

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

Estrategia gamificada aplicada a las matemáticas para la disminución del estrés en estudiantes de bachillerato

**Gamified strategy applied to mathematics to reduce stress in
high school students**

Josué Daniel Méndez Ayala

josue.mendez@uaq.mx

<https://orcid.org/0009-0002-7379-0181>

Universidad Autónoma de Querétaro
Querétaro – México

Hugo Jiménez Hernández

hugo.jimenez@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0827-6645>

Universidad Autónoma de Querétaro
Querétaro – México

José Eduardo Rodríguez Guevara

jose.eduardo.rodriguez@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4402-5598>

Universidad Autónoma de Querétaro
Querétaro – México

Ana Marcela Herrera Navarro

mherrera@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7711-9585>

Universidad Autónoma de Querétaro
Querétaro – México

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4538>

Artículo recibido: 06 de junio de 2025

Aceptado para publicación: 20 de
septiembre de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos

NÚMERO

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4538>

Estrategia gamificada aplicada a las matemáticas para la disminución del estrés en estudiantes de bachillerato

Gamified strategy applied to mathematics to reduce stress in high school students

Josué Daniel Méndez Ayala

josue.mendez@uaq.mx

<https://orcid.org/0009-0002-7379-0181>

Universidad Autónoma de Querétaro

Querétaro – México

Hugo Jiménez Hernández

hugo.jimenez@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0827-6645>

Universidad Autónoma de Querétaro

Querétaro – México

José Eduardo Rodríguez Guevara

jose.eduardo.rodriguez@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4402-5598>

Universidad Autónoma de Querétaro

Querétaro – México

Ana Marcela Herrera Navarro

mherrera@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7711-9585>

Universidad Autónoma de Querétaro

Querétaro – México

Artículo recibido: 06 de junio de 2025. Aceptado para publicación: 20 de septiembre de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

En el presente artículo, se analizó el estrés generado por las matemáticas, sus implicaciones en el desarrollo de los estudiantes y cómo la gamificación apoyada de herramientas digitales puede contribuir a mejorar el entorno de enseñanza-aprendizaje para la asignatura. La investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo cuasi experimental en estudiantes de primer semestre de la Escuela de Bachilleres Plantel Sur de la Universidad Autónoma de Querétaro, aplicando cuestionarios pre-test y post-test de tipo Likert 5, validados mediante el sistema estadístico SPSS, con el objetivo de conocer la percepción de estrés generado por las matemáticas y cómo influyen en ello los métodos de enseñanza-aprendizaje empleados por los profesores. La muestra se dividió en dos grupos, uno experimental de 49 integrantes y otro de control de 22. Los resultados obtenidos mostraron que el grupo experimental, manifestó haber atravesado menores episodios de estrés durante de la implementación de la gamificación. Además, la prueba de rangos con signo de Wilcoxon señaló diferencias significativas en la atribución de los momentos de estrés (en caso de haber existido) que los educandos asocian con la gamificación, siendo menor en comparación con métodos de enseñanza experimentados previamente. Sin embargo, el grupo de control también mostró disminución en el estrés asociado a la asignatura, lo que sugiere que pueden existir factores ajenos a las estrategias didácticas que pueden contribuir a mejorar este aspecto.

Palabras clave: matemáticas, gamificación, estrés, educación

Abstract

In this article, we analyze the stress generated by mathematics, its implications for student development, and how gamification supported by digital tools can contribute to improving the teaching-learning environment for the subject. The research was conducted using a quasi-experimental quantitative approach among first-semester students at the Southern Campus High School of the Autonomous University of Querétaro. Pre-test and post-test Likert-5 questionnaires were administered, validated using the SPSS statistical system. The objective was to understand the perception of stress generated by mathematics and how the teaching-learning methods used by teachers influence it. The sample was divided into two groups: an experimental group of 49 students and a control group of 22. The results showed that the experimental group reported experiencing fewer episodes of stress during the implementation of gamification. Furthermore, the Wilcoxon signed-rank test indicated significant differences in students' attribution of stressful moments (if any) with gamification, which was lower compared to previously experienced teaching methods. However, the control group also showed a decrease in subject-related stress, suggesting that factors beyond teaching strategies may contribute to improving this aspect.

Keywords: mathematics, gamification, stress, education

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Méndez Ayala, J. D., Jiménez Hernández, H., Rodríguez Guevara, J. E., & Herrera Navarro, A. M. (2025). Estrategia gamificada aplicada a las matemáticas para la disminución del estrés en estudiantes de bachillerato. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (4), 3638 – 3656. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4538>

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas han representado para muchos estudiantes de nivel bachillerato uno de los mayores retos a lo largo de su vida académica, atravesando episodios de estrés y tensión generados por múltiples factores, entre ellos, los métodos de enseñanza-aprendizaje empleados por los profesores. Algunas consecuencias de esta problemática pueden tener repercusiones en el desempeño escolar del alumnado, así como afectaciones mentales y físicas.

Ante este escenario es fundamental la implementación de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de disminuir el estrés y la tensión de los estudiantes y generar un entorno más favorable para el desarrollo del conocimiento. La gamificación apoyada de la tecnología se presenta como un método viable para alcanzar este objetivo, pudiendo ser empleada en él fortaleciendo en áreas clave de las matemáticas como lo es el álgebra.

El estrés, es una emoción que las personas experimentan continuamente en diversos ámbitos de la vida cotidiana. Para Fink (2010), es la forma en que los seres humanos reaccionan ante la percepción de una amenaza, dando como resultado tensión emocional y ansiedad, las cuales, limitan el desempeño de las personas en diversas áreas de su vida. Según Castañeda y Solís (2024), existen dos tipos de estrés: Eustrés y Distrés. El primero de ellos puede identificarse como un estrés positivo, el cual, ayuda a las personas a desarrollar una mayor creatividad, apertura mental y permite realizar ciertos trabajos y tareas de manera óptima, generando satisfacción en el individuo. En cambio, el Distrés es señalado como un tipo de estrés negativo, que puede deteriorar de manera física y mental a la persona que lo experimenta, afectando, también, a diversas áreas de su vida. Esta emoción tiende a generar frustración, procrastinación e incluso depresión. Este último tipo de estrés es el que se abordó en esta investigación.

El estrés académico comprende la relación que existe entre el estudiante y los estresores del ambiente, tales como, la dinámica en el aula, las estrategias de enseñanza-aprendizaje, los recursos didácticos, entre otros, los cuales, pueden generar estados mentales que dificultan el desarrollo de nuevos conocimientos (Lee & Larson, 2000). Así mismo, Armenta et al. (2020) señalan que el estrés escolar es un malestar presentado por los educandos como consecuencia de diversos factores del entorno en el que estos se desarrollan, conduciendo a que el alumno perciba una carga emocional o académica que puede limitar el desarrollo óptimo de competencias y capacidades. Por lo tanto, es posible identificar cómo en ambas afirmaciones se coincide en señalar al ambiente académico como una parte fundamental para el óptimo desarrollo de los estudiantes, en especial, en asignaturas consideradas como complicadas, siendo un ejemplo de esto, las matemáticas.

Las matemáticas han sufrido el estigma de ser difíciles de comprender, por lo cual, gran parte del alumnado genera rechazo natural al aprendizaje de las mismas (García et al., 2020). González-Medina y Treviño-Villarreal (2024) señalan a la asignatura como una de las más estresantes para los estudiantes en la currícula escolar, generando episodios de tensión, temor y estrés en los educandos, que impiden el óptimo desarrollo académico (Armenta-Zazueta & Siari-Vizcarra, 2022). Usher y Pajares (2009) también enfatizan las problemáticas generadas por dichas emociones, las cuales, pueden entorpecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y tener repercusiones en otras áreas de la vida de los jóvenes. El estrés y la ansiedad se caracterizan por emociones de miedo, tensión y aprensión ante estímulos externos, como puede ser un examen o actividad de esta materia, lo cual, ha sido asociado con la disminución en el rendimiento académico (Núñez, 2023). Ureña-Gutiérrez (2015), identifica que gran parte de la población estudiantil se enfrenta a episodios de tensión de moderados a graves, al enfrentarse a tareas relacionadas con las matemáticas.

Existen múltiples factores asociados a la ansiedad y el estrés en las matemáticas, entre los cuales se pueden identificar, la presión de ser vistos como malos estudiantes (García et al., 2020), ideas

preconcebidas, estrategias de enseñanza-aprendizaje poco atractivas y motivantes, percepción negativa de la asignatura debido a experiencias previas, evaluaciones y tareas tediosas o complicadas, entre otras, consiguiendo con ello, que el alumnado, incluso antes de comenzar un nuevo curso de la materia, ya se encuentre con niveles de tensión elevados, limitando de esta forma sus capacidades cognitivas (Maple, 2023). Identificando algunos de los aspectos que contribuyen a los episodios de estrés en el estudiante, es importante mencionar las implicaciones académicas, mentales y físicas a las que estos se enfrentan derivados de estos.

El estrés en las matemáticas se presenta de diversas formas en cada persona; sin embargo, las consecuencias que puede tener en un estudiante pueden ser muy variadas. Núñez (2023), identifica cómo las reacciones ansiosas y de estrés, limitan el uso de los recursos cognitivos para la solución de problemas o actividades, lo cual, entorpece al estudiante al llevar a cabo dichas labores. Un ejemplo lo podemos encontrar en los múltiples casos de educandos que, a pesar de ser bastante competentes en la asignatura, terminan olvidando lo aprendido en momentos clave. Además, enfatiza algunas repercusiones que el estrés puede tener en el ámbito académico, como pueden ser la procrastinación —concepto que hace referencia al acto de posponer la atención de actividades importantes (Llaguno, 2023)— y el evitar las matemáticas, incluso, alejándose de la posibilidad de estudiar una carrera que involucre las ciencias exactas. Por su parte, Ureña-Gutiérrez (2015), señala que el estrés puede tener implicaciones físicas, como dolores de cabeza, vómitos, problemas intestinales o faringitis. Pascoe et al. (2020) atribuyen al estrés escolar otros padecimientos de salud, como son, problemas para dormir, patologías mentales e incluso adicciones. Jurado et al. (2024), enfatizan los impactos negativos de dichas emociones en la salud mental y el bienestar general de los educandos dada la dificultad de aprender en asignaturas como matemáticas. Para Sarango et al. (2024), los estudiantes de bachillerato son especialmente afectados por el estrés en la asignatura, dada la proximidad a ingresar a una carrera universitaria. De ahí la importancia de comenzar a implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje que generen un ambiente educativo menos estresante, pero no por ello, menos eficiente en la generación del conocimiento.

Un gran número de investigadores evidencian mediante diversos estudios la relación que existe entre los altos niveles de estrés, ansiedad y el bajo rendimiento académico. A continuación, se enlistan algunos de ellos:

Castañeda y Solís (2024), enfocaron su trabajo en la problemática del estrés escolar en estudiantes de nivel secundaria y cómo este afecta su percepción hacia las matemáticas. Los resultados evidenciaron que, mientras mayores niveles de estrés y ansiedad se manifiestan en los educandos, estos presentan una actitud menos positiva y receptiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

Balarezo y Mayorga (2023), evaluaron los niveles de procrastinación académica ocasionados por el estrés en adolescentes entre 16 y 19 años de edad. Los resultados mostraron, que el estrés y la ansiedad no solo tienen implicaciones en cómo los estudiantes aprenden, sino que, además, se evidencia que esta genera procrastinación al realizar tareas de ciertas asignaturas como matemáticas.

Fernández (2022), logró identificar que los niveles de estrés afectan directamente al aprendizaje en los adolescentes. Los resultados indican que cuando los estudiantes se sienten estresados disminuye su rendimiento académico.

Los antecedentes anteriormente señalados, permiten identificar como la disminución del estrés y la ansiedad en el alumnado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas son factores clave para lograr alcanzar un aprendizaje significativo y con la menor repercusión posible en el estado físico y mental de los mismos. En la actualidad, se cuenta con múltiples opciones que pueden ayudar al docente a cumplir este objetivo, siendo uno de los más importantes la gamificación apoyada de la tecnología.

En la actualidad, la tecnología permea diversos ámbitos de la sociedad, siendo uno de ellos la educación. Está, a su vez, puede implementarse como una estrategia de enseñanza-aprendizaje o utilizarse como complemento de otras como la gamificación (Macías et al., 2024). La gamificación proviene de la palabra en inglés gamification y que implica el uso de juegos en un entorno no lúdico, como es el caso de la educación y tiene como objetivo incrementar la motivación y mejorar el ambiente en que se desarrolla el conocimiento (Gobierno de Canarias, 2021).

La gamificación consta de tres elementos fundamentales, los cuales son:

Las mecánicas: Son los objetivos y recompensas dentro del juego, estos tienen la finalidad de motivar a los estudiantes a continuar desarrollando las actividades planteadas como parte de la estrategia gamificada (Macías et al., 2024).

Las dinámicas: Determinan el comportamiento del jugador y se relacionan directamente con la motivación. Contempla aspectos como las limitaciones, la narrativa, la progresión y la interacción con otros jugadores (Fernández-Arias et al., 2020).

Los componentes: Engloba elementos como las tablas de clasificación, avatares, puntos, poderes, niveles y logros que el participante puede conseguir mediante el desarrollo de las diferentes actividades de la estrategia gamificada (Fernández-Arias et al., 2020).

El uso de la gamificación en el aula puede tener múltiples beneficios para estudiantes y docentes. Moreira et al. (2024), enfatizan la importancia de la gamificación como una estrategia viable para captar la atención de los educandos y mejorar el ambiente de enseñanza-aprendizaje en el que se desenvuelven durante las clases de matemáticas, fomentando la participación y la actividad constante de estos en el desarrollo de su conocimiento.

Como ya se mencionó con anterioridad, la gamificación junto con la tecnología se plantea como una alternativa para mitigar la problemática del estrés escolar, brindando herramientas digitales a los docentes y estudiantes (Maple, 2023). El Gobierno de Canarias (2021), invita al aprovechamiento de las aplicaciones móviles y de los videojuegos en la educación, generando métodos de enseñanza-aprendizaje innovadores, motivantes y que contribuyan en la disminución del estrés. Del mismo modo, Ng et al. (2022), resaltan la efectividad demostrada por las herramientas digitales, tales como videojuegos, aplicaciones y plataformas educativas, para el desarrollo de habilidades matemáticas y disminuir emociones como la ansiedad. Por su parte, Subiaga-Vélez y Vélez-Loor (2024), refuerzan las afirmaciones anteriores, señalando a la gamificación y la tecnología como buenas alternativas para elevar la confianza del alumnado al aprender mediante juegos interactivos y de este modo, disminuyendo el estrés.

Actualmente, son diversas las plataformas digitales que han aparecido en el mercado y que pueden contribuir al desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, siendo el caso de la gamificación. Algunos ejemplos son: MyClassGame, ClassDojo, Classroom, Socrative, entre muchas otras (Mendoza-Zambrano et al., 2023).

Analizados algunos de los beneficios de la aplicación de la gamificación a la par de la tecnología, es importante señalar algunos casos de éxito en la implementación de este tipo de estrategias, con la finalidad de conocer el impacto identificado y validar la viabilidad de su implementación. En la Tabla 1 se muestran algunos ejemplos de esto.

Tabla 1

Investigaciones relevantes en torno a la gamificación aplicada en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Investigadores	Implementación	Resultados
Sárate-Naula et al. (2022)	Llevaron a cabo una estrategia gamificada con el uso de la herramienta Kahoot durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas entre estudiantes de nivel bachillerato.	Herramientas digitales como Kahoot mostraron ser eficientes al disminuir el estrés en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se identificó que algunas estrategias tradicionales de enseñanza-aprendizaje pueden detonar el estrés.
Lobo (2022)	Se implementó de manera exitosa la herramienta MyClassGame en estudiantes de octavo grado para la asignatura de matemáticas	Se observa mayor interés por aprender por parte de los alumnos, además de generar una mejor percepción hacia la asignatura y con ello, disminución del estrés.
Hernández (2023)	Se utilizó la plataforma Genially en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de bachillerato en el área de matemáticas	Se concluyó que es importante generar ambientes óptimos para el aprendizaje a través de actividades interactivas.

Fuente: elaboración propia.

Las experiencias y antecedentes citados permiten identificar diversos aspectos positivos en la implementación de la gamificación apoyada de la tecnología. Además, invitan a la reflexión sobre la importancia de que docentes e instituciones educativas consideren el uso de metodologías de enseñanza-aprendizaje innovadoras con el objetivo de disminuir el estrés y la ansiedad en los estudiantes que cursan la asignatura de matemáticas, lo cual, a su vez, se puede impactar en mejorar los resultados académicos. Es responsabilidad de los profesores, el implementar herramientas novedosas y de esta forma estimular a los educandos para alcanzar su máximo potencial (Mendoza-Zambrano et al., 2023), del mismo modo, los centros educativos deben incentivar la incorporación de estrategias didácticas que estimulen la creatividad, además de promover el desarrollo autodidacta con metodologías como la gamificación. (Ruiz et al., 2024).

METODOLOGÍA

La investigación fue abordada a partir de un enfoque cuantitativo cuasi experimental y tuvo como objetivo conocer el impacto de la gamificación en la disminución del estrés y la ansiedad generados por las matemáticas, así como mejorar la percepción de la asignatura en los estudiantes de nivel bachillerato.

La implementación se llevó a cabo en estudiantes de primer semestre de la Escuela de Bachilleres Plantel Sur de la Universidad Autónoma de Querétaro Las muestras estuvieron conformadas por 22 integrantes para el grupo de control, al que se le implementó una estrategia de clase guiada, y 49 para el grupo experimental, con el que se implementó la gamificación de la mano de herramientas tecnológicas. El método de exclusión consistió en que ambos grupos presentaran deficiencias académicas en el tema de la asignatura seleccionada, el cual fue leyes de los exponentes, además de manifestar tendencias similares ante el estrés en la materia y que el docente titular de la clase fuera el mismo, siendo este último quien proporcionó la información necesaria para llevar a cabo la selección de los grupos.

En lo que respecta a las consideraciones éticas y al tratarse de menores de edad, los padres de familia de cada estudiante firmaron una carta de consentimiento informado donde se integraron como parte de las muestras únicamente a los alumnos cuyos tutores rubricaron este consentimiento.

Para la recolección de los datos se aplicaron cuestionarios pre-test y post-test de tipo Likert 5, validados mediante el software SPSS y con expertos en la asignatura de matemáticas, cuyo objetivo fue orientado a medir y comparar el estrés generado por la asignatura de matemáticas.

El análisis de la información recolectada se realizó mediante la prueba Wilcoxon para datos no paramétricos con el objetivo de comparar las respuestas de una misma muestra previo y posterior a la intervención. Además, se implementó la prueba U de Mann-Whitney para realizar la comparativa entre los grupos experimental y de control.

La estrategia fue basada en el modelo Octalysis, adecuado para la elaboración de métodos de enseñanza-aprendizaje gamificados (Sánchez-Pacheco, 2020). Se utilizó como narrativa un mundo mágico, en el cual, los estudiantes fueron divididos de manera aleatoria en cuatro equipos o casas. Cada alumno debía trabajar en conjunto con el objetivo de sumar más puntos a lo largo de la intervención, para al final obtener una recompensa, que, en este caso, constó de puntos que se verían reflejados en el examen parcial de la asignatura de matemáticas.

En la Tabla 2 pueden observarse las plataformas tecnológicas implementadas.

Tabla 2

Herramientas utilizadas como parte de la estrategia gamificada y la descripción de cómo se implementó

Herramienta	Utilidad dentro de la estrategia gamificada
Kahoot	Se desarrollaron desafíos entre equipos para entregar beneficios y poderes al ganador.
Classroom	Utilizado para que los estudiantes subieran tareas y trabajos, además de contestar breves quiz.
Genially	En esta plataforma se desarrolló un juego interactivo digital que tuvo inspiración en Monopoly, La Copa de las Casas de Harry Potter y las Trivias.
My Class Game	Fungió como el gestor de la estrategia gamificada; en ella, los estudiantes podían adquirir poderes, seleccionar su avatar, revisar el marcador de cada equipo, sus insignias y logros. Por otra parte, el profesor podía sumar o restar puntos según sus actitudes en clase o el resultado de las dinámicas llevadas a cabo con otras herramientas digitales, además de asignar insignias y redactar la narrativa de los desafíos.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se detalla la estrategia gamificada, así como sus mecánicas, dinámicas y componentes:

La estrategia constó de varias etapas, siendo la primera de ellas la aplicación de un pre-test, posteriormente se llevó a cabo la división de los estudiantes en las casas o equipos con los que trabajó a lo largo de la intervención. Posteriormente, se entregó el reglamento con las especificaciones de la estrategia gamificada, cuyos componentes son:

Insignia: Otorga 10 puntos al equipo y se asignan a estudiantes con comportamientos proactivos en clase, tales como demostrar que habían estudiado previo a la sesión de estudio o ser el primero en responder acertadamente a cierta pregunta realizada por el profesor.

Poderes: Tienen la facultad de brindar ventajas sobre otros equipos, permitiendo realizar acciones como robar puntos al rival, permitir controlar a un integrante de otra casa para resolver algún problema matemático, o de protegerse de algún otro poder declarado por los contrarios.

Dinero: Denominados como galeones, se otorgaron 30 a cada equipo y sirve para adquirir poderes.

Puntaje: Los puntos fueron otorgados o restados al marcador de cada equipo según el desenvolvimiento en clase y las diversas actividades realizadas; además, también fueron tomados en cuenta factores como el comportamiento y las asistencias.

Avatares: El estudiante tenía la facultad de elegir su avatar favorito en la plataforma de MyClassGame.

Además de los componentes, durante la intervención se llevaron a cabo diversas dinámicas que fueron realizadas en plataformas como Classroom, Kahoot y Genially.

Prácticas de hechizos: Fueron cuestionarios generados en Classroom con preguntas relacionadas con el tema leyes de los exponentes que los estudiantes responden posterior a cada sesión de estudio.

Sesiones de pociones: Actividades en las que los estudiantes trabajaban en el aula para reforzar el conocimiento, pero siguiendo la narrativa de encontrarse en un mundo de magos y brujas.

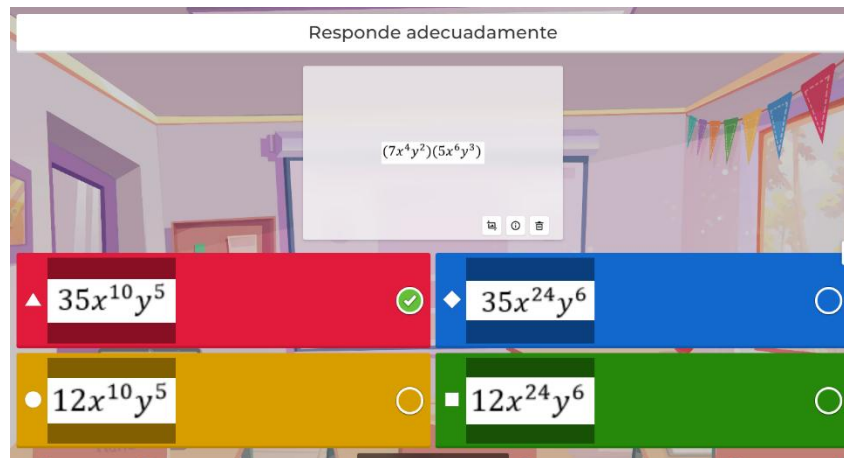
Para asignar los puntos a cada equipo, se promedió la calificación obtenida por cada una de las actividades (Prácticas de hechizos o Sesiones de pociones) con la finalidad de no afectar a las casas que tuvieran menos integrantes y e incentivar a que todos tuvieran una participación, ya que, si un estudiante no entregaba o realizaba alguna de las tareas antes señaladas, afectaría a sus compañeros.

Además de las prácticas y actividades previamente señaladas, se agregaron otras dinámicas, a las que se les denominó misiones:

Duelo de magos (Figura 1): Consiste de un reto en Kahoot, en el cual, cada conjunto de estudiantes buscó obtener el mayor puntaje resolviendo problemas sobre leyes de los exponentes. El equipo ganador, obtuvo un poder especial, que permitió robar 40 puntos al rival de su elección.

Figura 1

Pregunta generada en Kahoot



Fuente: elaboración propia.

Tablero mágico (Figura 2): Se realizó un juego interactivo utilizando la plataforma Genially, el que, los estudiantes, trabajaron en equipo para resolver preguntas del tema matemático en cuestión, las cuales, podían tener diversos grados de dificultad. Cada equipo avanzaba a lo largo del tablero digital utilizando un dado virtual y dependiendo la casilla en la que estuvieran colocados, era el tipo de pregunta que debían responder. Además, algunas casillas tenían poderes especiales que podían evitar que otro equipo avanzara durante esa ronda, ganar puntos o perderlos. Al final de la dinámica se contabilizaron los puntos de cada casa y se sumaron al marcador general.

Figura 2

Tablero interactivo generado en Genially



Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se procedió a la implementación de la estrategia, en la cual, el profesor que realizó la implementación explicó el tema matemático de leyes de los exponentes y orientó a los estudiantes en las diversas dinámicas y actividades planeadas.

Al terminar, se llevó a cabo la premiación de los equipos ganadores; además, se aplicó el post-test, con la finalidad de conocer las opiniones expresadas por los estudiantes respecto a las variables de estudio de esta investigación al terminar la aplicación de la estrategia gamificada.

RESULTADOS

En este apartado, se presentan los resultados obtenidos mediante los instrumentos de recolección de información. Es importante recalcar que esta investigación se enfocó en conocer la percepción sobre el estrés presentado por parte de los estudiantes y que tan de acuerdo o en desacuerdo se mostraban al cuestionarles si han experimentado continuamente momentos de tensión o estrés durante las clases de matemáticas y si consideraban que los episodios de tensión o estrés en la asignatura (en caso de haberlos experimentado) pudieron estar ocasionados por los métodos de enseñanza utilizados por los profesores. Es por ello que se desarrollaron encuestas pre-test y un post-test de tipo Likert de 5 dimensiones, las cuales van desde el total acuerdo al total desacuerdo ante las preguntas realizadas. La finalidad fue conocer la opinión de las muestras experimentales y de control previo y posterior a la intervención. En la Tabla 3, se desglosan los cuestionamientos y los aspectos que indagaron.

Tabla 3

Análisis de los cuestionamientos realizados a los estudiantes en las encuestas pre-test y post-test de las muestras experimentales y de control

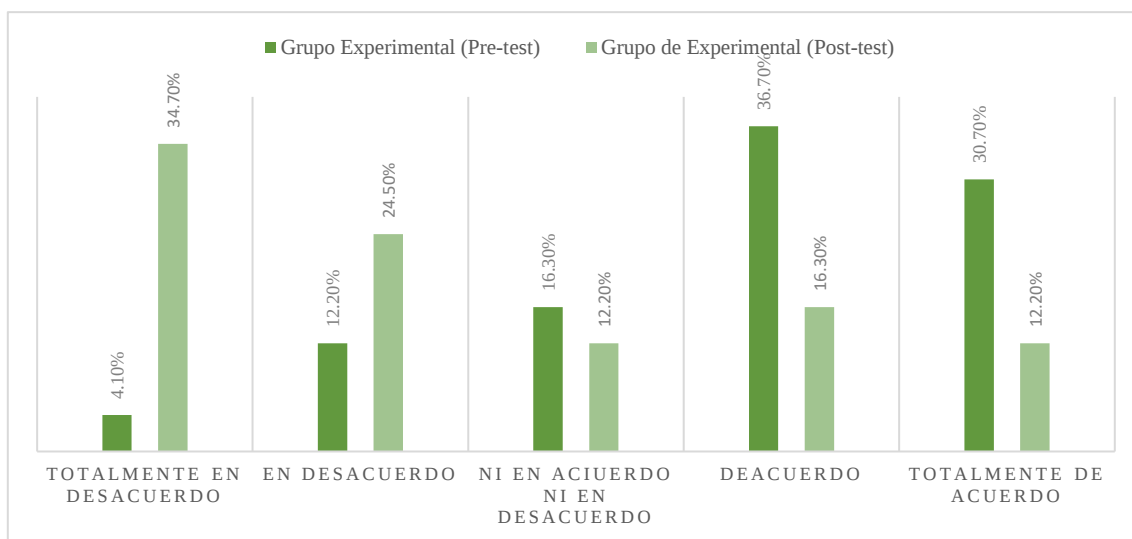
Cuestionamiento	Aspectos tomados en cuenta
¿Has experimentado continuamente momentos de tensión o estrés durante las clases de matemáticas?	El cuestionamiento indagó en el sentir de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y si habían atravesado por situaciones tensas o estresantes previo y posterior a la intervención, y en qué medida la gamificación puede contribuir a reducir la frecuencia e intensidad de estos episodios.
¿Consideras que los episodios de tensión o estrés en clases de matemáticas (en caso de haberlos experimentado) pudieran estar ocasionados por los métodos de enseñanza utilizados por los profesores?	Al tratarse de una investigación que buscó comprobar el impacto de la gamificación frente a otros métodos de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas, se cuestionó a los estudiantes sobre el papel que estos juegan como detonantes de estrés y tensión.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se expone una comparativa de los datos resultantes obtenidos en el grupo experimental previo y posterior a la intervención en relación con que tan continuamente presentaron momentos de estrés. Los resultados se muestran en el Gráfico 1.

Gráfico 1

Resultados obtenidos al cuestionar a los estudiantes sobre si han experimentado estrés continuamente durante las clases de matemáticas previo y posterior a la intervención del grupo experimental



Fuente: elaboración propia.

La prueba de rangos con signo Wilcoxon indica una diferencia estadísticamente significativa entre la condición previa y posterior a la intervención de la muestra experimental al cuestionarles respecto de que tan continuamente habían experimentado estrés durante la clase de matemáticas, $Z = -3.686$, $p < .001$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula al ser p menor a 0.05. La Tabla 4 muestra que 33 alumnos reportaron mayor estrés con métodos de enseñanza previos y 10 manifestaron este sentimiento durante el experimento, lo que señala una variación considerable respecto a la disminución de los episodios de estrés al emplearse una estrategia gamificada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 4

Comparación de los niveles de tensión o estrés durante clases actuales de matemáticas frente a experiencias pasadas para la muestra experimental, mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

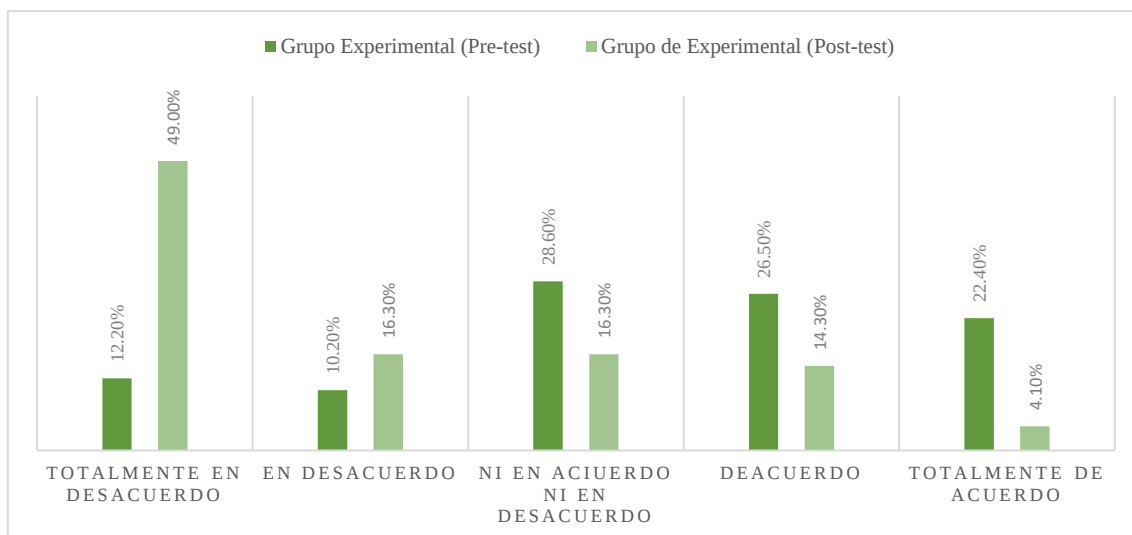
	N	Rangos promedio	Suma de rangos
Rangos negativos (Pre-test)	33	23.50	775.50
Rangos positivos (Post-test)	10	17.05	170.50
Empates	6		
Total	49		

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, se comparó la percepción del estudiante hacia el método de enseñanza-aprendizaje utilizado por el profesor en comparación con estrategias previas implementadas en la asignatura de matemáticas y conocer si la gamificación les resultaba menos estresante. En el Gráfico 2 se muestran los resultados.

Gráfico 2

Resultados arrojados al cuestionar a los estudiantes sobre si consideraban que los episodios de estrés en la asignatura de matemáticas pudieran ser atribuidos a los métodos de enseñanza utilizados por el profesor, previo y posterior a la intervención en el grupo experimental



Fuente: elaboración propia.

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon indica diferencias estadísticamente significativas en la atribución de los momentos de estrés (en caso de haber sido experimentados) que los estudiantes asocian con la gamificación, en comparación con los experimentados previamente, $Z = -3.591$, $p < .001$, como el valor de p es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula, es decir, no solo disminuyeron las ocasiones de estrés, sino que, además, de haberse suscitado, no son del todo atribuibles a la estrategia tecnológica gamificada. La Tabla 5 reafirma lo señalado, ya que 33 estudiantes, previo al experimento, manifestaron que una de las causas del estrés eran los métodos de enseñanza-aprendizaje empleados por los profesores en matemáticas, mientras que, posterior a la intervención, solo 10 identificaron a la gamificación como causa de esta emoción.

Tabla 5

Resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para la comparación de la muestra experimental previo y posterior a la intervención sobre la influencia del método de enseñanza-aprendizaje en episodios de estrés en clases de matemáticas

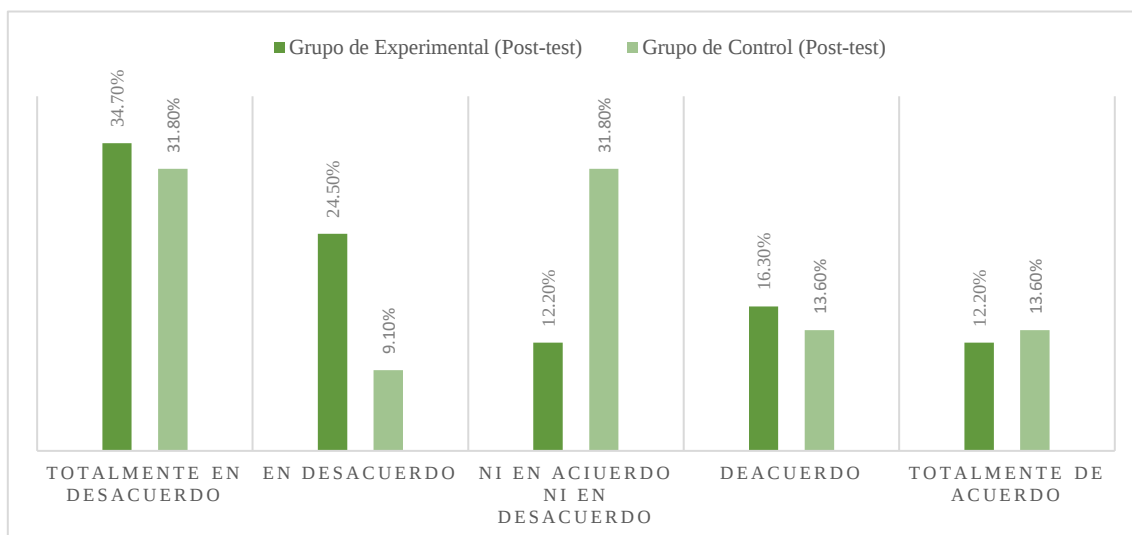
	N	Rangos promedio	Suma de rangos
Rangos negativos (Pre-test)	33	23.27	768.00
Rangos positivos (Post-test)	10	17.80	178.00
Empates	6		
Total	49		

Fuente: elaboración propia.

En el Gráfico 3, se presenta una comparativa entre los datos obtenidos posterior a la intervención entre el grupo experimental y el grupo de control respecto a los episodios de estrés experimentados durante la intervención.

Gráfico 3

Resultados obtenidos al cuestionar a los estudiantes del grupo de control y experimental sobre si han experimentado estrés continuamente durante las clases de matemáticas posterior a la intervención



Fuente: elaboración propia.

Al realizarse la aplicación de la prueba de U de Mann-Whitney para comparar los resultados entre los dos grupos respecto a si experimentaron continuamente momentos de tensión o estrés durante la clase de matemáticas a lo largo la intervención, los resultados no muestran diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras, $U = 493.5$, $Z = -0.583$, $p = .560$, ya que p es mayor de 0.05, por lo que no se muestra una ocurrencia similar de episodios de estrés durante el experimento. Sin embargo, el rango promedio del grupo de control (38.07) resultó ser más alto que el del grupo experimental (35.07), que indica una ligera tendencia a percibir más estrés en la muestra de control, como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6

Estrés manifestado por las muestras experimental y de control durante las clases de matemáticas (prueba de rangos de Mann-Whitney U)

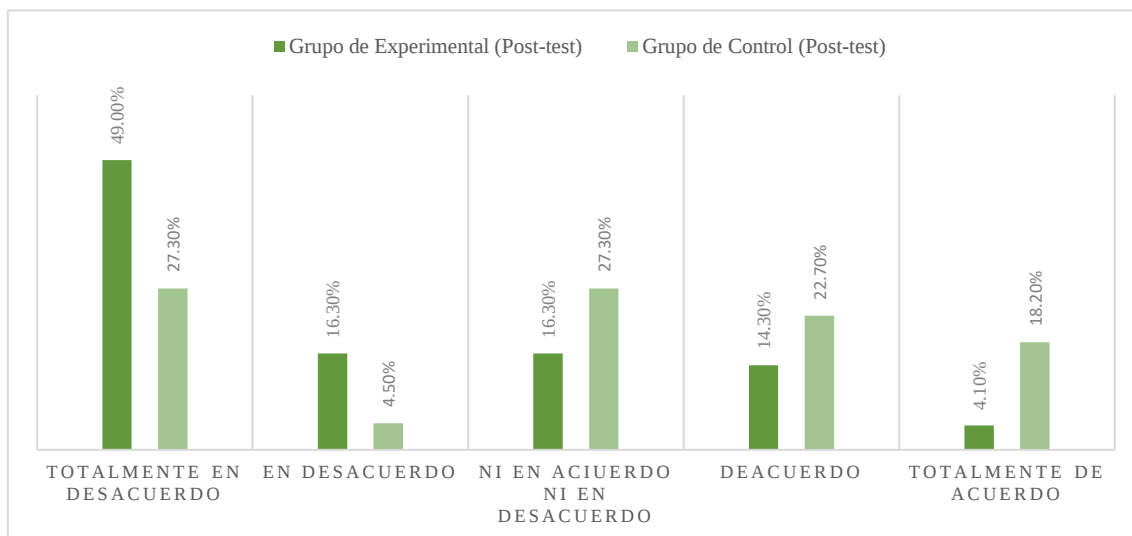
Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
experimental	49	35.07	1718.50
control	22	38.07	837.50
Total	71		

Fuente: elaboración propia.

Por último, en el Gráfico 4 se muestra la comparativa de ambos grupos respecto a las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por el profesor durante la intervención. Es importante señalar que, para la muestra experimental, se empleó la gamificación y la para la de control se trabajó utilizando el método de clase guiada.

Gráfico 4

Comparativa de resultados entre el grupo de control y el experimental posterior a la implementación de la estrategia gamificada al cuestionarlos sobre si consideraban que los episodios de estrés en la asignatura de matemáticas pudieran ser atribuidos a los métodos de enseñanza utilizados por el profesor



Fuente: elaboración propia.

Al someter los resultados a la prueba U de Mann-Whitney para comparar ambas muestras respecto a si considera que los episodios de tensión o estrés en clases de matemáticas podrían estar relacionados con el método de enseñanza utilizado por el profesor, se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, $U = 352.5$, $Z = -2.431$, $p = .015$, al ser p menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, lo que indica, que, si bien, los episodios de estrés disminuyeron para ambos grupos, los estudiantes de la muestra de control aún atribuyen en mayor medida este sentimiento al método de enseñanza empleado por el profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en comparación con el grupo experimental.

Los datos observados en la Tabla 7 muestran que el rango promedio del grupo de control (44.48), es más alto que el del grupo experimental (32.19), lo que también señala una mayor tendencia por parte del grupo de control a atribuir los momentos de estrés al método de enseñanza-aprendizaje empleado durante las clases de matemáticas.

Tabla 7

Comparación entre grupos en la percepción del impacto del método de enseñanza en episodios de tensión o estrés en clases de matemáticas (prueba de Mann-Whitney U)

Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
experimental	49	32.19	1577.50
control	22	44.48	978.50
Total	71		

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

La innovación en la búsqueda de mejores formas de transmitir el conocimiento es fundamental en el ámbito académico, en especial, en asignaturas complejas como las relacionadas con las matemáticas, esto, con la finalidad de generar entornos menos estresantes para la impartición de las mismas, ya que, como señala Sailema (2022) en ocasiones con el solo hecho de escuchar hablar sobre la asignatura los estudiantes ya presentan una percepción negativa de la misma.

Los resultados evidencian una mejora significativa en la disminución del estrés en los estudiantes de la muestra experimental ($Z = -3.686$, $p < .001$), rechazando la hipótesis nula y confirmando la efectividad de la gamificación de la mano de la tecnología como una potente estrategia para mejorar el entorno de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la percepción que los educandos tienen de la misma.

Los resultados muestran la efectividad de acuerdo con diferentes autores. Por ejemplo, Lobo (2022) identificó la efectividad de la implementación de plataformas digitales en el aprendizaje de esta asignatura, en especial MyClassGame que puede ayudar a generar un ambiente propicio para el desarrollo del conocimiento. Asimismo, Sárate-Naula et al. (2022), empleó la aplicación Kahoot, mostrando que el 68.4% de sus estudiantes disfrutaron más la clase y, por ende, atravesaron menos estrés. La información anterior puede compararse con los resultados de la implementación de la estrategia gamificada descrita en este artículo, la cual, usó estas dos herramientas tecnológicas.

Otro aspecto relevante que se identificó mediante los resultados obtenidos es que, según la prueba de rangos con signo Wilcoxon ($Z = -3.591$, $p < .001$) los pocos casos de estrés presentados en la muestra experimental, no son atribuibles a la gamificación. Es decir, que, como señala Armenta et al. (2020), el estrés escolar puede deberse a múltiples factores, o, en algunos casos, atribuirse al Distrés o estrés positivo (Castañeda & Solis, 2024), lo cual, puede dar pie a otros estudios respecto al tema.

La investigación, como ya se ha hecho mención, presentó también una muestra de control, la cual, fue intervenida utilizando una clase guiada sin el uso de la tecnología o elementos gamificados. Los resultados señalan que este grupo, al igual que la muestra experimental, presentó una disminución en cuanto a los episodios de estrés, incluso, no identificándose una diferencia significativa entre ellas según la prueba U de Mann-Whitney ($U = 493.5$, $Z = -0.583$, $p = .560$). Sin embargo, también se identificó que los casos (de haberse presentado) de estrés guardan relación con las estrategias empleadas por el profesor para impartir el conocimiento, esto, contrastando con lo observado con la muestra experimental, quienes no atribuyen dicho sentimiento al método de enseñanza según la prueba U de Mann-Whitney ($U = 352.5$, $Z = -2.431$, $p = .015$). Esta información refuerza la postura que señala al estrés como la consecuencia de múltiples factores en el educando, no solo atribuyendo esta emoción a los métodos de enseñanza, pero sí, teniendo en cuenta la importancia de los mismos.

Es importante señalar que, si bien, son variados los estudios en torno a la gamificación y la tecnología aplicadas a las matemáticas, existe una importante área de oportunidad en el estudio al impacto psicológico estas tienen en los estudiantes de nivel medio superior en México, especialmente en lo que concierne a la disminución del estrés.

CONCLUSIÓN

La tecnología juega un papel fundamental en la modernización de los procesos de enseñanza, sin embargo, es importante encontrar la manera correcta de aplicarla en el quehacer académico, para lo cual, la gamificación se muestra como una alternativa viable, sobre todo para ser empleada en asignaturas consideradas más complicadas para los estudiantes.

Los resultados de esta investigación muestran que los estudiantes de la Escuela de Bachilleres Plantel Sur de la Universidad Autónoma de Querétaro manifestaron haber atravesado por menos episodios de estrés durante la aplicación de la estrategia gamificada apoyada de la tecnología en la materia de matemáticas, específicamente en el tema leyes de los exponentes. Los datos señalaron que 33 estudiantes de la muestra experimental manifestaron estrés en el pasado al cursar la asignatura y solo 10 lo presentaron durante la aplicación de la gamificación. Además, también manifestaron, que estos momentos de estrés fueron, en menor medida, atribuibles a la gamificación ($Z = -3.591$, $p < .001$).

Si bien, la gamificación con plataformas digitales es un método de enseñanza que puede tomar más tiempo en su planeación y construcción que estrategias tradicionales, esta presenta elementos que pueden solucionar diversos problemas a los que se enfrenta el docente al impartir las matemáticas, entre ellos el estrés presentado por los estudiantes en el desarrollo de las actividades de la asignatura y que en ocasiones limita el desarrollo de un aprendizaje significativo, por lo cual, es importante que tanto profesores como instituciones exploren formas innovadoras de impartir conocimiento.

En el proceso de la investigación descrita surgieron diversas incidencias que limitaron un estudio aún más completo. Una de las principales, fue el breve periodo de tiempo en que se llevó a cabo la intervención. Una ventana temporal más amplia para la aplicación de la estrategia gamificada pudiera arrojar información más completa. Por otro lado, al no ser el docente titular de la asignatura quien llevó a cabo el experimento, pudo existir una influencia en los resultados obtenidos, generando una relajación natural en el alumnado al tener un ambiente distinto, ocasionado por la llegada de un nuevo profesor, lo cual, puede ser el detonante de que tanto el grupo de control, como el experimental, presentaran una disminución en los episodios de estrés.

REFERENCIAS

- Armenta, L., Quiroz, C., Abundis, F., & Zea, A. (2020). Influencia del estrés en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 41(48), 30. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n48p30>
- Armenta-Zazueta, L., & Siari-Vizcarra, C. D. (2022). La ansiedad en el rendimiento escolar del estudiante de secundaria en matemáticas. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*, (38). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi38.493>
- Balarezo, M. M., & Mayorga, P. M. (2023). Procrastinación académica y su relación con el estrés dominante y la ansiedad estado-rasgo en adolescentes de tercero de Bachillerato. *Uniandes Episteme. Revista Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 10(2), 166–179. <https://www.redalyc.org/journal/5646/564676368004/html/>
- Castañeda, E. M., & Solis, D. J. (2024). El estrés académico y la actitud hacia el área de matemática en los estudiantes del 3er grado de Educación Secundaria de la I.E. 88049 “Cascajal Bajo” Santa – 2023 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio Institucional – UNS. <https://hdl.handle.net/20.500.14278/4599>
- Fernández-Arias, P., Ordóñez-Olmedo, E., Vergara-Rodríguez, D., & Gómez-Vallecillo, A. I. (2020). La gamificación como técnica de adquisición de competencias sociales. *Prisma Social*, 31(4), 388–409. https://www.researchgate.net/publication/345641616_La_gamificacion_como_tecnica_de_adquisicion_de_competencias_sociales
- Fernández, E. (2022). Relación del estrés y logros de aprendizajes de matemáticas en adolescentes del VI ciclo en Puerto Maldonado, 2021 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional – UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/119682>
- Fink, G. (2010). Stress: Definition and history. En G. Fink (Ed.), *Stress science: Neuroendocrinology* (pp. 3–9). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-008045046-9.00076-0>
- García, M. del S., Cortés, J., & Rodríguez, F. M. (2020). “Aprender matemáticas es resolver problemas”: Creencias de estudiantes de bachillerato acerca de las matemáticas. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11(e726). https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.726
- Gobierno de Canarias. (2021). Gamificación. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/gamificacion/>
- González-Medina, M. A., & Treviño-Villarreal, D. C. (2024). Ansiedad hacia las matemáticas en bachillerato: una relación con el fomento del razonamiento, pensamiento y el apoyo docente. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1–16. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-305>
- Hernández, X. R. (2023). Herramienta Genially de gamificación en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas [Tesis de maestría, Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPEC)]. Repositorio UPEC. <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2057>
- Lee, M., & Larson, R. (2000). The Korean ‘examination hell’: Long hours of studying, distress, and depression. *Journal of Youth and Adolescence*, 29(2), 249–271. <https://doi.org/10.1023/A:1005160717081>
- Llaguno, J. A. (2023). ¿Qué es la procrastinación? IPADE Business School, Universidad Panamericana. <https://www.ipade.mx/newsmedia/factor-humano/que-es-la-procrastinacion/>

Lobo, E. A. (2022). Aprendizaje de seis casos de factorización por medio de la gamificación en grado octavo de la Institución Educativa Técnica Microempresarial de Soledad [Tesis de maestría, Universitat Oberta de Catalunya (UOC)]. Repositorio Institucional UNAB. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/17477>

Macías, D. A., Macías, M. M., Huayamave, A. M., & Arias, J. D. (2024). Estrategias de gamificación en estudiantes del cantón Quinindé, 2024. *Revista de Criminología*, 12, 4369–4376. <https://doi.org/10.59427/rcli/2024/v24cs.2063-2070>

Maple. (2023). La conquista de los 7 desafíos de la educación matemática. Addlink. <https://www.addlink.es/noticias/maple/3310-la-conquista-de-los-7-desafios-de-la-educacion-matematica>

Mendoza-Zambrano, M. G., De-la-Peña-Consuegra, G., & Linzán-Saltos, M. F. (2023). Tecnologías educativas emergentes para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de tercero de bachillerato en tiempos de pandemia. *MQRInvestigar*, 7(1), 54–73. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.54-73>

Moreira, M. L., Mejía, M. D. J., Suarez, M. O., & Torres, J. S. (2024). Gamificación para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria: Estrategias gamificadas más efectivas para motivar a los estudiantes y mejorar su rendimiento en matemáticas. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4(1016), 1–8. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241016>

Ng, C. T., Chen, Y. H., Wu, C. J., & Chang, T. T. (2022). Evaluation of math anxiety and its remediation through a digital training program in mathematics for first and second graders. *Brain and Behavior*, 12(e2557). <https://doi.org/10.1002/brb3.2557>

Núñez, M. I. (2023). Ansiedad matemática: una reacción emocional que afecta el rendimiento escolar. ¿Cómo intervenir? Fundació Bofill. <https://fundaciobofill.cat/es/blog/ansiedad-matematica-y-rendimiento-escolar>

Pascoe, M. C., Hetrick, S. E., & Parker, A. G. (2020). The impact of stress on students in secondary school and higher education. *International Journal of Adolescence and Youth*, 25(1), 104–112. <https://doi.org/10.1080/02673843.2019.1596823>

Ruiz, C. A., Estrada, A. L., & Ortega, M. I. (2024). Gamificación en el aprendizaje de las matemáticas. *Matemáticas, Ingeniería y Ciencias Ambientales*, 7(12), 57–65. <https://revista-mica.com/index.php/mica/article/view/79>

Sailema, M. A. (2022). Gamificación como estrategia metodológica en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para BGU [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio UTI. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5934>

Sánchez-Pacheco, C. L. (2020). Funcionalidades de la gamificación: Classcraft y Moodle en el marco de Octalysis. *Interconectando Saberes*, 5(10). <https://doi.org/10.25009/is.v0i10.2661>

Sarango, Z. del C., Bastidas, I. V., Bravo, Y. E., & Espinosa, A. L. (2024). Efecto de ansiedad matemática en precisión y velocidad de cálculos en estudiantes de bachillerato: Effect of mathematics anxiety on accuracy and speed of calculations in high school students. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 4884–4914. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2950>

Sárate-Naula, L., Pazmiño-Piedra, J., & Cisneros-Quintanilla, P. (2022). Kahoot como estrategia metodológica para el aprendizaje de matemática: experiencias desde estudiantes de bachillerato. *Cienciamatria*, 8(4), 405–424. <https://doi.org/10.35381/cm.v8i4.858>

Subiaga-Vélez, G. G., & Vélez-Loor, J. M. (2024). Gamificación aplicada al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de bachillerato. *MQRInvestigar*, 8(2), 2647–2671. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.2647-2671>

Ureña-Gutiérrez, M. P. (2015). Ansiedad a las matemáticas [Tesis de grado, Universidad de Jaén, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación]. Repositorio CREA. <http://hdl.handle.net/10953.1/2145>

Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34(1), 89–101. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.09.002>

Jurado, L., Salcedo, G., & Díaz, C. (2024). Estrategia didáctica con enfoque de gamificación para el fortalecimiento del aprendizaje en operaciones básicas de matemáticas en estudiantes de quinto grado del Instituto de Promoción Agropecuaria I.P.A Tame, Arauca [Tesis de Maestría, Universidad de Cartagena]. Repositorio Unicartagena. <https://hdl.handle.net/11227/17501>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons .