógicos, para que tenga claridad de manera holística de lo que implica el proceso educativo. Esta complejidad de la práctica docente implica, asimismo, un proceso evaluador permanente que observe, analice y detecte lo que es necesario modificar y ajustar, tanto en el hacer del docente como de los procesos de aprendizaje del alumno. Además, implica revisar constantemente los niveles de aprendizaje que desarrollan los alumnos y observar de manera crítica las formas de enseñanza para ir más allá de lo técnico, de lo plasmado solo en un papel que sirve de guía como un documento administrativo de planeación de clase.

La actividad reflexiva de los docentes se relaciona con su quehacer. Dicha actividad de los profesores surge de la atención puesta en su práctica, un profesor que desarrolla sus capacidades reflexivas busca mejorar su trabajo, con líneas de acción definidas y con un propósito “que trasciende la mera diversión que procura la cadena de agradables invenciones e imágenes mentales. La cadena debe conducir a algún sitio; ha de tender a una conclusión que se pueda enunciar al margen del discurrir de imágenes” (Dewey, 2010, p. 22). Los maestros ponen en juego sus ideas en innovaciones, movidos por las situaciones que aparecen en su quehacer y es aquí donde se debe manifestar todo ese proceso reflexivo construido por el docente.

Los docentes como parte del sistema educativo poseen las herramientas para enfrentar cambios que la humanidad vive en todas las ciencias. Por ello, necesitan discutir ampliamente sobre educación y sobre complejidad. Sin embargo, Robles y Ortiz (2020, p. 6) señalan que es necesario cuestionarse nuevamente sobre qué significa “tener un acercamiento complejo en educación”. Al hablar del compromiso de la educación para constituirse en un todo integrado, los autores mencionados hacen

referencia al diseño parcelado de planes y programas que se integraban sobre todo en educación básica por asignaturas, que, si bien es cierto, perseguían sus propósitos y fines propios, también es cierto que el conocimiento se tornaba aislado y sin relación entre las asignaturas y áreas del conocimiento, como se plantea también en la educación superior. Esta especialización producto también de la urgencia de contar con conocimientos más precisos y específicos como respuesta a nuevas necesidades, debilita la visión y el conocimiento del mundo global y la reduce a una sola especialidad, sin relación con el resto del conocimiento. De ahí, la importancia de la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad para comprender de manera compleja los fenómenos.

Lo mismo ocurre con el profesor, su óptica y postura reduccionista de su práctica docente envuelta en un trabajo de saberes divididos, marcado por asignaturas a las que no les encuentra una interdisciplinariedad con los grandes campos del conocimiento, le impiden comprender desde su trinchera de docente, que los conocimientos de un área en realidad están interrelacionados con el todo. Esta incomprensión es producto de su formación, carente de un enfoque multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar que lo ciega al desarrollo de una práctica docente compleja en la que desarrolle su sentido crítico profundo y la comprensión multidimensional de su práctica y las consecuencias sociales de los resultados de ésta.

Todas esas áreas del saber mencionadas anteriormente, a su vez, conforman la complejidad del conocimiento, y se interrelacionan entre sí constituyendo un cúmulo de saberes multidisciplinares, lo que se torna en una necesidad que el docente domine y no solo eso, sino que ubique y comprenda que su práctica docente es una práctica multidisciplinar y que debe trascender a lo transdisciplinar, convirtiéndola en una verdadera práctica integral y formativa, como lo plantea la nueva escuela mexicana en los planes y programas de estudio integrados en campos formativos multidisciplinares bajo un principio dialógico y reflexivo.

Morin (1999) y Escobar y Escobar (2016) comparten la idea sobre educación compleja y señalan que el objetivo de ésta es “educar para comprender la condición humana, defenderla, preservarla y mantenerla como una fuente inagotable de vida” (Escobar y Escobar, 2016, p. 93). En tal caso, si los docentes ponen en práctica la reflexión desde la complejidad para impartir sus clases, entonces pueden formar estudiantes críticos, capaces de discernir, de ver la realidad como un todo y no solo sus partes, con una visión en donde comprendan las interrelaciones entre las cosas, las ciencias, la tecnología y la sociedad, entre todo. Es decir, los docentes podrían educar desde una perspectiva compleja.

Robles y Ortiz (2020) señalan que, debido a la globalización, el mundo debe comprenderse como una multiplicidad de relaciones que lo constituyen. Es decir, todo se encuentra interrelacionado y no puede ser separado, dado que lo que sucede en una parte del mundo tiene consecuencias en otros lugares. Así, podemos observar que la educación es global, está interconectada con los problemas y fenómenos internacionales, razón por la cual es necesario repensar en la complejidad que atañe a la educación. Si bien es cierto, la praxis de los docentes se realiza

de acuerdo con las necesidades de sus estudiantes y con teorías del aprendizaje, las planeaciones para esa praxis deben considerar conocimiento que coadyuve a los alumnos a enfrentar la realidad y ser resilientes; para eso, el docente requiere visualizar críticamente qué incluir en sus prácticas docentes.

El desarrollo de la práctica reflexiva busca incidir en la formación continua y considera como punto de partida las vivencias de cada docente en su contexto y sobre la propia práctica; se trata de una acción formativa desde la propia persona y no del conocimiento teórico, que valora la propia experiencia y la formación profesional para la mejora de la práctica docente. Estas acciones formativas, inciden en los saberes de los cursos, la didáctica y la pedagogía y buscan la auto formación del profesor en la reflexión y la práctica como una acción cotidiana.

Sobre el propósito de la reflexión acerca de la práctica pedagógica, Domingo (2013) señala que lo que busca es modificar el hacer diario en el salón de clases a un proceso de investigación más que de aplicación; la implementación de la investigación acción donde el docente intente enfrentar de forma reflexiva las situaciones surgidas. Se trata de interactuar en el aula con el propósito de investigar, de ser críticos, de cuestionarse, indagar, analizar y experimentar, y crear nuevas estrategias en el hacer.

La formación docente desde la reflexión

Moreno et al. (2020) reflexionan sobre la tarea del docente, por cierto, compleja, la cual envuelve un proceso formativo cuyo propósito es mejorar el desempeño profesional. Previamente, se mencionó que Domingo (2013) identifica la necesidad de reflexionar para transformar la praxis diaria en un proceso de investigación acción. Por otro lado, Bozu e Imbernón (2016) advierten que a través de la reflexión los docentes pueden estar más preparados en su pensamiento sobre la enseñanza y comprender lo que ocurre en sus clases para que sea modificado, renovado o adaptado. Por consiguiente, la reflexión de la práctica pedagógica es una forma de mejorar el desempeño o desarrollo profesional, es decir, es parte de la formación continua del docente.

Domingo (2021) establece algunos propósitos formativos de la metodología de la práctica reflexiva: a) Formación reflexiva de maestros para que resuelvan situaciones prácticas en el aula; b) Enseñar a los maestros a desarrollar un proceso de acción-reflexión-acción que incluya la teoría y la práctica; c) Desarrollar en el docente la habilidad de negociar debidamente en el aula escolar: la contextualización, la complejidad y la toma de decisiones en situaciones de críticas y d) Fomentar en los docentes el uso de la reflexión para innovar e investigar a partir de su propia praxis.

Para que la reflexión de la práctica sea formativa, es necesario, primeramente, que sus actores principales: alumnos, docentes y tutores se ubiquen en un paradigma reflexivo crítico para luego declarar los requisitos con el fin de constituirse en ese paradigma por medio de la reflexión de la práctica pedagógica (Domingo, 2013). De no ubicarse en el paradigma mencionado, no se podría realizar la reflexión. Perrenoud (2004) menciona que hay docentes que deciden no reflexionar y prefieren reproducir sus conocimientos, esto es, reproducen la

manera en que ellos aprendieron.

La formación de los docentes ha de partir de la propia realidad del maestro sobre el contexto real del trabajo buscando la transformación de las propias prácticas docentes habituales. La formación docente se debe centrar en la construcción propia del conocimiento y donde la experiencia de los maestros sea la parte principal en el proceso de mejora, sin dejar de lado los conocimientos teóricos. La reflexión o introspección de la práctica pedagógica debe ser dirigida hacia la intervención o acción educativa. Su objeto primordial es reflexionar y encontrar alternativas de actuación en el salón de clase. Por ello, esta reflexión tiene como propósito la mejora educativa, tanto para alumnos como para el propio docente en su formación profesional. Se puede decir que la reflexión de la práctica pedagógica facilita la relación entre acción y pensamiento, al favorecer el desarrollo profesional y personal del docente en su proceso formativo.

Domingo (2013) considera que existen muchos puntos a favor de la reflexión de la práctica pedagógica en la formación del docente y considera una reflexión con un propósito formativo. Este tipo de reflexión busca profundizar en la praxis del docente, estableciendo un vínculo entre el pensamiento, el ser y la acción; el docente se convierte en un elemento activo, comprometido y realizador que interactúa entre la práctica y la reflexión. Esto propicia en el docente un aprendizaje crítico reflexivo que tiene como propósito transformar los conceptos y la autoconciencia, así como la búsqueda de su propia metaconcepción. Estamos hablando de un proceso constante e innovador que toma en cuenta la experiencia, buscando formar un docente interesado en el desarrollo de competencias y saberes que surgen del proceso reflexivo de su propia práctica pedagógica.

Fernández (2017) afirma que cuando los maestros reflexionan pueden superar muchos límites, pueden superar problemas y contradicciones de su práctica y se liberan de los hábitos y verdades establecidas. El docente se forma en la práctica, en las situaciones que implican resolver contrariedades y conflictos del proceso educativo. La formación docente es el campo de la práctica en toda su complejidad y la labor del profesor es una acción que conlleva conflictos, por eso es un espacio propicio para su formación profesional.

Es innegable que el docente debe caminar un nuevo paradigma en su quehacer pedagógico, en la manera de conceptualizar su práctica, en la búsqueda de una nueva forma de hacer la tarea educativa desde un enfoque de la complejidad con una visión no solo de comprender el presente sino del futuro que se vislumbra más complejo aún. Es necesario entonces que el docente emigre de su ceguera de desconocer los multifactores que implica desarrollar una práctica compleja, y tome una actitud de cambio desde una perspectiva multidimensional del trabajo docente y la manera de abordar su práctica desde un contexto global, con resultados positivos para todos los actores participantes, pero principalmente para la sociedad.

Mientras el docente no comprenda que su práctica no es una práctica aislada del contexto social, que no solo tiene sentido dentro del salón de clase, se le dificultará comprender la multidisciplinariedad en la que está inmersa su tarea educativa. El docente

debe ampliar su visión sobre lo que es desarrollar una práctica compleja en un mundo que cada vez requiere de más docentes con lucidez en el pensar y hacer, en la concepción de la educación desde la complejidad para una sociedad cada vez más competitiva y exigente que espera que el docente cumpla con los aprendizajes esperados para sus alumnos y que alcance el perfil de egreso deseado que establecen los planes y programas educativos, pero que además desarrolle su trabajo de manera profesional para formar personas críticas y reflexivas que entiendan al mundo de una manera más globalizada en donde pueden interactuar con más y mejores conocimientos para hacer frente a los retos y desafíos actuales que exigen respuestas acertadas y prontas (Domingo, 2021).

Los docentes deben entender que el mundo de hoy exige prácticas innovadoras que dinamicen los procesos de aprendizaje y que lo hagan reflexionar sobre su hacer para la autoformación desde su propia práctica con una cosmovisión desde la complejidad. Pero es necesaria una formación inicial sólida que brinde al futuro docente las bases epistemológicas sobre los nuevos saberes y sobre las realidades vividas en las escuelas de educación básica. Además, requiere contar con experiencia suficiente en el trabajo áulico, en el uso de estrategias pedagógicas, en la implementación de procesos reflexivos de su quehacer docente y de los procesos de aprendizaje de los alumnos mediante una enseñanza dialógica.

El docente considera la experiencia como un proceso formativo y esto se puede observar cuando expresan que lo que saben y hacen se lo deben a la experiencia, esto a su vez implica que son conscientes de que ellos construyen su formación. De igual manera, los docentes reconocen que las experiencias más significativas de su formación ocurren en los primeros años del trabajo docente, en donde recogen cada aspecto que les resulta interesante y útil para su práctica; asimismo, mencionan que la verdadera formación docente inicia el primer día de trabajo en el aula, ya que a partir de entonces asumen la verdadera responsabilidad como docentes con un grupo de alumnos a su cargo (Bozu e Imbernón, 2016).

El docente considera que cuando se enfrenta por primera vez a su práctica se encuentra en una situación en donde debe superar una serie de retos, riesgos y pruebas que se convierten en incertidumbre respecto a su capacidad de realizar una buena práctica. Es así como el docente afronta su propia formación y el reto de dar dirección a su praxis en el aula y al enriquecimiento de su experiencia.

Esta formación del docente, que en realidad es una autoformación, no se da al interior de instituciones formadoras de docentes, sino en el seno de su quehacer, donde ocurre un proceso de reflexión que va formando con el paso del tiempo experiencias formativas con sus alumnos, con sus compañeros maestros y con la escuela en general. Al mismo tiempo que se va formando como persona y como docente tiene que lidiar con las cegueras y la incertidumbre de lo desconocido, detectando lo oculto, lo que pocos se atreven a descubrir.

La formación del docente reflexivo nace de su propia necesidad de analizar lo que él mismo hace cotidianamente, de preguntarse qué tanto conocimiento posee, de evaluar y juzgar su praxis en el aula. Razón por la cual, la formación del docente pide ser vista en su totalidad, porque de esta manera

el profesor se va formando, se va dando cuenta de su pertenencia a un contexto y su necesaria interacción en él y con los sujetos con los que convive.

Discusión

A lo largo de este artículo se plantearon tres dimensiones: reflexión docente, reflexión y complejidad, y formación docente desde la reflexión para contribuir al proceso de crecimiento y desarrollo holístico del docente. La primera dimensión, la reflexión del docente, desde la óptica de diferentes autores revela un entendimiento diverso de esta práctica esencial para el desarrollo profesional de los educadores. Dewey (2010), un pionero en la educación progresista, subraya la trascendencia de la reflexión como medio para el crecimiento y la adaptación en el entorno educativo. Su enfoque resalta la conexión entre la experiencia y la reflexión, abogando por un aprendizaje que sea relevante y significativo, y que se construya a partir de la participación en la solución de problemas de la vida real.

La segunda dimensión, la reflexión y complejidad, se refiere a que es necesario repensar en profundidad y sistemáticamente. De ahí que, Domingo (2013) se centra en la reflexión como instrumento para la toma de decisiones éticas y responsables sobre las prácticas y procedimientos de enseñanza y aprendizaje que el docente lleva a cabo. Su perspectiva destaca la necesidad de que los educadores consideren constantemente las consecuencias de sus acciones en el bienestar y desarrollo de los alumnos, fomentando así un compromiso ético en la práctica educativa.

Fernández (2017), Gomes (2002) y Moreno et al. (2020) convergen en la idea de que la reflexión docente debe ser contextualizada y adaptada a las complejidades específicas de cada entorno educativo. Estos autores subrayan la importancia de comprender el contexto social, cultural y económico en el que se desarrolla la enseñanza, abogando por estrategias flexibles que se adapten a las demandas de los estudiantes y de la sociedad. Asimismo, Anijovich y Capelletti (2018) opinan que la reflexión docente coadyuva a una buena enseñanza y fomenta docentes más autónomos.

En la tercera dimensión, la formación docente desde la reflexión, se puede referenciar a Perrenoud (2007) quien ofrece una perspectiva centrada en la formación continua y el desarrollo de competencias profesionales. Su enfoque destaca la importancia de la reflexión en la identificación y la mejora de las habilidades pedagógicas, promoviendo así un proceso de aprendizaje constante para los docentes.

Además, Villalobos y De Cabrera (2009) destacan la reflexión como un componente esencial para la construcción de una identidad profesional sólida. Su perspectiva sugiere que los educadores deben reflexionar y analizar sobre su propia práctica para entender su papel en la formación de los estudiantes y en el desarrollo de un ambiente educativo que promueva el aprendizaje significativo.

En conjunto, las perspectivas de los autores mencionados resaltan la importancia de la reflexión docente como un proceso dinámico y contextualizado, crucial para el crecimiento profesional, la toma de decisiones éticas, la adaptación a contextos cambiantes y el desarrollo de una identidad profesional sólida. Asimismo, se destaca la necesidad de que los

docentes apuesten al desarrollo de prácticas reflexivas que contemplen no solo el actuar del alumno y los procesos de construcción del aprendizaje de estos, sino que también contemplen el propio actuar docente y la reflexión de su quehacer cotidiano en el análisis de lo realizado y lo que está por realizar, por supuesto, en la búsqueda de mejores estrategias pedagógicas, mejores métodos de enseñanza y mejores formas de evaluar.

No solo se menciona la necesidad de que el docente reflexione, piense y examine desde la complejidad sobre su práctica en la búsqueda del logro de los aprendizajes de sus alumnos, sino también que el docente profundice aún más en su práctica si quiere conocer de cerca los procesos cognitivos de construcción del conocimiento de cada uno de sus alumnos, así como los estados emocionales de su grupo que dentro y fuera del aula, influyen directamente en la apropiación de los conocimientos.

Conclusiones

La reflexión docente desde la perspectiva de la complejidad es considerada como un componente fundamental en el desarrollo y evolución de la práctica educativa. En un entorno dinámico y diverso de la educación, los docentes enfrentan constantemente desafíos complejos que requieren un análisis profundo y contextualizado. La reflexión docente, cuando se aborda desde la complejidad, implica una comprensión más holística de los elementos interconectados que influyen en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. La importancia de esta reflexión estriba en su capacidad para promover una visión más integral de la educación, alejándose de enfoques lineales y simplistas.

Al considerar las múltiples dimensiones de la enseñanza, como las diferencias individuales de los estudiantes, los contextos socioculturales y las diversas formas de aprendizaje, los docentes pueden adaptar y personalizar sus prácticas para abordar la complejidad inherente al aula. Esto permite una mayor flexibilidad y sensibilidad hacia las necesidades específicas de los estudiantes, contribuyendo así a un proceso educativo más inclusivo y equitativo. Además, la reflexión docente fomenta el pensamiento crítico y la toma de decisiones informada. Los educadores se ven desafiados a cuestionar sus propias suposiciones, a considerar diversas perspectivas y a explorar nuevas estrategias pedagógicas que se adapten a la diversidad de experiencias y estilos de aprendizaje.

La reflexión docente desde la complejidad no solo enriquece la práctica individual del docente, sino que también contribuye al desarrollo de comunidades educativas más resilientes y adaptativas. Al colaborar con pares, compartir experiencias y aprender de la diversidad de contextos, los docentes pueden, colectivamente, abordar los desafíos complejos que enfrentan en el campo educativo. La práctica reflexiva contribuye a una enseñanza efectiva y apoya en el logro de la autonomía en los docentes. Además, reflexionar sobre la propia enseñanza ayuda a identificar fortalezas y áreas de oportunidad, facilitando la implementación de cambios efectivos en la metodología, la evaluación y la interacción con los alumnos y propiciando una mejor construcción de sus conocimientos.

Aunque existen múltiples beneficios al llevar a cabo la reflexión docente desde la complejidad, no se puede asegurar que se cambiará la práctica diaria en el salón de clases puesto que también hay algunos factores a considerar, por ejemplo, las condiciones laborales e institucionales y por supuesto, que el docente esté dispuesto. En ocasiones el docente de educación básica no cuenta con suficiente tiempo para realizar su trabajo, dado que las demandas administrativas, las necesidades de inclusión, las responsabilidades culturales, el uso de tecnología, la inestabilidad salarial y económica, entre otros factores le impiden disponer de tiempo para detenerse a reflexionar. Es ahí donde actores como la Secretaría de Educación Pública, los directores y supervisores podrían trabajar en una mejor organización, con el fin de favorecer la práctica del docente. Entonces, para que los docentes respondan a las nuevas competencias y responsabilidades, requieren reflexionar ya que la complejidad a la que se enfrentan no es nada sencilla.

Los docentes necesitan espacios, tiempo, motivación y guía para planear y reflexionar sobre sus prácticas. Por supuesto que estos espacios deben ser difundidos a través de comunidades de aprendizaje en donde tengan la oportunidad de compartir sus experiencias, analizar problemas escolares, ver y discutir posibles soluciones en colectivo. Esta forma de trabajar podría reducir el estrés laboral y apoyar en su formación continua y al desarrollo de identidad de los docentes con su propia comunidad académica. La reflexión docente desde la complejidad es un tema que se ha estudiado, no obstante, queda aún mucho por investigar para comprender el contexto actual de tal manera que se puedan ofrecer soluciones y sugerencias a nuestra sociedad, es decir, se trata de innovar para la academia.

Referencias

Alliaud, A. (2004). *El campo de la práctica en la formación docente*. Instituto de Investigaciones en Educación Superior. Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. https://laesienjuego.com.ar/wp-content/uploads/2020/05/Cuadernos-del-IICE-1_0.pdf

Alvarado, E. (2012). *Modelos pedagógicos de los formadores de docentes. Caso: Colegio de Ciencias del Lenguaje, UANL* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio Académico Digital. http://eprints.uanl.mx/id/eprint/2515

Anijovich, R. y Capelletti, G. (2018). La práctica reflexiva en los docentes en servicio. Posibilidades y limitaciones. *Espacios en Blanco. Revista de Educación* (28), 74-92. https://www.redalyc.org/journal/3845/384555587005/html/

Bozu, Z. e Imbernón, F. (2016). La formación docente en momentos de cambios: ¿Qué nos dicen los profesores principiantes universitarios? *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 20*(3), 467-492. https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/18561/18064

Dewey, J. (2010). *¿Cómo pensamos?* Paidós.

Domingo, A. (2013). Práctica Reflexiva para docentes. De la reflexión ocasional a la reflexión metodológica. *Revista de Docencia Universitaria, 11*(3), 491-492.

Domingo, A. y Gómez, V. (2014). *La Práctica Reflexiva. Bases, modelos e instrumentos.* Narcea.

Domingo, A. (2021). La Práctica Reflexiva: un modelo transformador de la praxis docente. *Revista Zona Próxima*, (34), 1-21. http://dx.doi.org/10.14482/zp.34.370.71

Escobar, R. y Escobar, M. (2016). La relación entre el pensamiento complejo, la educación y la pedagogía. *Administración y Desarrollo, 46*(1), 88-99. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6403496

Fernández, V. (2017). *La formación reflexiva. Sus sentidos desde la mirada de un grupo de estudiantes de la Maestría en Educación Básica de la Unidad Zacatecas de la Universidad Pedagógica Nacional.* [Tesis de doctorado, Universidad Pedagógica Nacional 321). Repositorio Institucional. http://rixplora.upn.mx/jspui/bitstream/RIUPN/144449/2/UPN241DDEEFPFEVI2017.pdf

Gomes, P. (2002). El educador reflexivo: notas para la orientación de sus prácticas docentes. Educar, (30), 57-67. https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/20763

Hargreaves, A. & Evans, R. (1997). *Beyond Educational Reform. Bringing Teachers Back in.* Open University Press.

Hernández, E. (2023). Complejidad y educación. *Revista Vida, una mirada compleja, 5*(1), 73-81. https://doi.org/10.36314/revistavida.v5i1.31

Moreno, O., Pérez, I., y Martínez, L. (2020). Reflexión de la práctica: la profesionalización del docente. *Revista Digital Universitaria, 21* (5). 1-9. http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2020.21.5.8

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro.* UNESCO.

Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo.* Gedisa.

Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva.* Graó.

Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica.* Graó.

Robles, D., y Ortiz, D. (2020). *La educación bajo el signo de la complejidad.* Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, (29), 157-180. https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.05

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2024). *Estrategia nacional de formación continua.* Dirección general de formación continua a docentes y directivos. https://formacioncontinua.sep.gob.mx/storage/recursos/BANNERS/XfjwTUaPYX-ENFC%202024.pdf

Torres, M., Yépez, D. y Lara, A. (2020). La reflexión de la práctica docente. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades,* (10), 87-101. https://doi.org/10.37135/chk.002.10.06

Villalobos, J., y De Cabrera, C. (2009). Los docentes y su necesidad de ejercer una práctica reflexiva. *Revista de teoría y didáctica de las ciencias sociales,* (14), 139-166. https://www.redalyc.org/pdf/652/65213214008.pdf

Ensayo

INNOVACADEMIA
Revista Científica en Educación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

DOI: https://doi.org/110.29105/innoacad.v1i1.7

Recibido - Received: 30 de octubre de 2024
Aceptado - Accepted: 20 de noviembre de 2024

EL POTENCIAL DEL USO DE LABORATORIOS VIRTUALES EN LA UANL

THE POTENTIAL OF USING VIRTUAL LABORATORIES AT UANL

Rosario Lucero Cavazos Salazar
Universidad Autónoma de Nuevo León, México
Doctorado en Planeación Estratégica para la mejora del desempeño por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON)
ORCID: 0000-0002-4054-7479
rosario.cavazosl@uanl.edu.mx

Cómo referenciar:
Cavazos, L. (2025). El potencial del uso de laboratorios virtuales en la UANL. *INNOVACADEMIA, 1*(1), 80-91. https://doi.org/110.29105/innoacad.v1i1.7

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 ensayo explora el uso de laboratorios virtuales como una herramienta innovadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Se destaca cómo la realidad virtual (RV) ha transformado la educación, ofreciendo experiencias inmersivas que facilitan la comprensión de conceptos teóricos y prácticos. Los laboratorios virtuales permiten a los estudiantes realizar experimentos en entornos simulados, fomentando el aprendizaje autónomo y la adquisición de competencias como la toma de decisiones y la resolución de problemas. A pesar de los desafíos tecnológicos y la necesidad de capacitación docente, estos laboratorios se presentan como una solución eficaz para mejorar la calidad educativa, adaptándose a las demandas tecnológicas actuales. Poco a poco, la UANL ha buscado integrar estas herramientas dentro de su estrategia de innovación educativa, impulsando un modelo más interactivo y colaborativo que prepara a los estudiantes para los retos del futuro.

Palabras clave:

realidad virtual,
laboratorios virtuales,
desafíos tecnológicos.

ABSTRACT

This essay explores the use of virtual labs as an innovative tool in the teaching-learning process at the Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). It highlights how virtual reality (VR) has transformed education by providing immersive experiences that make theoretical and practical concepts easier to understand. Virtual labs enable students to conduct experiments in simulated contexts, enhancing self-learning and fostering competencies such as decision-making and problem-solving. Despite technological challenges and the need for teacher training, these labs offer an efficient solution for improving the quality of education, adapting to today's technological demands. Recently, UANL has been working to integrate these tools into its innovative education strategy, promoting a more interactive and collaborative model that prepares students for future challenges.

Keywords:

virtual reality,
virtual laboratories,
technological challenges.

Introducción

En el contexto de los rápidos avances tecnológicos que caracterizan al siglo XXI, las instituciones educativas se han visto obligadas a adaptarse e integrar nuevas herramientas que optimicen los procesos formativos. Entre las tecnologías emergentes que han captado la atención de investigadores y educadores, destaca la realidad virtual (RV). Esta tecnología ha pasado de ser un concepto asociado principalmente con el entretenimiento y los videojuegos, a convertirse en un recurso valioso para diversos sectores, incluido el educativo. De manera particular, la realidad virtual ha permitido el desarrollo de entornos inmersivos que prometen nuevas maneras de aprender, a través de la simulación de situaciones que, de otro modo, serían muy complicadas o imposibles de replicar en un aula tradicional.

Dentro del ámbito educativo, los laboratorios virtuales se presentan como una de las aplicaciones más innovadoras de la realidad virtual. Estas plataformas permiten a los estudiantes experimentar con conceptos teóricos y prácticos en un entorno simulado, pero altamente interactivo, que pretende reproducir la realidad de la forma más fidedigna posible. Esta herramienta apunta hacia la mejora de la comprensión de los contenidos, así como también pretende fomentar el desarrollo de habilidades relativas al pensamiento crítico, como la toma de decisiones y la resolución de problemas. Para una institución como la UANL, los laboratorios virtuales representan una oportunidad para llevar la educación a un nivel más avanzado, brindando a sus estudiantes acceso a un aprendizaje de vanguardia que responde a las demandas de un mundo que se encuentra cada vez más digitalizado.

Se explora el impacto y las oportunidades que los laboratorios virtuales ofrecen en el contexto de la UANL. A lo largo del texto, se exploran los beneficios de esta tecnología, evaluándose el papel de los laboratorios virtuales en el fomento de un aprendizaje más autónomo, interactivo y colaborativo, aspectos que son esenciales en la formación de profesionales competentes para el futuro. Este estudio analiza cómo los laboratorios virtuales pueden revolucionar la educación convencional, haciéndola más dinámica y efectiva, al mismo tiempo que se examinan las implicaciones pedagógicas de esta innovación tecnológica.

Realidad virtual en la educación

Los avances tecnológicos han evolucionado significativamente a lo largo de las últimas décadas, adaptándose a las necesidades de la sociedad cultural. Actividades como la búsqueda de información o la creación de imágenes, que antes tomaban días, ahora pueden realizarse en cuestión de minutos gracias a las computadoras. Esto ha dado lugar al surgimiento de diversas tecnologías, como la realidad virtual.

En sus inicios, la RV se caracterizaba por ser una forma de simulación que ofrecía una nueva dimensión al integrar audio y video en tiempo real. Aunque muchas personas asocian el desarrollo de esta tecnología con la década de 1990, los conceptos relacionados con la RV existen desde la década de 1950. Los primeros sistemas de realidad virtual

aparecieron a finales de los años 50, siendo uno de los pioneros Morton Heilig, quien diseñó la primera experiencia multisensorial llamada "Sensorama". Este dispositivo, similar a las actuales máquinas de videojuegos, combinaba video, audio, vibración, viento e incluso olores empaquetados para ofrecer una experiencia inmersiva (Olguín et al., 2006).

La realidad virtual se define como la recreación de un entorno, ya sea real o ficticio, en el que es posible experimentar en distintas dimensiones para proporcionar una experiencia interactiva en tiempo real. Su objetivo es posicionar al usuario en un escenario que se perciba como cercano a la realidad. En otras palabras, la RV es una representación de la realidad mediante elementos de multimedia, creando un entorno artificial donde el participante puede experimentar simulaciones como si fueran reales (Olguín et al., 2006; Sousa-Ferreira et al., 2021; Infante, 2014). Sin duda, ha revolucionado las tecnologías anteriores y ha actualizado las existentes, integrándose en diversos ámbitos para transformar las experiencias en nuevas oportunidades dentro de un mundo inmersivo.

El empleo de estas herramientas en el ámbito televisivo ha motivado a los televidentes a buscar tecnologías más avanzadas, como las gafas de RV (o visores de RV), que son fundamentales para completar la experiencia inmersiva. Estos dispositivos sumergen a los usuarios en entornos digitales tridimensionales, facilitando la interacción en mundos virtuales, ya sea para jugar, entrenar o experimentar simulaciones. Los avances tecnológicos permiten que el cerebro sea estimulado por imágenes proyectadas, logrando una percepción realista gracias al uso de gafas de RV. Esto facilita la desconexión del entorno físico y la inmersión en un espacio de interacción digital (Becerra et al., 2019).

Esta tecnología se ha aplicado en cines, videojuegos, literatura, y también en entornos laborales y académicos, proporcionando beneficios que permiten comprender mejor diferentes situaciones y optimizar el uso de tiempo, recursos y materiales, contribuyendo además al desarrollo de una sociedad más sostenible. La RV se utiliza en diversos medios, como celulares, computadoras, novelas, películas y series televisivas, donde se crean entornos virtuales. En muchos casos, estas aplicaciones buscan ofrecer una forma de escapar de la realidad, aunque también existen usos orientados a actividades profesionales. En programas televisivos, tanto recientes como antiguos, se han mostrado episodios que utilizan la RV con simuladores de ciudades virtuales, videojuegos, realidades alternativas y el uso de gafas de RV, entre otros (Collado, 2024).

Con los avances tecnológicos en la sociedad, la RV ha logrado integrarse en distintos ámbitos, adquiriendo un papel relevante en la educación. Su objetivo principal es mejorar el rendimiento académico en las instituciones, beneficiando a los estudiantes al agilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacer más accesible el manejo de nueva información. El uso de estas herramientas tecnológicas también fomenta el desarrollo de nuevas habilidades y competencias en el aprendizaje.

La innovación educativa ha generado nuevas necesidades y exigencias, destacando la pertinencia de utilizar la RV para optimizar el desempeño de los estudiantes. En el ámbito educativo, se ha convertido

en una herramienta tecnológica que facilita la creación de entornos de aprendizaje innovadores y dinámicos, motivando a los alumnos a generar su propio conocimiento y promoviendo un aprendizaje significativo. Por esta razón, la RV se presenta hoy como una estrategia efectiva dentro del sistema educativo (Agurto y Guevara, 2023). Con el uso de las nuevas herramientas, se convierte como principal objeto poner al estudiante a vivir una experiencia parecida a la vida real, pero, por medio de la RV. Se impulsan distintos programas para llevar a cabo su aprendizaje a otro nivel, identificando y relacionando conceptos con lo real y lo virtual, lo cual debe involucrar la innovación, la interacción, creatividad, entre otras. La RV vino a redimensionar las tecnologías educativas permitiendo la creación e interacción de ambientes virtuales por parte de distintos usuarios.

Es relevante considerar los tres pilares que respaldan la RV, en donde se encuentra el realismo, implicación e interactividad. Estos elementos son la clave en este trabajo innovador, dado que son esenciales para alcanzar el objetivo principal de la RV, el cual es lograr que el usuario desarrolle la inmersión en la experiencia. Ésta ha influido de manera significativa en distintos ámbitos, obteniendo aspectos diferenciadores en relación a las distintas maneras de uso, lo cual, deriva en una u otra forma en el aprendizaje significativo de los estudiantes, con el fin de obtener buenos resultados. El estudiantado demanda el uso de la RV y otras tecnologías existentes por la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje, dado que se mantienen motivados, por ende, fomentan y fortalecen la auto preparación del individuo (Lara et al., 2022).

Laboratorios virtuales en la educación

El proceso de enseñanza-aprendizaje se ha intensificado debido a los diversos desafíos actuales. Como respuesta, los avances educativos han propuesto nuevas metodologías y herramientas tecnológicas que benefician a los estudiantes. Algunas unidades de aprendizaje combinan teoría y práctica, lo que las convierte en experiencias experimentales que son fundamentales para el aprendizaje. En este contexto, los laboratorios virtuales han surgido como una innovación educativa apoyada por la RV. Su principal característica es ofrecer a los alumnos un entorno inmersivo que promueve un aprendizaje significativo.

Los laboratorios virtuales destacan como recursos diseñados para transformar el aprendizaje, llevándolo a un nivel superior. Facilitan la transmisión de conocimientos y mejoran significativamente la comprensión del alumnado. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2000), los laboratorios virtuales son espacios digitales diseñados para favorecer la colaboración entre usuarios y permitir la realización de experimentos de forma remota. Estos entornos están orientados a desarrollar investigaciones o proyectos creativos, incluyendo la generación y divulgación de resultados a través de herramientas tecnológicas de información y comunicación.

Otra definición que describe con mayor precisión los laboratorios virtuales es la de una simulación de la realidad. En otras palabras, se caracterizan por permitir la realización de experimentos de laboratorio utilizando patrones científicos. Estos patrones se encuentran codificados

en un procesador de computadora, que sigue una serie de instrucciones para generar respuestas similares a las que se obtendrían en un entorno real. Es relevante destacar que las prácticas de laboratorio son una estrategia pedagógica fundamental para desarrollar competencias procedimentales, siendo esta la razón principal por la cual se emplean con frecuencia en asignaturas relacionadas. Al mismo tiempo, los laboratorios virtuales ofrecen un alto grado de interactividad, permitiendo a los estudiantes manipular y transformar elementos, lo que enriquece su proceso de aprendizaje (Infante, 2014).

Aunque los laboratorios virtuales involucran simulación, es importante aclarar que no son lo mismo. Los laboratorios virtuales permiten a los usuarios realizar experimentos y prácticas como si estuvieran en un laboratorio físico, pero utilizando herramientas digitales y tecnológicas, lo que ofrece experiencias más interactivas y realistas. Por otro lado, las simulaciones son representaciones de sistemas que no necesariamente están orientadas al ámbito educativo y, en muchos casos, carecen de la estructura didáctica de un laboratorio virtual.

Las simulaciones se caracterizan por ser programas de computadora que representan diversas situaciones de la vida real y pueden aplicarse en cualquier campo del conocimiento. Facilitan al estudiante el acceso a todas las funcionalidades del entorno simulado, promoviendo la investigación y la exploración autónoma. Conjuntamente, permiten el intercambio de roles, el desarrollo del pensamiento lógico y la toma de decisiones en escenarios que simulan condiciones reales. Las simulaciones son técnicas numéricas que imitan el comportamiento de variables para comprender procesos internos, combinando componentes mecánicos o electrónicos con elementos virtuales, lo que permite cometer errores sin provocar daños. Por otro lado, los laboratorios virtuales se basan en el concepto de los laboratorios tradicionales, pero integran herramientas digitales y objetos dinámicos para ofrecer una experiencia de autoaprendizaje. Estos permiten realizar experimentos con control de tiempo y se distinguen por cuatro propiedades clave: capacidad sintética, interactividad, tridimensionalidad e ilusión de realidad (Franco y Álvarez, 2007; Aguilar y Heredia, 2013).

Implicaciones pedagógicas

Los beneficios que la RV ofrece a los estudiantes han sido bien recibidos, principalmente porque agilizan el proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso de herramientas tecnológicas en el aula ha generado la necesidad de capacitar constantemente a los profesores, con el propósito de integrarlas efectivamente en el entorno educativo y así satisfacer las necesidades de la sociedad actual. Hoy en día, el uso de la tecnología es un componente fundamental para los estudiantes, ya que les permite explorar nuevos métodos de aprendizaje. Por otra parte, beneficia a los docentes al facilitar la adquisición de nuevas estrategias pedagógicas y mejorar la comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, el docente asume el rol de guía y facilitador, aprovechando las herramientas y los recursos que ofrece el entorno digital para complementar el proceso educativo.

Los principales beneficios que la realidad virtual brinda a los estudiantes son el aumento significativo de dos factores fundamentales: el interés y la motivación. Estos elementos son esenciales para promover un mejor aprendizaje, ofrecer nuevas alternativas y metodologías educativas, y facilitar la colaboración entre estudiantes fuera de un espacio físico. El objetivo principal es incrementar el interés por aprender de manera no tradicional, utilizando videos, sonidos y objetos envolventes que permiten una participación colaborativa e interactiva (Pozo, 2023). Por otro lado, los docentes han procurado capacitarse con el crecimiento de las nuevas tecnologías educativas. El contexto actual exige que posean habilidades y competencias que les permitan incorporar la tecnología de manera continua e innovadora en sus clases. La RV les ofrece como beneficio la posibilidad de crear entornos de aprendizaje personalizados y adaptativos para cada estudiante.

La RV facilita a los profesores el proceso de impartir las sesiones de clase de manera más interactiva, aprovechando las múltiples funcionalidades que ofrece esta tecnología para enriquecer los contenidos de las unidades de aprendizaje. Además, fomenta experiencias innovadoras en la transmisión del conocimiento, apoyándose en herramientas tecnológicas como la RV para transformar la didáctica, la comunicación y la distribución de materiales y recursos, revolucionando así el proceso de enseñanza (Calderón et al., 2020).

La aceleración de la innovación tecnológica se intensificó con la llegada de la pandemia de SARS-CoV-2, lo que impulsó la educación hacia un entorno virtual. Las sesiones de clase se realizaron a través de videollamadas desde los hogares de los estudiantes, generando nuevos desafíos, tales como la falta de recursos, baja retención de información, déficit de atención y dependencia tecnológica, entre otros. Debido a esto, la implementación de la realidad virtual se confrontó con los beneficios que ofrecían las clases virtuales, particularmente en la realización de prácticas para licenciaturas y programas técnicos donde éstas eran fundamentales. Gracias a las simulaciones de procesos y situaciones reales, el usuario puede participar y experimentar de manera activa, ya no solo viendo y oyendo, sino interactuando completamente con el sistema, sin poner en riesgo la integridad física del estudiante. Se crean así entornos que facilitan el aprendizaje, proporcionando rutas de acceso más seguras y beneficiando tanto a docentes como a estudiantes a través de simulaciones tridimensionales.

No obstante, uno de los principales desafíos para integrar la realidad virtual en las clases ha sido la falta de recursos, una limitación que dificulta tanto a estudiantes como a docentes aprovechar plenamente esta tecnología. La educación virtual se caracteriza por el uso intensivo de tecnología y de prácticas interactivas; sin embargo, otro reto es el impacto cultural de esta modalidad en la vida de los estudiantes, ya que las experiencias no pueden ser reemplazadas completamente, lo que puede limitar el acceso a un aprendizaje significativo y autónomo (Sousa-Ferreira et al., 2021). Esto podría originar una desconexión del contexto real que vive el alumno fuera del medio digital, entre otras cosas, porque también dificulta el desarrollo de habilidades sociales

básicas. La complementación de actividades que conlleven la puesta en práctica de lo aprendido en la virtualidad puede ayudar equilibrar el aprendizaje en línea. Igualmente, potenciar espacios de sociabilidad en internet puede ayudar al desarrollo de habilidades interpersonales en los estudiantes.

Potencial para la UANL

La Universidad Autónoma de Nuevo León es una institución de educación media superior y superior con más de 91 años de historia. Ha alcanzado el tercer lugar entre las universidades públicas más grandes de México y sobresale por su amplia oferta educativa, considerada una de las más completas en el norte del país (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2024a). La universidad contempla como parte esencial de su misión la formación de bachilleres, técnicos y profesionales que se distingan por ser competentes, competitivos e innovadores, con un sólido sentido de responsabilidad social y un profundo conocimiento del entorno regional, nacional y global. La institución pone énfasis en fomentar principios y valores, además de impulsar un compromiso con la ciencia, la tecnología, la cultura y el desarrollo sostenible. Del mismo modo, la universidad aspira a generar aportes significativos en los campos de la innovación, la ciencia, la tecnología y las humanidades, fortaleciendo su conexión con la comunidad. Esta visión se manifiesta en su misión de formar profesionales que impacten de manera efectiva y positiva en la sociedad (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2024b).

Actualmente, la universidad oferta 360 programas educativos especializados en los niveles de medio superior, superior y posgrado, formando un equipo de trabajo con 6,824 docentes que actúan como facilitadores del aprendizaje de sus más de 220,000 estudiantes. Cabe destacar que la universidad se distingue por sus programas de licenciatura y posgrado, construidos bajo estrategias de aseguramiento de calidad y un reconocimiento de talla mundial.

La visión institucional proyecta que, para el año 2040, se consolidará como una universidad pública reconocida por su excelencia académica, su enfoque humanista, su compromiso con la inclusión y la equidad, así como por su liderazgo internacional en educación, innovación e investigación de vanguardia. Además, busca preservar su autonomía, impulsar la responsabilidad social universitaria y promover una cultura de paz. La UANL incorpora tecnologías avanzadas y metodologías de desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida y promover el bienestar social (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2024b).

Ante la emergencia sanitaria provocada por la pandemia del SARS-COV2 en 2020, la UANL implementó diversas herramientas tecnológicas a través del programa “Estrategia Digital”, que permitió llevar a cabo las clases mediante videoconferencias en vivo con la participación de profesionales educativos (Cavazos et al., 2021). Conjuntamente, se ofrecieron recursos complementarios, como portales de videos, y se facilitó la integración de herramientas de terceros por parte de los docentes. Con el regreso a la presencialidad, la UANL continuó estas iniciativas mediante la creación de la aplicación e-UANL Campus Digital, diseñada para apoyar a los

estudiantes y facilitar el acceso a servicios en línea y el acompañamiento en su vida académica (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2022).

La Dirección de Educación Digital (DED) de la UANL desempeña un papel activo en la mejora de la calidad educativa de la institución, promoviendo herramientas tecnológicas y programas de capacitación para los docentes. Este esfuerzo fomenta la integración de la innovación educativa en las aulas y el uso de nuevas tecnologías, transformando así el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, la universidad también impulsa el uso de la realidad virtual entre los estudiantes, incorporándola en las clases para optimizar el aprovechamiento académico y la adquisición de conocimientos (Figura 1).

Figura 1

Fotografía de alumnos UANL realizando una práctica en el laboratorio virtual. Imagen propia, 2024



En la DED, el desarrollo de los laboratorios virtuales se realiza mediante un esfuerzo conjunto con profesores de las dependencias académicas (Figura 2). Se empieza con una discusión inicial donde el educador (quien es experto en contenido) proporciona documentos base e información relevante, incluyendo objetivos y detalles educativos o metodológicos de la actividad que pretende implementar con sus estudiantes. Con estas aportaciones, el equipo del Área de Tecnologías para el Aprendizaje (compuesto por diseñadores educativos, programadores y expertos digitales), desarrolla un recurso educativo atractivo y didáctico. Tras su creación, el recurso se sube a la nube para su retroalimentación por parte del docente, quien examina y valida el contenido y el funcionamiento. Una vez completadas las modificaciones o ajustes pertinentes, el laboratorio se monta en los servidores de la institución, garantizando su accesibilidad para cursos educativos (no escolarizados o mixtos), lo que impulsa el aprendizaje práctico y significativo de los estudiantes.

Figura 2

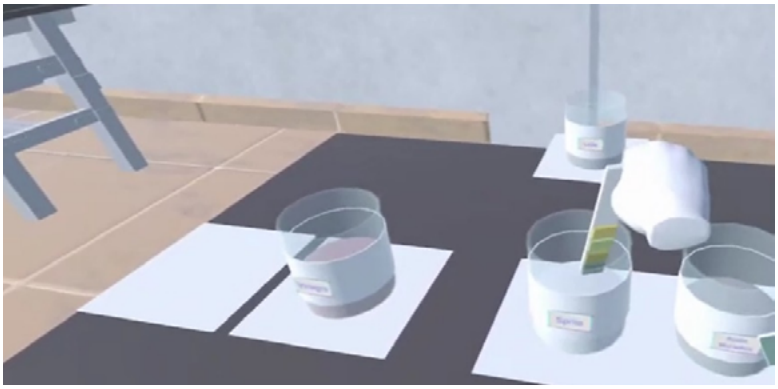
Proceso de desarrollo de laboratorios virtuales en colaboración entre la DED y profesores de dependencias académicas. Imagen propia, 2024



Los laboratorios virtuales y recursos similares brindan a los estudiantes la oportunidad de gestionar su propio proceso de aprendizaje, ofreciendo contenidos interactivos y de alta calidad que pueden explorar a su propio ritmo. Esta autonomía fomenta la motivación interna y la autorregulación, habilidades esenciales en entornos educativos no escolarizados. En la DED se trabaja activamente en el desarrollo de laboratorios virtuales que sean funcionales para los estudiantes. Principalmente se cuenta con experiencia en la creación de laboratorios para temas de física y química, lo que permite enriquecer el aprendizaje en estas disciplinas mediante entornos interactivos y dinámicos (Figura 3).

Figura 3

Laboratorio virtual de químicas, desarrollado en la DED. Ejercicio de medición de pH. Imagen propia, 2024



Asimismo, los recursos digitales educativos enriquecen las experiencias de aprendizaje al permitir que los estudiantes participen activamente en tareas prácticas que reflejan la realidad de sus áreas de estudio. Así, tienen la posibilidad de aplicar conocimientos teóricos, desarrollar habilidades prácticas y consolidar su comprensión de los conceptos, lo que demuestra el potencial de la UANL para adaptarse a métodos de enseñanza y aprendizaje más efectivos en la era post-pandemia.

Conclusiones

En este ensayo se ha evidenciado que la incorporación de laboratorios virtuales en el sistema educativo de la UANL ofrece una valiosa oportunidad para elevar la calidad de la enseñanza. Estos laboratorios, que se basan en la realidad virtual, brindan a los estudiantes la posibilidad de disfrutar de experiencias de aprendizaje más dinámicas, interactivas y alineadas con la realidad. A través de los ejercicios que formulan, los estudiantes pueden desarrollar un mayor entendimiento de conceptos teóricos y poner en práctica habilidades que de otra manera requerirían la presencia en un laboratorio físico, lo cual en muchas ocasiones no es viable por diversas circunstancias. Este recurso, además, favorece el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas y la toma de decisiones, las cuales son fundamentales en el ámbito profesional actual.

Sin embargo, la implementación de los laboratorios virtuales no está exenta de desafíos. Entre los principales obstáculos se encuentran la necesidad de contar con los recursos tecnológicos adecuados, tanto para los estudiantes como para los docentes, así como la capacitación constante de los profesores en el uso de estas herramientas. La brecha tecnológica y cultural que aún existe en ciertos sectores de la población estudiantil puede dificultar la adopción plena de estas innovaciones. Sin embargo, con una adecuada planificación y el apoyo institucional, estos desafíos pueden ser enfrentados y, eventualmente, superados, permitiendo que los laboratorios virtuales se conviertan en una parte integral del Modelo Educativo de la UANL.

Mirando hacia el futuro, es claro que los laboratorios virtuales tienen un potencial inmenso para seguir revolucionando la educación. Su capacidad para simular entornos complejos y proporcionar una experiencia de aprendizaje inmersiva ofrece grandes ventajas tanto en términos pedagógicos como económicos, ya que permiten que las instituciones educativas sean más sostenibles, al reducir la necesidad de materiales y recursos físicos. En el caso de la UANL, la adopción y promoción de estas tecnologías reafirma su compromiso con la innovación y el liderazgo en el ámbito educativo a nivel regional y nacional. Por lo tanto, para maximizar los beneficios de los laboratorios virtuales, es crucial que la universidad continúe invirtiendo en infraestructura tecnológica, así como en la capacitación de su personal docente.

Referencias

Aguilar, I., y Heredia, J. (2013). *Simuladores y laboratorios virtuales para ingeniería en computación*. 2° Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad. Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente (CENID A.C). https://www.researchgate.net/publication/291971738

Agurto, J., y Guevara, C. F. (2023). Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 6*(Esp2), 233-243. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778126025

Becerra, J., Peñaloza, M., Rodríguez, J., Chacón, G., Martínez, J., Saquipay, H., Castañeda, D., Pesantez, X., Salazar, J., Añez, R., y Bermúdez, V. (2019). La realidad virtual como herramienta en el proceso de aprendizaje del cerebro. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 38(2). 98-107. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55964524017

Calderón, S., Tumino, M., y Bournissen, J. (2020). Realidad virtual: impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. *Tecnología, Ciencia y Educación, 16*, 65-82. https://doi.org/10.51302/tce.2020.441

Cavazos, R., Fraire, R., y Suárez, R. (2021). Transformación digital de la UANL: Implementación de la estrategia digital. *Ciencia UANL, 24*(109). https://cienciauanl.uanl.mx/?p=11268

Collado, S. (2024). Realidad virtual, realidad aumentada y medicina en la literatura, el cine y la televisión. *Revista de Medicina y Cine, 20*(2), 147–157. https://doi.org/10.14201/rmc.26044

Franco, I., y Álvarez, F. (2007). Primer avance de investigación: Los simuladores, estrategia formativa en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (*21), 1-20. Recuperado de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194220390003

Infante, C. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, 19*(62), 917-937. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662014000300013

Lara, D., Muñiz, J., Giler, M., y Alcívar, D. (2022). La realidad virtual como recurso y herramienta útil para la docencia y la investigación. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 7*(8), 594–606. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4411/10492

Olguín, M., Rivera, I., y Hernández, E. (2006). Introducción a la realidad virtual. *Polibits*, (33), 11–15. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=402640446002

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2000). *Informe de la reunión de expertos sobre laboratorios virtuales*, organizada por el Instituto Internacional de Física Teórica y Aplicada (IITAP), Ames, Iowa, 10-12 de mayo de 1999. París: UNESCO. http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119102s.pdf

Pozo, J. (2023). Beneficios de la realidad virtual en la enseñanza de lectoescritura a los estudiantes de educación básica. *REVISTA ODIGOS, 4*(2), 57–72. https://doi.org/10.35290/ro.v4n2.2023.877

Sousa-Ferreira, R., Campanari-Xavier, R., y Rodrigues-Ancioto, A. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova, 19*(33), 223-241. https://doi.org/10.21830/19006586.728

Universidad Autónoma de Nuevo León. (2022). *E-UANL Campus Digital - Universidad Autónoma de Nuevo León*. Universidad Autónoma de Nuevo León. https://www.uanl.mx/e-uanl-campus-digital/

Universidad Autónoma de Nuevo León. (2024a). *La UANL - Universidad Autónoma de Nuevo León*. Universidad Autónoma de Nuevo León. https://www.uanl.mx/universidad-autonoma-de-nuevo-leon/

Universidad Autónoma de Nuevo León. (2024b). *Misión y visión - Universidad Autónoma de Nuevo León*. Universidad Autónoma de Nuevo León. https://www.uanl.mx/mision-y-vision/

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

La excelencia por principio la educación como instrumento

VISIÓN UANL 2040

INNOVACADEMIA
Revista Científica en Educación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

innovacademia.uanl.mx