

ESTRATEGIAS PARA SUPERAR BARRERAS DE MOTIVACIÓN EN EL AULA: CASO DE ESTUDIO EN INGENIERÍA

STRATEGIES TO OVERCOME MOTIVATION BARRIERS IN THE CLASSROOM: A CASE STUDY IN ENGINEERING

I. Y. Hernández Báez¹
S. E. León Sosa²
R. E. López Díaz³
A. D. Nieto Yáñez⁴

RESUMEN

El presente estudio analiza barreras de motivación en estudiantes de ingeniería, identificadas a través de un diagnóstico aplicado a un grupo de estudiantes de séptimo cuatrimestre de Ingeniería en Tecnologías de la Información. Se detectaron cuatro barreras principales: falta de autoconfianza, altos niveles de estrés y ansiedad, ambiente poco propicio para la participación, y preferencia por metodologías activas por encima de métodos tradicionales. Para atender estos hallazgos, se diseñó e implementó un plan de acción basado en estrategias de aprendizaje activo, gamificación y una rutina de *mindfulness* enfocada en reducir el estrés y mejorar la concentración. La metodología incluyó encuestas y observaciones en clase para evaluar el impacto de las intervenciones. Los resultados preliminares muestran un aumento en la autoconfianza, una mayor participación estudiantil y una reducción del estrés. Estos hallazgos sugieren que la integración de estrategias innovadoras en el aula puede mejorar significativamente la motivación y el rendimiento académico en la enseñanza de la ingeniería.

ABSTRACT

This study analyzes motivation barriers in engineering students, identified through a diagnostic assessment applied to a seventh-semester group of Information Technology Engineering. Four main barriers were detected: lack of self-confidence, high levels of stress and anxiety, a learning environment that hinders participation, and a preference for active methodologies over traditional methods. To address these findings, an action plan was designed and implemented, incorporating active learning strategies, gamification, and a mindfulness routine focused on reducing stress and improving concentration. The methodology included surveys and classroom observations to assess the impact of these interventions. Preliminary results indicate an increase in self-confidence, greater student participation, and stress reduction. These findings suggest that integrating innovative strategies in the classroom can significantly enhance motivation and academic performance in engineering education.

ANTECEDENTES

El desempeño académico de los estudiantes de ingeniería no solo depende de sus habilidades cognitivas, sino también de factores motivacionales y emocionales. Diversos estudios han demostrado que la falta de motivación y el estrés pueden afectar el aprendizaje, la retención de conocimientos y la capacidad de los estudiantes para resolver problemas complejos (Ryan y Deci, 2000). Sin embargo, en la enseñanza de la ingeniería, estos aspectos suelen recibir menor atención en comparación con los contenidos técnicos, lo que puede impactar negativamente en el rendimiento académico y la formación integral de los estudiantes.

¹ Profesora de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. ihernandez@upemor.edu.mx

² Profesora de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. lsandra@upemor.edu.mx

³ Profesor de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. rlopezd@upemor.edu.mx

⁴ Académica. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. alma.nieto@fcaei.uaem.edu.mx

Planteamiento del problema

En el aula, los estudiantes pueden enfrentar diversas barreras que limitan su motivación y participación en el aprendizaje. Para identificar estas barreras, se realizó un diagnóstico en un grupo de séptimo cuatrimestre de Ingeniería en Tecnologías de la Información, donde se detectaron cuatro problemáticas principales:

1. Falta de autoconfianza en sus habilidades académicas.
2. Altos niveles de estrés y ansiedad, derivados de la carga de trabajo y la gestión del tiempo.
3. Un ambiente de aprendizaje poco propicio para la participación de todos los estudiantes.
4. Preferencia por metodologías activas sobre métodos tradicionales, lo que indica la necesidad de modernizar las estrategias de enseñanza.

Ante esta problemática, el estudio busca responder las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las barreras de motivación más relevantes en estudiantes de ingeniería?, ¿Cómo pueden las estrategias de aprendizaje activo, gamificación y *mindfulness* impactar la motivación y el rendimiento académico?, ¿Qué cambios pueden implementarse para mejorar la participación y reducir el estrés en el aula?

Objetivos del estudio

El objetivo general de este estudio es diseñar e implementar estrategias pedagógicas que ayuden a superar las barreras de motivación identificadas, mejorando la experiencia de aprendizaje en el aula. Los objetivos específicos son:

1. Analizar las barreras de motivación en estudiantes de ingeniería a través de un diagnóstico estructurado.
2. Diseñar e implementar un plan de acción basado en aprendizaje activo, gamificación y *mindfulness*.
3. Evaluar el impacto de estas estrategias en la autoconfianza, la participación y la gestión del estrés de los estudiantes.

Justificación

De acuerdo con González et al. (2023), la motivación es un factor clave en la formación de los estudiantes de ingeniería, ya que influye directamente en el desarrollo de habilidades esenciales como la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo. Un estudiante motivado no solo mejora su rendimiento académico, sino que también desarrolla una actitud proactiva y resiliente ante los desafíos del mundo laboral.

El presente estudio cobra especial relevancia en el contexto de la LII Conferencia Nacional de Ingeniería de la ANFEI, vinculándose directamente con la temática de “Innovación en el proceso de formación de ingenieros”, ya que propone el uso de estrategias innovadoras como el aprendizaje activo, la gamificación y el *mindfulness* para mejorar la motivación, la participación y la gestión del estrés en estudiantes de ingeniería.

El estudio también contribuye a la discusión sobre “La importancia de las competencias blandas para lograr un mejor desempeño del ingeniero”, ya que la autoconfianza, la autorregulación emocional y la capacidad de adaptación son habilidades esenciales para que los futuros ingenieros enfrenten con éxito los retos de un mundo globalizado e interconectado.

Además, los hallazgos de esta investigación pueden servir como base para el diseño de estrategias pedagógicas que fomenten un aprendizaje autónomo y colaborativo, promoviendo en los estudiantes una mentalidad de mejora continua y adaptabilidad, habilidades esenciales para enfrentar los desafíos del sector productivo, social y tecnológico.

Contexto y limitaciones del estudio

El estudio se realizó en un grupo de 26 estudiantes de séptimo cuatrimestre de Ingeniería en Tecnologías de la Información, dentro de la asignatura Formulación de Proyectos de TI. La investigación se llevó a cabo durante un período de tres meses, utilizando metodologías cualitativas y cuantitativas para evaluar los resultados.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentran: a) El tamaño de la muestra, el análisis se centró en un solo grupo, lo que podría limitar la generalización de los resultados. No obstante, los datos recopilados ofrecen tendencias significativas que pueden servir como base para estudios a mayor escala; b) El tiempo de implementación, la intervención tuvo una duración de tres meses, lo que permitió evaluar cambios a corto plazo en la motivación y participación estudiantil. Sin embargo, en una etapa posterior de la investigación se planea ampliar la perspectiva temporal, para incluir un ciclo escolar completo y c) Diversos factores externos, tales como la carga de trabajo en otras asignaturas o factores personales pueden influir en los resultados.

A pesar de estas limitaciones, los hallazgos obtenidos proporcionan insumos valiosos para mejorar la enseñanza en ingeniería, contribuyendo a la discusión sobre la importancia de estrategias pedagógicas innovadoras en la educación superior.

METODOLOGÍA

La motivación en el ámbito educativo es un factor determinante en el rendimiento y la permanencia de los estudiantes en programas de educación superior (Santander y Schreiber, 2022). La teoría de la autodeterminación propuesta por Ryan y Deci (2000) establece que la motivación puede clasificarse en intrínseca y extrínseca, siendo la primera aquella impulsada por el interés y la satisfacción personal, y la segunda aquella que responde a incentivos externos. En el contexto de la educación en ingeniería, mantener altos niveles de motivación es un desafío, pues los estudiantes suelen enfrentarse a contenidos complejos, alta carga de trabajo y altos niveles de estrés (García-Casaus et al., 2021; Góngora, L. & Góngora, Y., 2023 y Pintrich & Schunk, 2002).

Uno de los principales factores que afectan la motivación es la presencia de barreras psicológicas y ambientales en el aula (Sellan, 2017). Investigaciones previas han identificado que la falta de autoconfianza, el estrés, la ansiedad y la falta de metodologías de enseñanza activas pueden influir negativamente en el desempeño de los estudiantes (Beltrán, 2024; González et al., 2023 & Prince, 2004). Para abordar estos problemas, se han propuesto diversas estrategias, entre ellas el aprendizaje activo (Prince, 2004), la gamificación (García-Casaus et al., 2021) y el *mindfulness* (Arango, 2023), cada una con beneficios específicos en el ámbito educativo.

El aprendizaje activo ha demostrado mejorar el compromiso y la retención del conocimiento al involucrar a los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje (Felder &

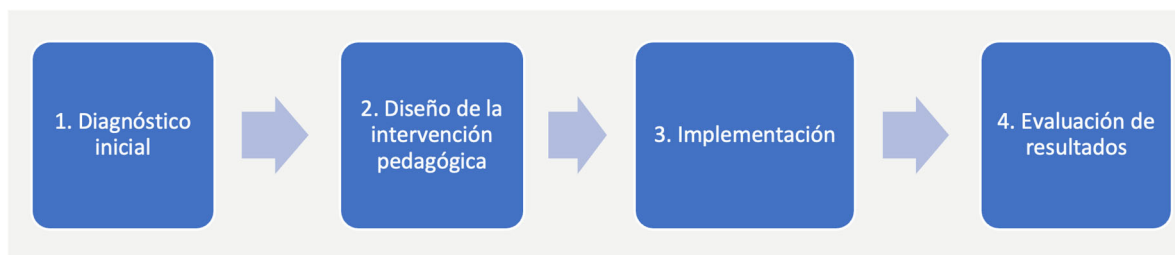
Silverman, 1988). Por su parte, la gamificación introduce elementos de juego en entornos educativos para aumentar la motivación y el sentido de logro (Manzano-León et al., 2022). Finalmente, el *mindfulness* ha sido reconocido como una estrategia eficaz para reducir el estrés y mejorar la concentración en estudiantes universitarios (Arango, 2023).

El presente estudio busca aportar evidencia sobre la efectividad de la combinación de estas estrategias en el aula de ingeniería, proporcionando un modelo replicable para docentes interesados en mejorar la motivación y el rendimiento académico de sus estudiantes.

Diseño de la investigación y alcance del estudio

Esta investigación sigue un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas para evaluar el impacto de las estrategias implementadas. El diseño de la investigación es cuasi-experimental, con una fase de diagnóstico inicial, el diseño e implementación de una intervención pedagógica y una evaluación de los resultados, en la Figura 1, se presenta un esquema visual de la metodología de trabajo.

Figura 1. Metodología de trabajo.



El alcance de la investigación es de nivel exploratorio y descriptivo, ya que se busca identificar y analizar las barreras de motivación en un grupo específico de estudiantes de ingeniería, así como evaluar el impacto de las estrategias aplicadas en su aprendizaje y bienestar.

El estudio se llevó a cabo con un grupo de 26 estudiantes de séptimo cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información, inscritos en la asignatura Formulación de Proyectos de TI. Se seleccionó este grupo debido a su representatividad dentro del programa educativo y al desafío que presentan en términos de motivación y carga académica. Los criterios de selección fueron: a) Estudiantes inscritos en la asignatura Formulación de Proyectos de TI, b) Participación voluntaria en el estudio y c) Disponibilidad para completar encuestas y participar en las actividades propuestas.

Diagnóstico inicial

Para la ejecución de la segunda etapa de la metodología, se comenzó con la recolección de datos, para lo cual se utilizaron los siguientes instrumentos:

Cuestionario de diagnóstico. Se aplicó un instrumento en línea mediante la plataforma QuestionPro® con preguntas de opción múltiple, escala de valoración y preguntas abiertas, diseñado para identificar barreras de motivación en seis dimensiones: a) Autoconfianza, b)

Estrés y ansiedad, c) Ambiente de aprendizaje, d) Métodos de enseñanza, e) Intereses personales y f) Relaciones interpersonales.

Observaciones en el aula. Se realizaron observaciones sistemáticas antes, durante y después de la intervención, registrando la participación estudiantil y las dinámicas grupales.

Encuestas de percepción. Se aplicaron encuestas al finalizar el estudio para evaluar los cambios en la percepción de los estudiantes sobre su motivación y bienestar emocional.

Registros de participación y desempeño. Se midió la asistencia y la participación en actividades de gamificación y aprendizaje activo, utilizando un sistema de puntos acumulables. Además de considerar los resultados de aprovechamiento obtenidos por los estudiantes al finalizar el curso.

Intervención pedagógica

En la segunda etapa, con base en los resultados del diagnóstico, se diseñó un plan de acción que incorporó tres estrategias específicas:

Fomento de la autoconfianza. Se incluyeron autoevaluaciones después de cada actividad, retroalimentación constructiva resaltando logros individuales, así como la creación de un ambiente seguro para cometer errores y aprender de ellos.

Implementación de aprendizaje activo y gamificación. El 50% de las actividades de clase se diseñaron con enfoques de simulación, estudio de casos y juegos educativos. Se estableció un sistema de recompensas por participación en las diversas actividades y entrega oportuna de tareas.

Rutina de mindfulness en el aula. Se diseñó e implementó una rutina *mindfulness*, con el objetivo de reducir el estrés, mejorar concentración y fortalecer la confianza. Se dedicaron 12 minutos por sesión a ejercicios de respiración profunda, escaneo corporal, meditación, visualización y reflexiones grupales.

Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron analizados mediante técnicas estadísticas descriptivas y comparativas, evaluando los cambios en la motivación y participación antes y después de la intervención. Se calcularon medidas como frecuencias, promedios y porcentajes, además de un análisis cualitativo de las respuestas abiertas y observaciones en clase.

La comparación de resultados permitió evaluar el impacto de las estrategias implementadas y establecer recomendaciones para su aplicación en otros contextos de enseñanza en ingeniería.

RESULTADOS

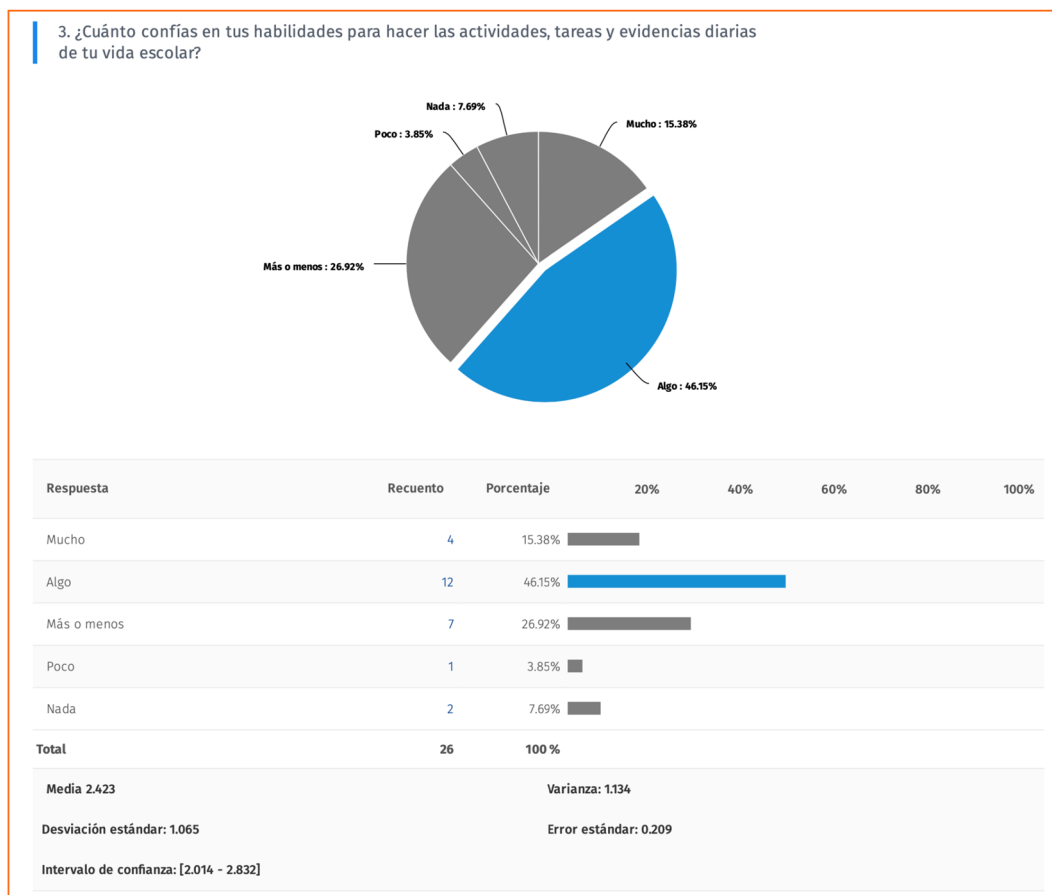
Con base en el diagnóstico inicial y en la evaluación posterior a la implementación del plan de acción, se presentan los resultados obtenidos en relación con la autoconfianza, la participación en clase y la gestión del estrés de los estudiantes.

Resultados del diagnóstico inicial

Para el diagnóstico inicial, se diseñó un cuestionario de 12 preguntas, en las que se incluyeron: 10 preguntas de opción múltiple, una pregunta de escala de valoración y una pregunta abierta, con el fin de que los estudiantes compartieran comentarios generales y propusieran algunos cambios que pudiesen fomentar la motivación en el aula. Las preguntas se integraron en cuatro categorías: Intereses y relevancia, barreras emocionales, tipos de motivación, ambiente en el aula y comentarios generales. El diagnóstico aplicado a los 26 estudiantes arrojó las siguientes barreras de motivación:

H1: Falta de autoconfianza. El 38.46% de los estudiantes reportó algún grado de inseguridad en sus habilidades académicas. Tal como se observa en la Figura 2, los resultados muestran que los estudiantes perciben su autoconfianza académica como baja o moderadamente baja, con cierta variabilidad en las respuestas.

Figura 2. Nivel de autoconfianza en el diagnóstico.



La tendencia a puntajes bajos (cerca de 2) indica que muchos estudiantes pueden sentirse inseguros sobre sus habilidades para realizar tareas y actividades académicas. Dado que el límite superior del intervalo de confianza (2.832) no alcanza el valor 3 (nivel neutro en la escala), es posible afirmar que, estadísticamente, la mayoría de los estudiantes se perciben con baja autoconfianza.

H2: Altos niveles de estrés y ansiedad. El 69.23% señaló que la carga de trabajo y la gestión del tiempo afectan su motivación.

H3: Ambiente de aprendizaje poco propicio. Un estudiante (3.85%) manifestó que el entorno no le permite expresarse con libertad.

H4: Preferencia por metodologías activas. La mayoría de los estudiantes prefieren gamificación, simulaciones y aprendizaje basado en casos en lugar de clases magistrales.

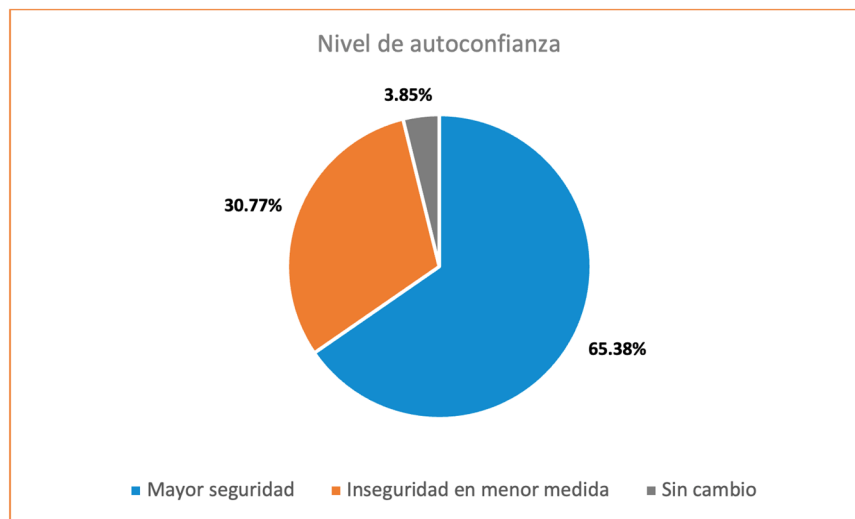
Estos resultados permitieron diseñar estrategias centradas en aprendizaje activo, gamificación y *mindfulness*, con el fin de atender las barreras identificadas.

Evaluación de la intervención

Para medir el impacto del plan de acción, se aplicaron encuestas de percepción, registros de participación y observaciones en el aula al finalizar la implementación. A continuación, se presentan los hallazgos principales.

Cambio en la autoconfianza. Tras tres meses de intervención, se observó un incremento en la autoconfianza de los estudiantes. En la encuesta final se obtuvieron los resultados que se muestran en la Figura 3, el 65.38% de los estudiantes expresó sentirse más seguro en sus habilidades académicas, el 30.77% manifestó que aún experimenta inseguridad, pero en menor medida y solo un estudiante (3.85%) reportó no haber percibido un cambio significativo en su autoconfianza. Además, en las observaciones se registró una mayor disposición de los estudiantes para participar en actividades y expresar dudas en clase.

Figura 3. Nivel de autoconfianza después de la intervención.



Incremento en la participación estudiantil. Uno de los principales objetivos de la intervención era aumentar la participación en el aula mediante estrategias de aprendizaje activo y gamificación. Los registros de asistencia y participación indican que la participación en actividades aumentó en 30%, con más estudiantes involucrándose activamente en debates y dinámicas de grupo. En las simulaciones y juegos educativos, el 80% del grupo participó

activamente, en comparación con el 50% antes de la intervención. Se observó un mayor interés en la resolución de casos y en la interacción con sus compañeros.

Reducción del estrés y ansiedad. Uno de los aspectos más significativos fue la implementación de la rutina de *mindfulness* en el aula. Los resultados de la encuesta final muestran que el 50% de los estudiantes reportó una disminución en sus niveles de estrés y ansiedad, percibiendo mayor control sobre su tiempo y actividades. El 38.46% mencionó que la práctica de *mindfulness* le ayudó a mejorar su concentración en clase. El 11.54% indicó que no percibió cambios significativos en su nivel de estrés. Las observaciones en clase sugieren que los estudiantes mostraban mayor atención y disposición después de realizar los ejercicios de *mindfulness*.

Resumen de hallazgos

Los datos obtenidos reflejan mejoras significativas en los factores evaluados, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. *Impacto de las estrategias de intervención.*

Indicador	Situación inicial	Situación final	Cambio
Autoconfianza	38.46% con baja confianza	65.38% con mayor confianza	+26.92%
Participación en clase	50% con baja participación	80% con mayor participación	+30.00%
Estrés y ansiedad	69.23% con niveles altos	50% con niveles reducidos	-19.23%
Preferencia por métodos activos	70% prefería gamificación	85% mostró satisfacción con las nuevas estrategias	+15.00%

Estos resultados sugieren que la combinación de aprendizaje activo, gamificación y *mindfulness* puede ser una estrategia efectiva para mejorar la motivación y el bienestar de los estudiantes en entornos de ingeniería.

CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo identificar y abordar las barreras de motivación en estudiantes de Ingeniería en Tecnologías de la Información, implementando estrategias basadas en aprendizaje activo, gamificación y *mindfulness*. Los resultados obtenidos indican que la intervención generó un impacto positivo en la autoconfianza, participación y reducción del estrés en el aula.

A partir de los hallazgos, se responden las preguntas de investigación planteadas: *¿Cuáles son las barreras de motivación más relevantes en estudiantes de ingeniería?* Se identificaron cuatro principales barreras: Falta de autoconfianza (38.46%), altos niveles de estrés y ansiedad (69.23%), ambiente poco propicio para la participación (3.85%), y preferencia por metodologías activas sobre tradicionales (70%).

Respecto a la segunda pregunta: *¿Cómo pueden las estrategias de aprendizaje activo, gamificación y mindfulness impactar la motivación y el rendimiento académico?* Se observó un incremento del 26.92% en la autoconfianza, una mayor participación estudiantil (hasta un 30% más en actividades grupales y simulaciones), y una reducción del estrés en un 19.23%. Esto sugiere que la combinación de estas estrategias facilita un aprendizaje más dinámico y motivador.

Finalmente, en lo que respecta a la tercera pregunta: *¿Qué cambios pueden implementarse para mejorar la participación y reducir el estrés en el aula?* Se recomienda fomentar un ambiente seguro para la participación, integrar de manera regular estrategias de aprendizaje activo y continuar con el uso de *mindfulness* para ayudar a los estudiantes a gestionar el estrés y la ansiedad.

Los resultados obtenidos permiten concluir que los objetivos planteados fueron cumplidos satisfactoriamente, se lograron analizar las barreras de motivación en estudiantes de ingeniería a través del diagnóstico inicial. Además, se diseñó e implementó un plan de acción basado en aprendizaje activo, gamificación y *mindfulness*. Y finalmente, se logró evaluar el impacto de estas estrategias en la autoconfianza, participación y gestión del estrés, mediante encuestas y observaciones. Estos resultados demuestran que el uso de metodologías innovadoras puede mejorar significativamente la motivación y el rendimiento académico en educación en ingeniería.

Los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones para la enseñanza en ingeniería, entre los que destacan que la integración de estrategias activas puede mejorar la participación y el compromiso de los estudiantes en el aula; por otra parte, la gamificación puede ser un recurso efectivo para fortalecer la motivación y el sentido de logro, y finalmente, el *mindfulness* ayuda a reducir el estrés académico, lo que impacta positivamente en la concentración y el bienestar emocional. Sin embargo, es necesario que las instituciones educativas promuevan el uso de estrategias didácticas innovadoras como parte del diseño curricular.

Este estudio sienta bases para futuras investigaciones sobre la motivación en estudiantes de ingeniería. Se sugieren las siguientes líneas de trabajo: a) Ampliar la muestra del estudio para validar los hallazgos en diferentes programas y niveles académicos, b) Evaluar los efectos a largo plazo de la gamificación y el *mindfulness* en el rendimiento académico, c) Explorar la relación entre la motivación y otros factores, como la satisfacción con la carrera o la percepción de empleabilidad y d) Diseñar estrategias específicas para estudiantes con niveles de estrés y ansiedad más elevados.

Finalmente, este estudio demuestra que el uso de estrategias innovadoras no solo mejora la motivación, sino que también puede contribuir a la formación de ingenieros más resilientes y comprometidos con su aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Arango, E. I. (2023, 19–22 de septiembre). *Mindfulness en educación en ingeniería: Una revisión de la literatura y una propuesta para su integración curricular*. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería (EIEI ACOFI), Cartagena de Indias, Colombia. <https://doi.org/10.26507/paper.3398>

Beltrán Sarabia, M. (2024). La evaluación formativa como estímulo de motivación para mejorar el aprendizaje. *Formación Estratégica*, 7(1), 177–195. <https://formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/135>

- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674–681.
- García-Casaus, F., Cara-Muñoz, J. F., Martínez-Sánchez, J. A., & Cara-Muñoz, M. M. (2021). La gamificación en el aula como herramienta motivadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Logía, educación física y deporte*, 1(2), 43–52. <https://logiaefd.com/wp-content/uploads/2021/02/5.pdf>
- Góngora Morgado, L., & Góngora Reyes, Y. (2023). Actividades didácticas interactivas, una motivación para el aprendizaje en la asignatura matemática. *Journal TechInnovation*, 2(1), 13–18. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v2.n1.2023.13-18>
- González, J., Corrales, G., & Morquecho, R. (2023). La motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3922–3938. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4708
- Manzano-León, A., Ortiz-Colón, A., Rodríguez-Moreno, J., & Aguilar-Parra, J. (2022). La relación entre las estrategias lúdicas en el aprendizaje y la motivación: Un estudio de revisión. *Revista Espacios*, 43(4), 29–45. <https://doi.org/10.48082/espacios-a22v43n04p03>
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2nd ed.). Merrill/Prentice Hall.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Santander Salmon, E. S., & Schreiber Parra, M. J. (2022). Importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4095–4106. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3378
- Sellan Naula, M. E. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias Educativas*, 2(1), 13–19.