

Gamificación y Motivación: Una Estrategia Innovadora para el Aprendizaje de Matemáticas en la Educación Media Superior y Superior

Gamification and Motivation: An Innovative Strategy for Learning Mathematics in Secondary and Higher Education

Olivia Maciel Calixto¹ y Edgar Escobar Gutierrez²

¹Universidad Contemporánea de las Américas, o_maciel@inaesdi.com, <https://orcid.org/0009-0007-5296-8653>, México

²Universidad Contemporánea de las Américas, edgar.e.g@unicla.edu.mx, <https://orcid.org/0009-0002-4237-6092>, México

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 08-04-2025

Revisado 09-04-2025

Aceptado 26-04-2025

Palabras Clave:

Gamificación

Motivación

Matemáticas

RESUMEN

El documento investiga la relación entre la gamificación y la motivación en el aprendizaje de matemáticas en educación media superior y superior. Se identifica una problemática significativa: muchos estudiantes presentan desinterés y ansiedad hacia las matemáticas, lo que afecta su rendimiento académico. Con el objetivo de evaluar cómo las estrategias de gamificación pueden influir positivamente en la motivación, se implementó una investigación-acción que incluyó actividades gamificadas diseñadas para aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes. Se realizó una recolección de datos a través de encuestas estructuradas que midieron percepciones, actitudes y experiencias de los participantes. Aunque se esperaban resultados que indiquen un incremento en la motivación y un impacto positivo en el desempeño académico, los hallazgos no proporcionaron evidencia estadística suficiente para validar que las actividades de gamificación incrementaron significativamente la motivación. A pesar de ello, se concluye que el enfoque de gamificación puede transformar la experiencia educativa y fomentar un ambiente más atractivo para el aprendizaje de matemáticas. Finalmente, se recomienda la implementación continua de estas estrategias, junto con estudios adicionales y enfoques personalizados que consideren las características de los estudiantes, para mejorar la enseñanza y la percepción de las matemáticas en el ámbito educativo.

ABSTRACT

The document investigates the relationship between gamification and motivation in mathematics learning at the upper secondary and higher education levels. A significant issue is identified: many students exhibit disinterest and anxiety toward mathematics, which negatively impacts their academic performance. With the aim of evaluating how gamification strategies can positively influence motivation, an action research project was implemented, which included gamified activities designed to increase student participation and engagement. Data was collected through structured surveys that measured participants' perceptions, attitudes, and experiences. Although results were expected to indicate an increase in motivation and a positive impact on academic performance, the findings did not provide sufficient statistical evidence to validate that the gamification activities significantly increased motivation. Despite this, it is concluded that the gamification approach can transform the educational experience and foster a more engaging environment for learning mathematics. Finally, the continued implementation of these strategies is recommended, along with additional studies and personalized approaches that consider students' characteristics, in order to improve the teaching and perception of mathematics in the educational setting.

Keywords:

Gamification

Motivation

Mathematics.

INTRODUCCIÓN

La motivación en el aprendizaje de matemáticas se ha convertido en un tema de creciente interés y relevancia en el ámbito educativo contemporáneo, como afirma (Calle Chacon y García Herrera, 2020) “La motivación juega un rol muy importante en la escuela, por cuanto por medio de esta se puede determinar el rendimiento académico de las y los estudiantes, también, permite identificar los métodos que se ejecutan dentro del aula de clase para desarrollar competencias dentro del alumnado” particularmente en niveles académicos como la educación media superior y superior. A lo largo de las últimas décadas, numerosos estudios han demostrado que la motivación influye significativamente en el comportamiento y rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, la falta de motivación hacia esta área del conocimiento ha emergido como un problema crítico que afecta no solo el desempeño académico, sino también la autoeficacia y la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. Afirma UNAM que “La desmotivación en las aulas es una situación común en todos los niveles educativos. Encontramos casos serios de bajo rendimiento académico, asociados al desinterés y baja motivación de los estudiantes” (2022, p.12). De acuerdo con la investigación reciente, muchos estudiantes manifiestan una aprehensión hacia las matemáticas, caracterizada por una combinación de desinterés, ansiedad y, en algunos casos, miedo ante la materia. Este fenómeno ha sido corroborado por docentes que observan que un porcentaje considerable de sus alumnos evita participar en actividades relacionadas con la asignatura, lo que lleva a una ineeficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como postula Larracilla y Moreno “La ansiedad hacia la matemática también es asociada con el bajo rendimiento en esta materia, y su vínculo puede explicarse mediante factores individuales como lo son aspectos cognitivos, afectivo/fisiológicos y motivacionales” (2019, p.58). Este desinterés no solo limita la capacidad de los estudiantes para adquirir conocimientos fundamentales en matemáticas, sino que también contribuye a la perpetuación de una percepción negativa hacia esta disciplina, afectando su disposición a aprender conceptos que son cruciales para su desarrollo académico y personal. En este contexto, se hace evidente la necesidad de explorar estrategias que puedan revitalizar la motivación de los estudiantes y mejorar su desempeño en matemáticas.

La presente investigación tiene como objetivo central evaluar cómo la implementación de estrategias de gamificación puede influir positivamente en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de matemáticas. La gamificación, definida como la integración de elementos de juego en entornos de aprendizaje, se presenta como una alternativa innovadora que puede transformar la experiencia educativa. Así lo afirma Revelo y Collazos “La gamificación se refiere a la incorporación de elementos de juego en diferentes entornos incluyendo los de aprendizaje, y se está convirtiendo en un tema de interés predominante entre los investigadores” (2018, p.45). A través de este enfoque, se busca identificar no solo los factores que impactan la motivación, sino también analizar la efectividad de metodologías gamificadas en el aula y proporcionar evidencias concretas sobre la relación entre motivación y rendimiento académico en matemáticas.

Con base en esta problemática, se plantea la hipótesis de que las actividades de gamificación incrementarán la motivación de los estudiantes, facilitando una experiencia de aprendizaje más accesible y atractiva. Ya que Espinoza afirma que la hipótesis “Es una idea que puede no ser verdadera, basada en información previa. Su valor reside en la capacidad para establecer más relaciones entre los hechos y explicar por qué se producen.” (2018, p.77). Se espera que, al incorporar técnicas interactivas y lúdicas, los estudiantes no solo se sientan más involucrados en el proceso de aprendizaje, sino que también desarrolle una actitud más positiva hacia las matemáticas, lo que podría traducirse en una mejora en su rendimiento académico. Al abordar esta problemática desde una perspectiva investigativa, se espera contribuir a la mejora de las prácticas docentes y fomentar un ambiente educativo en el que los estudiantes se sientan estimulados y comprometidos con su aprendizaje en matemáticas. Este estudio no solo busca revelar nuevas estrategias que pueden ser aplicadas en el aula, sino que también aspira a aportar valiosas evidencias que sirvan de base para futuras innovaciones en el campo de la educación matemática. A través de la investigación, se pretende no solo destacar la importancia de la motivación, sino también ofrecer un marco que permita a los educadores transformar la experiencia de enseñanza-aprendizaje en matemáticas, convirtiéndola en una labor más significativa y enriquecedora para todos los involucrados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque metodológico empleado en la investigación, el cual se basa en un diseño de investigación-acción orientado a mejorar la enseñanza de las matemáticas mediante la gamificación. Plantea Vidal y Rivera “La investigación-acción es una forma de investigación que permite vincular el estudio de los problemas en un contexto determinado con programas de acción social, de manera que se logren de forma simultánea conocimientos y cambios sociales” (2007, p.44). Este enfoque busca provocar transformaciones significativas en la práctica docente a través de la reflexión crítica y la recopilación sistemática de datos,

permitiendo una participación de los estudiantes y la adaptación de las estrategias pedagógicas según sus respuestas y necesidades.

El proceso de investigación se desarrolló en cuatro fases: planificación, acción, recopilación de datos y reflexión. En la etapa de planificación, se diseñaron actividades gamificadas con el fin de incrementar la motivación y el rendimiento académico en matemáticas. Posteriormente, en la fase de acción, dichas actividades fueron aplicadas en el contexto del aula. La recopilación de información permitió recolectar datos relevantes sobre la participación estudiantil, sus niveles de motivación y su desempeño académico. Finalmente, se llevó a cabo una fase de reflexión en la que se analizaron los resultados para identificar qué estrategias resultaron más efectivas. Para la recolección de datos se utilizaron diversos instrumentos, como encuestas y cuestionarios aplicados antes y después de la intervención. El análisis de estos datos se realizó mediante técnicas estadísticas, incluyendo comparaciones pre y post intervención y análisis de correlación, con el objetivo de determinar la relación entre la motivación y el rendimiento académico, así como la eficacia de la gamificación en el aula.

Uno de los procesos fundamentales en la presente investigación fue la recopilación de información empírica, la cual se llevó a cabo mediante la aplicación de un instrumento estructurado: una encuesta con 15 ítems orientados a medir las percepciones, actitudes y experiencias de los participantes en relación con la temática abordada en el estudio. Para registrar las respuestas, se utilizó una escala de Likert de cinco niveles, que permitió cuantificar el grado de acuerdo o desacuerdo de los encuestados respecto a cada afirmación planteada. “Este tipo de escala es ampliamente utilizada en estudios de corte cuantitativo por su efectividad en la medición de variables actitudinales y su facilidad de análisis estadístico” (Morales, 2006). La muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual “se justifica por la accesibilidad y disposición de los participantes al momento de realizar la recolección de datos” (Hernández et al., 2014, p.23). En total, se encuestó a 16 estudiantes pertenecientes a los niveles de educación media superior y superior. Aunque este tipo de muestreo no garantiza la representatividad estadística, es adecuado para estudios exploratorios o diagnósticos iniciales, donde el objetivo principal es identificar tendencias generales o recopilar información preliminar. La implementación de esta metodología permitió obtener datos útiles y cuantificables, que posteriormente fueron procesados mediante herramientas estadísticas para establecer relaciones significativas entre las variables del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer análisis estadístico realizado fue la evaluación de la fiabilidad del instrumento de medición mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Este análisis permite determinar el grado de consistencia interna de los ítems que conforman la encuesta, es decir, la medida en que los ítems se relacionan entre sí y evalúan el mismo constructo. El valor del coeficiente obtenido se presenta en la tabla 1, y constituye un indicador clave para validar la calidad de los datos recolectados y asegurar la confiabilidad de los resultados que se derivarán del análisis estadístico posterior.

Tabla 1: Estadísticas de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.925	15

El coeficiente de fiabilidad obtenido fue de .925, calculado mediante técnicas de estadística básica, la cual se muestra en la tabla 2. Este valor indica un alto nivel de consistencia interna del instrumento aplicado, lo cual es fundamental para continuar con el desarrollo del proyecto de investigación. De acuerdo con los estándares metodológicos, “un coeficiente de fiabilidad superior a .90 se interpreta como una evidencia sólida de que los ítems del instrumento miden de manera coherente el constructo en cuestión” (George & Mallery, 2003, P.49). Por tanto, el valor obtenido refleja una buena relación entre los ítems, respaldando la validez de este para los fines del estudio.

Tabla 2: Estadísticas de escala

Estadísticas de escala			
Media	Varianza	Desv. Desviación	N de elementos
60.2500	127.400	11.28716	15

Lo anterior se visualiza en la Ilustración 1, donde se representa la desviación estándar de la escala aplicada. Esta medida estadística permite observar el grado de dispersión de las respuestas con respecto a la media, lo que aporta evidencia sobre la consistencia de las respuestas obtenidas. Un valor adecuado de desviación estándar, como el presentado, respalda la confiabilidad del instrumento, permitiendo confiar en la calidad de los datos recolectados para los análisis posteriores.



Fig.1: Desviación Estándar

La ilustración anterior representa la desviación estándar del instrumento aplicado, cuyo valor fue 11.29. Este valor indica cuánto tienden a alejarse, en promedio, las respuestas individuales respecto a la media total de la escala (60.25). La línea roja discontinua marca precisamente la media de las puntuaciones. La altura de la barra muestra el grado de dispersión o variabilidad. En este caso, la desviación estándar moderadamente alta sugiere que, si bien los participantes tienden a concentrarse en torno a la media, existe cierta variabilidad en sus respuestas, lo cual es común y aceptable en estudios de percepción o actitudes. Una desviación estándar demasiado baja indicaría respuestas homogéneas (lo que podría señalar sesgo o falta de sensibilidad del instrumento), mientras que una muy alta podría significar que los ítems no están midiendo un mismo constructo. En este caso, el valor obtenido es apropiado y coherente con el Alfa de Cronbach (.925), lo que indica una buena consistencia interna con variabilidad suficiente para análisis más detallados.

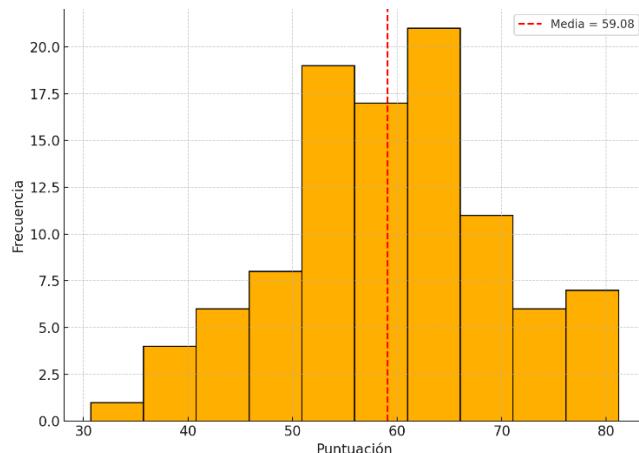


Fig. 2: Frecuencia de puntuaciones

La gráfica muestra una distribución de frecuencias basada en una media de 60.25 y una desviación estándar de 11.29, correspondientes a los datos reportados en el instrumento. Dando la siguiente interpretación:

- La forma de la distribución es aproximadamente normal, lo cual es deseable para la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas.
- La línea roja discontinua representa la media de las puntuaciones, ubicada al centro del histograma.
- Las barras indican la frecuencia con la que se presentan ciertos rangos de puntuaciones entre los participantes.

- Esta distribución sugiere que la mayoría de los valores se concentran cerca de la media, y que existen algunos valores extremos, pero no fuera del rango esperado, lo que indica una dispersión natural y saludable en los datos.

Con base en los resultados obtenidos previamente, se procede a realizar el análisis de correlación entre los ítems del instrumento y la muestra evaluada. Este análisis permite identificar la fuerza y dirección de la relación existente entre los ítems, lo cual resulta fundamental para validar la estructura interna del cuestionario. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la tabla 3:

Tabla 3: Estadísticas de elemento de resumen

Estadísticas de elemento de resumen							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Correlaciones elementos	.480	.017	.854	.837	48.887	.038	15

La tabla de estadísticas de resumen muestra que la media de las correlaciones entre ítems es de .480, lo cual indica una relación moderada y adecuada entre los elementos del instrumento, reflejando una estructura interna aceptable. Sin embargo, la existencia de una correlación mínima de .017 evidencia que al menos un par de ítems presentan una relación casi nula, lo cual sugiere posibles problemas de coherencia o pertinencia conceptual. Por otro lado, la correlación máxima de .854 indica una relación muy fuerte entre ciertos ítems, que podría representar redundancia en su contenido. El amplio rango de correlaciones (.837) y la alta razón entre el valor máximo y mínimo (48.887) revelan una considerable variabilidad entre los ítems, lo que sugiere que algunos contribuyen de manera desigual al constructo medido. En conjunto, estos resultados respaldan la confiabilidad general del instrumento, aunque sería recomendable revisar los ítems con correlaciones extremas para fortalecer su consistencia y validez.

Una vez identificada la correlación mínima entre los ítems del instrumento, se presenta en la tabla 4 la matriz correspondiente, la cual muestra específicamente los elementos que participan en dicha relación. Esta información permite analizar de manera detallada los ítems cuya asociación es baja, lo que puede indicar la necesidad de revisión o ajuste en su formulación.

Tabla 4: Matriz de correlaciones entre elementos

Matriz de correlaciones entre elementos		
	La incorporación de juegos o dinámicas lúdicas en clase facilita mi comprensión de los temas matemáticos.	Las recompensas (puntos, insignias, niveles) aumentan mi interés por aprender matemáticas.
La incorporación de juegos o dinámicas lúdicas en clase facilita mi comprensión de los temas matemáticos.	1.000	0.017
Las recompensas (puntos, insignias, niveles) aumentan mi interés por aprender matemáticas.	0.017	1.000

El valor de correlación de Pearson = 0.017 entre estos dos ítems indica una correlación prácticamente nula, es decir, no existe una relación lineal significativa entre ellos. Esto significa que, según las respuestas de los estudiantes:

- El hecho de que los juegos o dinámicas lúdicas faciliten la comprensión de los temas matemáticos no está relacionado con el interés que generan las recompensas como puntos, insignias o niveles.
- Podría interpretarse que los estudiantes distinguen claramente entre la utilidad pedagógica de los juegos (comprensión) y los elementos de motivación externa (recompensas).
- Esta falta de relación podría deberse a que los ítems pertenecen a dimensiones diferentes dentro del constructo de gamificación: uno relacionado con el aprendizaje cognitivo y otro con la motivación extrínseca.

Por ende, el bajo nivel de correlación sugiere que estos ítems están midiendo aspectos distintos del fenómeno de gamificación, lo cual no es negativo si el instrumento está diseñado para evaluar múltiples dimensiones (por ejemplo: comprensión, motivación, actitud, etc.). Sin embargo, si se esperaba que ambos ítems reflejaran una misma dimensión (como motivación lúdica), este resultado indicaría una falta de coherencia conceptual. Para concluir con el análisis estadístico y sustentar adecuadamente los resultados obtenidos, se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (AFE). Este procedimiento permitió identificar las dimensiones subyacentes del instrumento aplicado. El análisis factorial exploratorio permitió identificar agrupaciones lógicas de ítems dentro de la encuesta, confirmando si el instrumento mide uno o varios constructos (como comprensión, motivación o actitud), concluyendo lo siguiente:

- Se espera una estructura multifactorial, ya que hay ítems que miden comprensión y otra motivación lúdica.
- Los ítems con correlaciones bajas entre sí, como los analizados previamente (.017), probablemente cargarán en factores distintos, lo cual es normal en escalas multidimensionales.

Para comprobar la hipótesis de la investigación se optó por la Prueba T para obtener el siguiente resultado:

- Estadístico t: 1.43
- Valor p: 0.173
- Nivel de significancia (α): 0.05

Dado que el valor $p = 0.173$ es mayor al nivel de significancia de 0.05, no se rechaza la hipótesis nula, lo que implica que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la media hipotética (sin gamificación) y la media observada en los datos. Esto significa que, con estos datos, no se puede afirmar con evidencia estadística suficiente que las actividades de gamificación incrementan significativamente la motivación de los estudiantes o hacen la experiencia más accesible y atractiva.

CONCLUSIÓN

La investigación destaca la crucial importancia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, evidenciando que la falta de interés y la ansiedad hacia esta materia pueden inhibir su desempeño y afectar negativamente su percepción de autoeficacia. Aunque se identificaron estrategias de gamificación como una alternativa innovadora para transformar el aprendizaje, los resultados obtenidos no proporcionan evidencia estadística suficiente para concluir que estas actividades incrementan significativamente la motivación. Esto subraya la necesidad de continuar investigando y desarrollando metodologías que promuevan un aprendizaje activo y comprometido en el ámbito de las matemáticas.

Se sugiere implementar de manera sistemática actividades de gamificación en el currículo de matemáticas, acompañado de capacitación docente para que los educadores estén mejor preparados para su aplicación. Además, es fundamental realizar estudios más amplios y representativos que validen la efectividad de estas técnicas, al mismo tiempo que se desarrollan enfoques personalizados que consideren las características individuales de los estudiantes. Fomentar un entorno educativo que estimule la curiosidad y el aprendizaje colaborativo, junto con un monitoreo y evaluación continuos de las prácticas aplicadas, será clave para mejorar no solo el rendimiento académico, sino también la percepción de la materia por parte de los alumnos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a la Universidad Contemporánea de las Américas por brindarme la valiosa oportunidad de cursar el Doctorado en Educación, permitiéndome crecer tanto en el ámbito académico como personal. Extiendo mi sincero agradecimiento a todos los participantes de este proyecto, en especial a los alumnos, docentes y directivos que con disposición y compromiso facilitaron la aplicación de los instrumentos de investigación, contribuyendo de manera significativa al desarrollo de este trabajo.

De manera especial, expreso mi gratitud al Dr. Edgar Escobar Gutiérrez, por su constante apoyo, orientación y enseñanza a lo largo de este proceso investigativo. Su acompañamiento fue clave para lograr cada uno de los objetivos planteados.

No me queda más que decirles: ¡Gracias!

REFERENCIAS

- Calle Chacon, L., y Garcia Herrera, D. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Koinonia*, 1, 488-507. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>
- Espinoza Freire, E. (2018). La hipótesis en la investigación. *Mendive*, 16, 122-139.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Larracilla Salazar, N., y Moreno Garcia, E. (2019). Factores que explican la ansiedad hacia las matemáticas en estudiantes de Economía en México. *Investigacion Administrativa*, 48(124).
- Morales Vallejo, P. (2006). *Medición de actitudes en psicología y educación. Construcción de escalas y problemas metodológicos*. Universidad Pontificia Comillas.
- Revelo Sanchez, O., y Collazos Ordoñez, C. (2018). La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: un mapeo sistemático de literatura. *Lampsakos*, 19, 31-46. <https://doi.org/https://doi.org/10.21501/21454086.2347>
- UNAM. (2022). <https://enlinea.iztacala.unam.mx/>. <https://enlinea.iztacala.unam.mx/resources/modules/UAPAS/Papel%20de%20la%20desmotivación/>
- Vidal Ledo, M., y Rivera Michelena, N. (2007). Investigación-acción. *Educ Med Super*, 21(4).