

Artículo de Investigación

Uso de la gamificación para dinamizar la enseñanza de expresiones algebraicas polinómicas

Use of gamification to energize the teaching of polynomial algebraic expressions

Diego Andrés Quezada Yaguachi¹, Hernán David Jiménez Ordóñez², Jhonny Alfredo Alba Alcívar³, Joffre Hernán Pineda Procel⁴, José Yovany Cañar Cuenca⁵

¹Universidad Técnica Particular de Loja, Machala, Ecuador, daquezada6@utpl.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0008-6016-31820>

²Unidad Educativa Particular Bilingüe Principito & Marcel Laniado de Wind, Machala, Ecuador, djimenez@ueprim.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0008-6367-6987>

³Unidad Educativa Particular Bilingüe Principito & Marcel Laniado de Wind, Machala, Ecuador, jalban@ueprim.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-5264-4906>

⁴Unidad Educativa Particular Bilingüe Principito & Marcel Laniado de Wind, Machala, Ecuador, jopineda@ueprim.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0003-3447-3287>

⁵Unidad Educativa Particular Bilingüe Principito & Marcel Laniado de Wind, Machala, Ecuador, ycanar@ueprim.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0008-6801-1327>

Autor de Correspondencia: Jhonny Alfredo Alba Alcívar, jalban@ueprim.edu.ec

Reception: 27-November-2024 **Acceptance:** 22-December-2024 **Published:** 06-January-2025

Como citar este artículo:

Quezada Yaguachi, D. A., Jiménez Ordóñez, H. D., Alba Alcívar, J. A., Pineda Procel, J. H., & Cañar Cuenca, J. Y. (2025). Uso de la gamificación para dinamizar la enseñanza de expresiones algebraicas polinómicas. *Sapiens International Multidisciplinary Journal*, 2(1), 66-88. <https://doi.org/10.71068/k0dmsh73>

Resumen

El presente artículo aborda la problemática de las dificultades que enfrentan los estudiantes de educación básica superior al aprender expresiones algebraicas, específicamente en el manejo de monomios y polinomios. Esta investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa 'Principito y Marcel Laniado de Wind', ubicada en Machala, Ecuador, con la participación de estudiantes de noveno año de educación básica, cuyas edades oscilan entre los 13 y los 15 años. Para ello, se empleó un diseño experimental que comparó dos enfoques metodológicos: la instrucción tradicional, utilizada con un grupo de control, y una metodología innovadora basada en la gamificación, aplicada a un grupo experimental. Los resultados del estudio revelaron diferencias significativas entre ambos grupos. Los estudiantes que participaron en las clases gamificadas no solo obtuvieron un mejor desempeño en las pruebas académicas, sino que también manifestaron niveles más altos de motivación y satisfacción durante el proceso de aprendizaje. Estas evidencias indican que la gamificación transforma positivamente la enseñanza de las matemáticas al convertirla en una experiencia más interactiva, dinámica y atractiva. En conclusión, los hallazgos resaltan la efectividad de las estrategias gamificadas para mejorar tanto el rendimiento académico como la actitud hacia las matemáticas. Se recomienda, por tanto, que las instituciones educativas consideren integrar estas metodologías en sus planes de estudio, con el objetivo de modernizar las prácticas docentes y fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Palabras clave: gamificación, expresiones algebraicas, polinomios, motivación, rendimiento académico

Abstract

This article addresses the problem of the difficulties that higher basic education students face when learning algebraic expressions, specifically in the handling of monomials and polynomials. This research was carried out at the 'Principito y Marcel Laniado de Wind' Educational Unit, located in Machala, Ecuador, with the participation of ninth-year students of basic education, whose ages range between 13 and 15 years. To do this, an experimental design was used that compared two methodological approaches: traditional instruction, used with a control group, and an innovative methodology based on gamification, applied to an experimental group. The results of the study revealed significant differences between both groups. Students who participated in gamified classes not only performed better on academic tests, but also expressed higher levels of motivation and satisfaction during the learning process. This evidence indicates that gamification positively transforms mathematics teaching by turning it into a more interactive, dynamic and attractive experience. In conclusion, the findings highlight the effectiveness of gamified strategies to improve both academic performance and attitude towards mathematics. It is recommended, therefore, that educational institutions consider integrating these methodologies into their study plans, with the aim of modernizing teaching practices and promoting meaningful learning in students.

Keywords: gamification, algebraic expressions, polynomials, motivation, academic performance

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas representa un reto significativo para estudiantes en diversos niveles educativos, siendo particularmente complejo en el caso de las expresiones algebraicas con monomios y polinomios. Estas estructuras matemáticas, esenciales para comprender conceptos avanzados, suelen generar desmotivación y bajos niveles de rendimiento debido a su naturaleza abstracta y la metodología de enseñanza tradicional. La relevancia de este problema radica en que el éxito en álgebra no solo es fundamental para la trayectoria académica en matemáticas, sino también para el desarrollo de habilidades como el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Por ello, resulta indispensable investigar nuevas estrategias que dinamicen la enseñanza y mejoren el aprendizaje de estos temas.

La gamificación ha emergido como una metodología innovadora que incorpora elementos de los juegos en contextos educativos para incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Según Ortiz-Colón et al. (2018), para Estrella et al. (2024) establece que esta estrategia no solo favorece la participación activa, sino que también mejora la retención del conocimiento al crear un entorno más atractivo. Además, investigaciones como las de Zicherman y Cunningham (2011) destacan que el uso de mecánicas de juego en actividades no lúdicas puede influir positivamente en el aprendizaje, especialmente en áreas tradicionalmente percibidas como difíciles.

La gamificación representa, por tanto, una oportunidad para abordar los desafíos del aprendizaje algebraico, para Bastidas (2024) la gamificación incorpora aspectos y dinámicas propias de los juegos, como retos, premios y objetivos definidos, alineados con metas educativas concretas. Su aplicación pretende no solo atraer el interés de los estudiantes, sino también estimular su motivación y promover una participación activa.

Estudios previos sobre gamificación en matemáticas han mostrado resultados alentadores, aunque todavía hay áreas por explorar. Por ejemplo, Contreras-Espinosa y Eguía (2017) señalan que la gamificación puede transformar la dinámica del aula al integrar elementos de competición y colaboración. Sin embargo, también advierten que su aplicación debe estar cuidadosamente diseñada para evitar distracciones o una competencia excesiva. Además, trabajos como el de Gaitán (2018) resaltan que la gamificación fomenta una mayor confianza y satisfacción entre los estudiantes, aunque se necesita profundizar en su impacto específico en temas algebraicos complejos.

El presente estudio se enfoca en evaluar el impacto de una clase gamificada en el aprendizaje de expresiones algebraicas polinómicas. La investigación se desarrolla en la Unidad Educativa “Principito y Marcel Laniado de Wind”, ubicada en Machala, Ecuador, y dirigida a estudiantes de noveno año de educación básica superior. Este contexto permite analizar la efectividad de la gamificación en un entorno educativo específico, contribuyendo así al desarrollo de estrategias adaptadas a realidades locales. La metodología utilizada incluye un diseño experimental con un grupo de control y un grupo experimental, lo que garantiza un análisis comparativo riguroso.

La hipótesis principal plantea que la gamificación mejora significativamente el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de

expresiones algebraicas polinómicas. Esta suposición se fundamenta en teorías del aprendizaje activo y constructivista, las cuales subrayan la importancia de la participación activa en la construcción del conocimiento. Además, se considera la evidencia empírica que respalda el uso de estrategias gamificadas en contextos educativos, como las presentadas por Quintanal-Pérez (2016), quien destaca la eficacia de los elementos de juego para motivar a los estudiantes y mejorar su comprensión conceptual.

La investigación también se sustenta en preguntas específicas que orientan su desarrollo. ¿Cuál es el impacto del uso de la gamificación en el aprendizaje de expresiones algebraicas polinómicas? ¿Cómo se manifiesta la motivación estudiantil en un entorno gamificado en comparación con la instrucción tradicional? Estas interrogantes buscan explorar no solo los resultados académicos, sino también las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, un aspecto crucial para el éxito a largo plazo.

El diseño de investigación incluye la implementación de actividades gamificadas estructuradas en niveles de dificultad progresiva, con elementos como puntos, recompensas y retos colaborativos. Estas actividades se desarrollan mediante herramientas tecnológicas que permiten una retroalimentación inmediata, alineada con las recomendaciones de Lobato (2021), quien enfatiza la importancia del feedback continuo en entornos gamificados. Asimismo, se aplican encuestas de satisfacción para medir el impacto emocional y motivacional en los estudiantes.

Los hallazgos esperados buscan contribuir al conocimiento existente sobre la aplicación de la gamificación en matemáticas, ofreciendo evidencia empírica sobre su eficacia y limitaciones. Además, se espera identificar buenas prácticas para el diseño de actividades gamificadas, así como recomendaciones específicas para docentes interesados en implementar esta metodología en sus aulas. La combinación de datos cuantitativos y cualitativos permite un análisis integral del impacto de la gamificación.

Es relevante destacar que la gamificación no solo busca mejorar el rendimiento académico, sino también transformar la percepción de los estudiantes hacia las matemáticas. Como señalan Contreras y Eguía (2017), esta metodología tiene el potencial de cambiar la dinámica de la clase al promover un aprendizaje más significativo y participativo. La presente investigación pretende verificar si estos beneficios se replican en el contexto específico de las expresiones algebraicas polinómicas.

En este contexto, el estudio aborda un problema crucial en la educación matemática y propone una solución innovadora basada en la gamificación. Al analizar los resultados de esta intervención, se espera aportar al desarrollo de estrategias pedagógicas que impulsen el aprendizaje y la motivación estudiantil, generando un impacto positivo tanto en el ámbito académico como en la experiencia educativa general. La gamificación se presenta como una herramienta prometedora para superar los desafíos de la enseñanza tradicional y abrir nuevas posibilidades en el aprendizaje de las matemáticas.

2. METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló para evaluar el impacto de la gamificación en el aprendizaje de expresiones algebraicas polinómicas en estudiantes de noveno año de educación básica superior. La metodología implementada se estructuró en cuatro componentes fundamentales: participantes, procedimiento de muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, y diseño de la investigación.

Los participantes del estudio fueron estudiantes de la Unidad Educativa “Principito y Marcel Laniado de Wind”, ubicada en Machala, Ecuador. El grupo estuvo compuesto por 60 estudiantes, divididos equitativamente entre hombres y mujeres, con edades comprendidas entre 13 y 15 años. Se seleccionaron exclusivamente alumnos que cursaban el noveno año de educación básica y que no habían tenido experiencias previas con estrategias gamificadas. Como criterios de exclusión, se consideraron estudiantes con necesidades educativas especiales no relacionadas con las matemáticas o que estuvieran recibiendo apoyo pedagógico externo.

El procedimiento de muestreo fue de tipo no probabilístico, con selección intencional basada en la accesibilidad de los participantes y la disposición de la institución para implementar la investigación. La población total estaba compuesta por 120 estudiantes del mismo nivel académico, de los cuales se seleccionó una muestra de 60 participantes, determinada por conveniencia y representatividad. La división en grupos de control y experimental se realizó al azar para minimizar posibles sesgos, asegurando una distribución equitativa entre ambos grupos.

Para la recolección de datos, se emplearon dos instrumentos principales: un test de evaluación académica y una encuesta de satisfacción. El test de evaluación académica fue diseñado para medir el dominio de conceptos algebraicos antes y después de la intervención, utilizando preguntas validadas por expertos en matemáticas educativas. Por su parte, la encuesta de satisfacción incluyó ítems relacionados con la motivación, el interés y la percepción de los estudiantes hacia la clase, utilizando una escala de Likert. Ambos instrumentos se sometieron a pruebas piloto para garantizar su validez y confiabilidad.

El diseño de la investigación fue de tipo experimental, con un enfoque cuantitativo. Se empleó un diseño pretest-posttest con grupo de control, donde el grupo experimental recibió clases gamificadas y el grupo de control participó en sesiones de enseñanza tradicional. Este diseño permitió comparar los resultados de ambos grupos, analizando las diferencias en el rendimiento académico y en la motivación estudiantil derivadas de las distintas metodologías de enseñanza.

El procedimiento de implementación comenzó con una sesión informativa dirigida a los docentes y estudiantes participantes, explicando los objetivos del estudio y asegurando el cumplimiento de principios éticos como el consentimiento informado. Posteriormente, se aplicó el pretest a ambos grupos para evaluar sus conocimientos iniciales en expresiones algebraicas polinómicas. Las clases gamificadas del grupo experimental incluyeron

actividades como retos en equipo, recompensas por niveles alcanzados y uso de herramientas tecnológicas interactivas. La intervención se llevó a cabo durante un periodo de seis semanas, con sesiones semanales de 90 minutos. Al finalizar la intervención, se aplicó el posttest a ambos grupos para medir el impacto de las estrategias utilizadas. Los datos obtenidos del test académico y la encuesta de satisfacción se analizaron estadísticamente mediante pruebas t de Student y análisis descriptivo de frecuencias, respectivamente.

La variable dependiente del estudio fue el rendimiento académico en expresiones algebraicas polinómicas, medido a través de las calificaciones obtenidas en el test académico. La variable independiente fue la metodología de enseñanza, operacionalizada como gamificación en el grupo experimental y enseñanza tradicional en el grupo de control. Además, se consideró una variable interviniente: la motivación, evaluada mediante la encuesta de satisfacción. En conjunto, el diseño experimental y los instrumentos utilizados permitieron una evaluación rigurosa del impacto de la gamificación en el aprendizaje matemático. Los resultados de este estudio proporcionan información valiosa para docentes e investigadores interesados en implementar metodologías innovadoras que transformen la experiencia educativa.

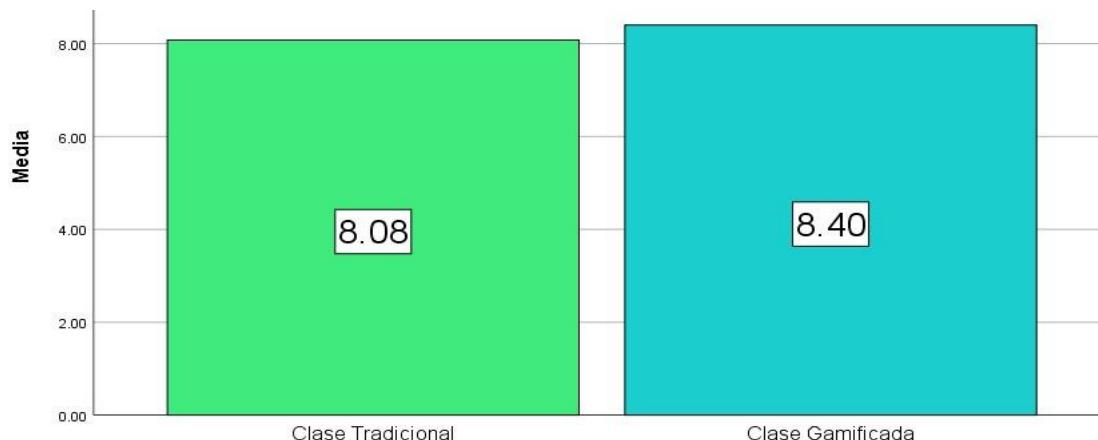
3. RESULTADOS

Análisis de frecuencia para los promedios de las clases

El análisis de los datos comienza con la presentación de los promedios obtenidos por los estudiantes. Se compararon los resultados de las clases impartidas bajo el método tradicional con aquellos del grupo que participó en sesiones gamificadas. Posteriormente, ambos grupos fueron evaluados a través de diversas pruebas, obteniéndose los promedios correspondientes para cada caso.

Figura 1.

Gráfico comparativo entre los promedios de la clase tradicional y gamificada



Nota. Adaptado de los valores obtenidos por los estudiantes en sus pruebas de conocimiento. **Fuente:** Elaboración propia

La figura 1 compara los promedios alcanzados por dos grupos de estudiantes tras la explicación en clase. El grupo que recibió una clase tradicional obtuvo un promedio de 8,08, mientras que el grupo de la clase gamificada alcanzó 8,40, reflejando un ligero incremento a favor de la metodología gamificada. Esto sugiere que el enfoque gamificado podría favorecer un mejor desempeño al proporcionar una experiencia de aprendizaje más enriquecedora.

Posteriormente, los promedios y los puntajes individuales de cada estudiante se clasificaron según la escala de calificaciones establecida en Ecuador, la cual se detalla en la figura 2, permitiendo evaluar el nivel de cumplimiento del objetivo de aprendizaje.

Figura 2.

Escala de calificaciones para el objetivo de aprendizaje en ecuador

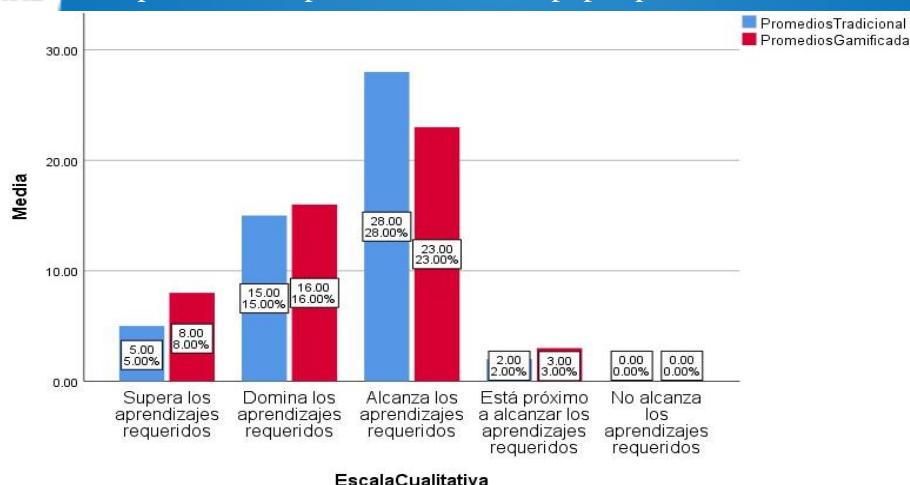
Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Supera los aprendizajes requeridos.	10
Domina los aprendizajes requeridos.	9
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7-8
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	5-6
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Nota. Adaptado a partir de (Ministerio de Educación, 2013)

La figura 2 presenta la escala cualitativa utilizada para evaluar los objetivos estudiantiles. Según esta escala, los estudiantes con una calificación de 10 superan los aprendizajes esperados; quienes obtienen un 9 demuestran dominio de dichos aprendizajes. Las calificaciones entre 7 y 8 indican que se han alcanzado los aprendizajes requeridos, mientras que aquellos con notas entre 5 y 6 están cerca de lograrlos. Finalmente, los estudiantes con calificaciones de 4 o inferiores no alcanzan los aprendizajes esperados.

Figura 3.

Gráfico comparativo de la escala de cumplimiento de evaluación estudiantil



Nota. Adaptado a partir de los valores obtenidos por los estudiantes en sus pruebas de conocimientos. **Fuente:** Elaboración propia

La figura 3 presenta un gráfico comparativo que analiza los promedios obtenidos en clases tradicionales y gamificadas. Según el análisis de frecuencias, se observa que un mayor porcentaje de estudiantes en clases gamificadas supera los aprendizajes requeridos (8%) en comparación con las clases tradicionales (5%). Asimismo, al examinar la categoría de estudiantes que alcanzan los aprendizajes requeridos, se registra un 28% en la clase tradicional frente a un 23% en la clase gamificada. En la categoría de quienes dominan los aprendizajes requeridos, la clase tradicional alcanza un 15%, mientras que la gamificada muestra un leve incremento con un 16%. Finalmente, en la categoría de estudiantes que están próximos a alcanzar los aprendizajes, el porcentaje es del 2% en la clase tradicional, frente al 3% en la gamificada.

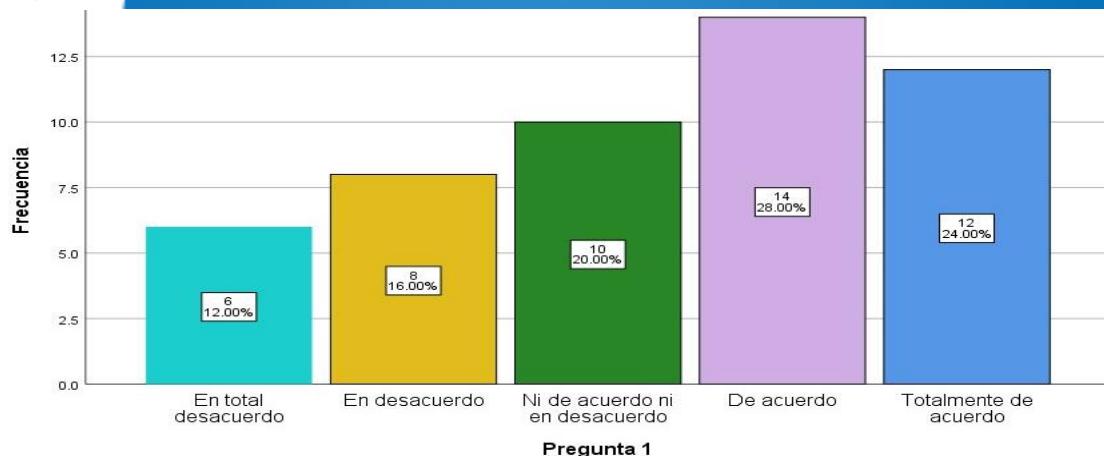
Cabe destacar que ambos métodos mantienen el mismo porcentaje de estudiantes en la categoría de quienes no alcanzan los aprendizajes requeridos. Sin embargo, estos resultados permiten concluir que la gamificación ejerce un impacto positivo en el rendimiento académico, especialmente en las categorías superiores de la escala cualitativa. Esto sugiere que implementar estrategias gamificadas no solo mejora el desempeño estudiantil, sino que también contribuye a una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y efectiva, posicionándose como una metodología valiosa en entornos educativos.

Análisis de frecuencia para la encuesta de satisfacción

A continuación, se lleva a cabo el análisis de la encuesta de satisfacción completada por los estudiantes sobre el método gamificado.

Figura 4.

Gráfico de los datos de la pregunta 1

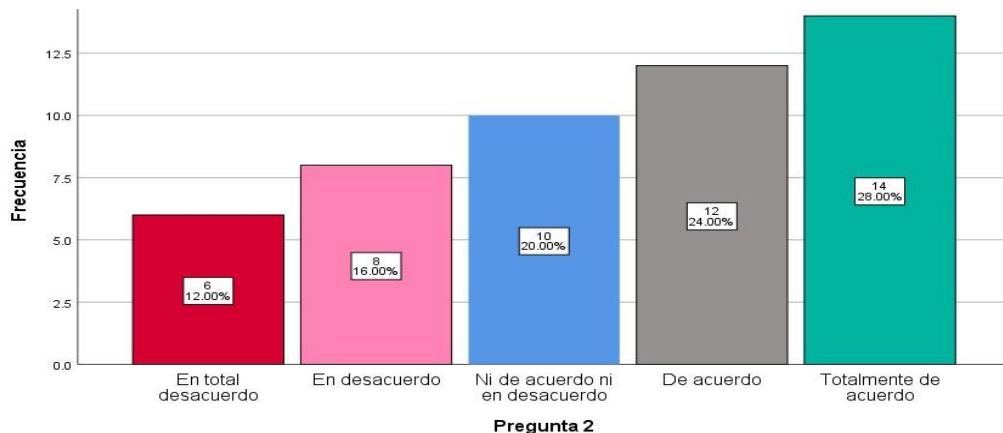

Pregunta 1

Nota. Primera pregunta: Las actividades realizadas durante la clase me ayudaron a comprender mejor las expresiones algebraicas polinómicas. **Fuente:** Elaboración propia

De los 50 encuestados, se ha establecido que el 12% está completamente en desacuerdo, el 16% está en desacuerdo, el 20% se muestra neutral, el 28% está de acuerdo y el 24% está totalmente de acuerdo.

Figura 5.

Gráfico de los datos de la pregunta 2

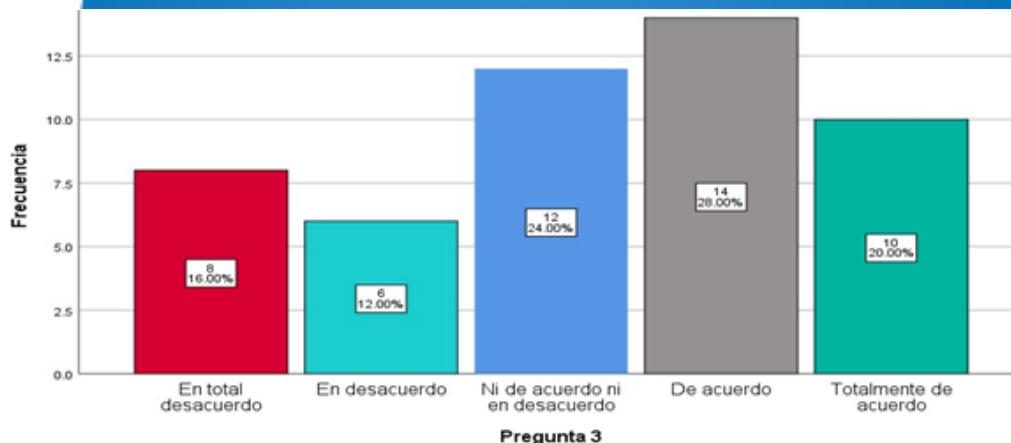

Pregunta 2

Nota. Segunda pregunta: Los materiales de apoyo proporcionados por el docente fueron útiles para mi aprendizaje. **Fuente:** Elaboración propia

De los 50 encuestados, se ha concluido que el 12% está en total desacuerdo, el 16% en desacuerdo, el 20% se encuentra en una postura neutral, el 24% está de acuerdo y el 28% está completamente de acuerdo.

Figura 6.

Gráfico de los datos de la pregunta 3

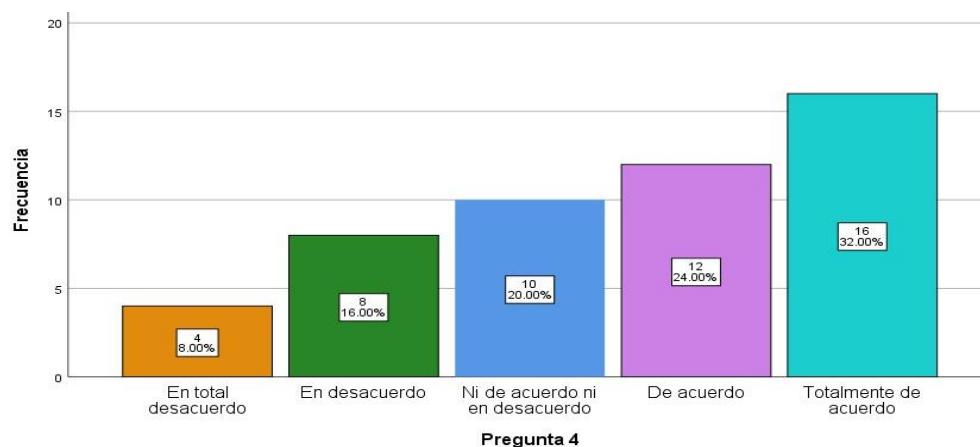


Nota. Tercera pregunta: *En general, las actividades prácticas me ayudaron a comprender y aplicar los conocimientos teóricos.* **Fuente:** Elaboración propia

De un total de cincuenta encuestados, se ha determinado que el 16% se encuentran en total desacuerdo, el 12% en desacuerdo, el 24% se encuentra ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 28% se encuentra de acuerdo, y el 20% se encuentra Totalmente de acuerdo.

Figura 7.

Gráfico de los datos de la pregunta 4



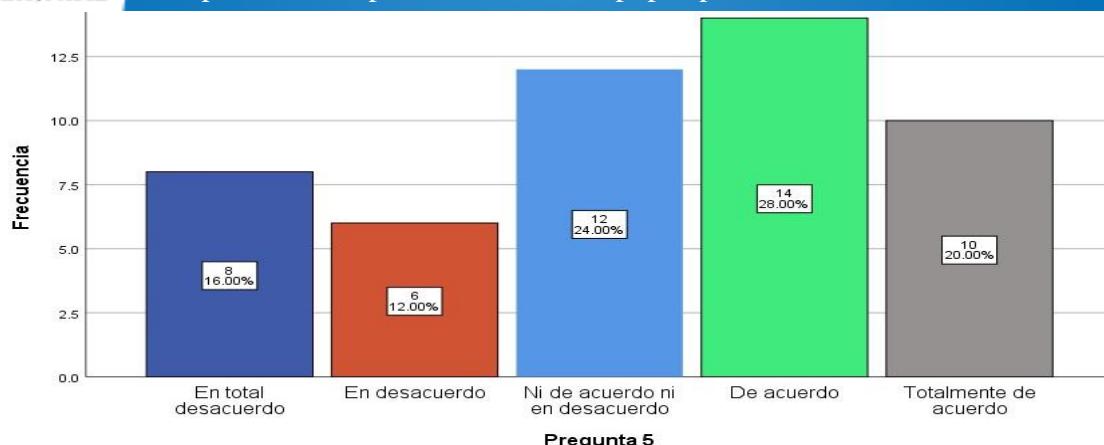
Nota. Cuarta pregunta: *Me siento satisfecho con mi participación durante la clase.*

Fuente: Elaboración propia

De un total de 50 encuestados, se ha establecido que el 8% está completamente en desacuerdo, el 16% está en desacuerdo, el 20% se muestra neutral, el 24% está de acuerdo y el 32% está totalmente de acuerdo.

Figura 8.

Gráfico de los datos de la pregunta 5

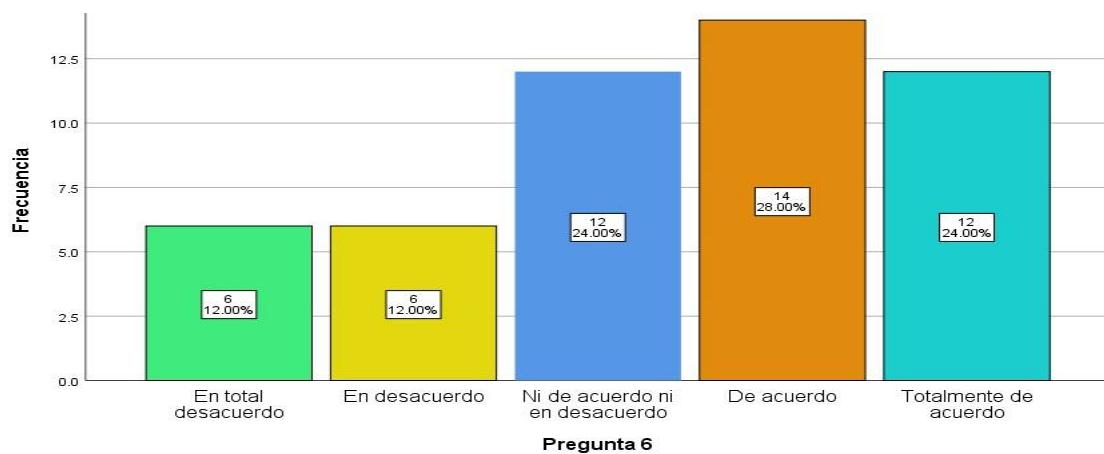


Nota. Quinta pregunta: Me siento muy conforme con la metodología aplicada por el docente durante la clase de expresiones algebraicas. **Fuente:** Elaboración propia

De los 50 encuestados, se ha concluido que el 16% está en total desacuerdo, el 12% está en desacuerdo, el 24% se encuentra en una posición neutral, el 28% está de acuerdo y el 20% está completamente de acuerdo.

Figura 9.

Gráfico de los datos de la pregunta 6

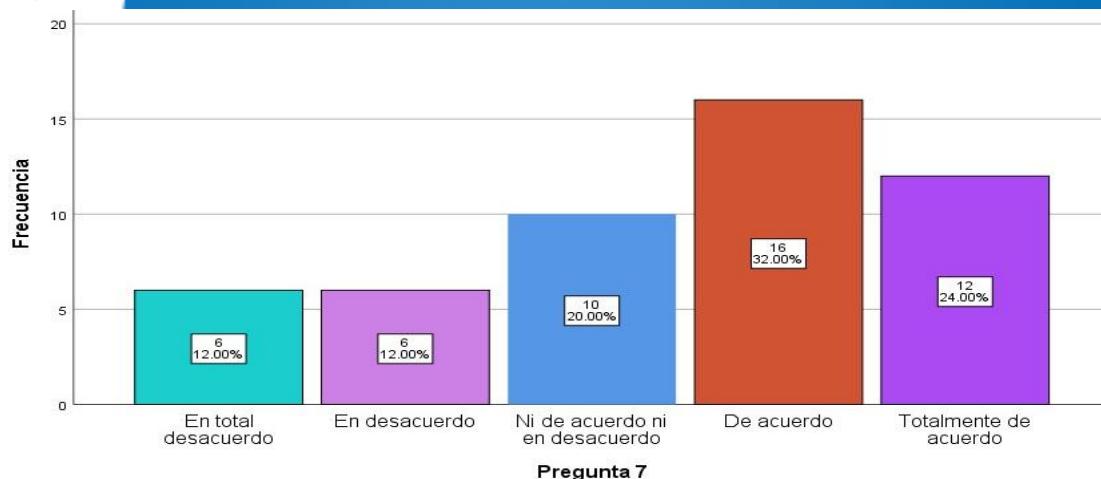


Nota. Sexta pregunta: Me sentí animado/a a participar en las actividades propuestas por el docente durante la clase. **Fuente:** Elaboración propia

De los 50 encuestados, se ha establecido que el 12% está completamente en desacuerdo, el 12% está en desacuerdo, el 24% se encuentra en una postura neutral, el 28% está de acuerdo y el 24% está totalmente de acuerdo.

Figura 10.

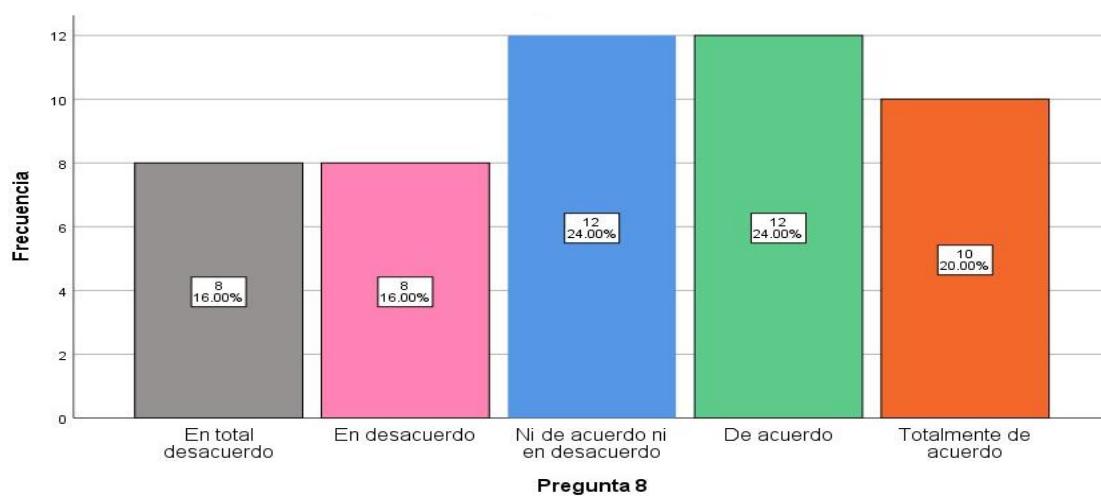
Gráfico de los datos de la pregunta 7



Nota. Séptima pregunta: La metodología de la clase aumentó mi deseo de aprender matemáticas. **Fuente:** Elaboración propia

Figura 11.

Gráfico de los datos de la pregunta 8

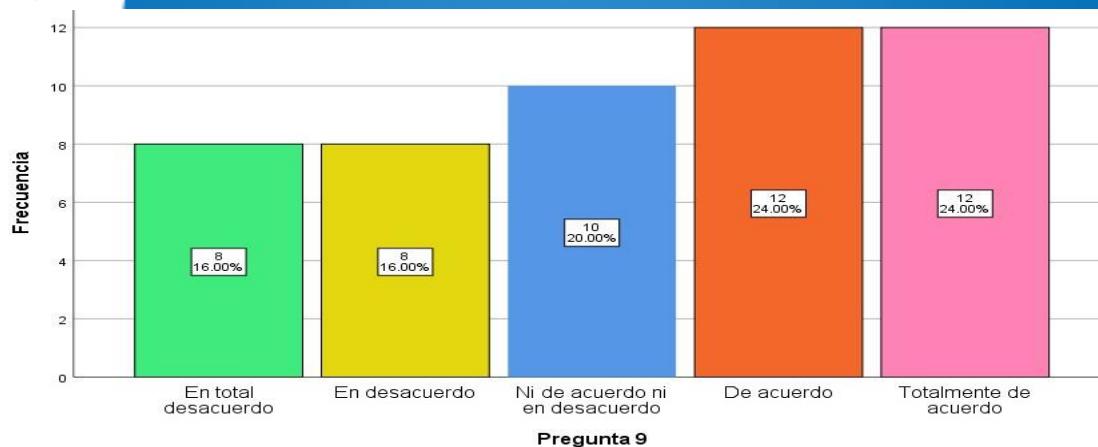


Nota. Octava pregunta: Las actividades de la clase de matemáticas me permitieron participar de forma activa. **Fuente:** Elaboración propia

De los 50 encuestados, se ha concluido que el 16% está completamente en desacuerdo, el 16% está en desacuerdo, el 24% se muestra neutral, el 24% está de acuerdo y el 20% está totalmente de acuerdo.

Figura 12.

Gráfico de los datos de la pregunta 9

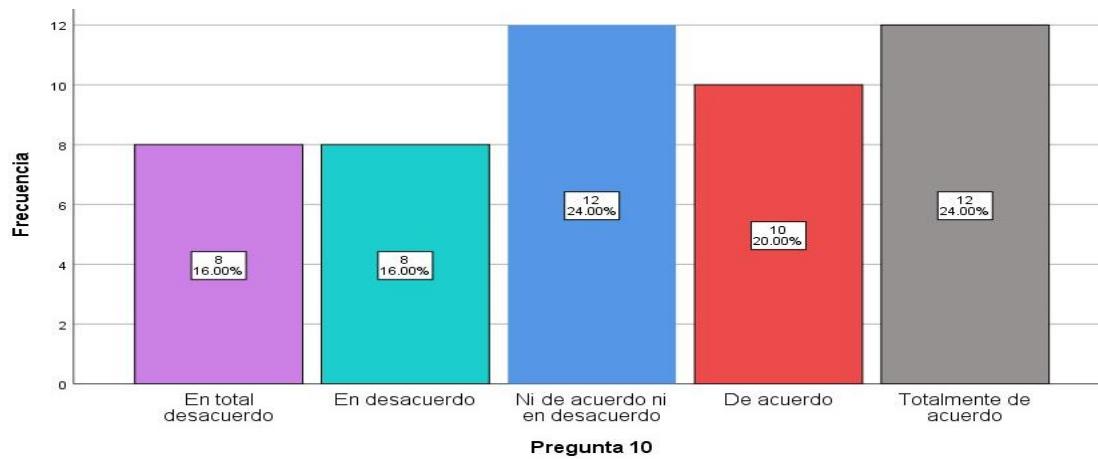


Nota. Novena pregunta: Las estrategias aplicadas por el docente durante la clase facilitaron mi aprendizaje. **Fuente:** Elaboración propia

De los 50 encuestados, se ha determinado que el 16% está completamente en desacuerdo, el 16% está en desacuerdo, el 20% se encuentra en una postura neutral, el 24% está de acuerdo y el 24% está totalmente de acuerdo.

Figura 13.

Gráfico de los datos de la pregunta 10



Nota. Décima pregunta: Me gustaría que la siguiente clase de matemáticas sea igual a la clase actual recibida. **Fuente:** Elaboración propia

De un total de 50 encuestados, se ha establecido que el 16% está en total desacuerdo, el 16% está en desacuerdo, el 24% se encuentra en una posición neutral, el 20% está de acuerdo y el 24% está completamente de acuerdo.

Análisis estadístico

A continuación, se llevará a cabo el análisis descriptivo.

Figura 14.

Ánalisis descriptivo de las diez preguntas de la encuesta

Estadísticos

	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10
N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Válido	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	3.3600	3.4000	3.2400	3.5600	3.2400	3.4000	3.4400	3.1600	3.2400	3.2000
Mediana	4.0000	4.0000	3.0000	4.0000	3.0000	4.0000	4.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Moda	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	3.00 ^a	4.00 ^a	3.00 ^a
Desv. Desviación	1.33646	1.37024	1.34862	1.31180	1.34862	1.30931	1.31180	1.36067	1.40785	1.39971
Asimetría	-.382	-.377	-.354	-.475	-.354	-.455	-.542	-.200	-.264	-.186
Error estándar de asimetría	.337	.337	.337	.337	.337	.337	.337	.337	.337	.337
Curtosis	-1.003	-1.077	-.987	-.938	-.987	-.815	-.766	-1.112	-1.199	-1.185
Error estándar de curtosis	.662	.662	.662	.662	.662	.662	.662	.662	.662	.662
Mínimo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración propia

La encuesta consta de diez preguntas, cada una con 50 respuestas, sin respuestas perdidas, lo que permite concluir que no se dispone de datos faltantes. En cuanto a las tendencias centrales, las medias de las respuestas varían entre 3.19 y 3.56, lo que indica que la mayoría de las respuestas tienden hacia el acuerdo, pero no llegan a estar completamente de acuerdo. La media más alta es 3.56 (P4) y la más baja es 3.16 (P5). En cuanto a la mediana, la mitad de las preguntas tiene un valor de 4, excepto en las P3, P5, P8, P9 y P10, donde la mediana es 3, lo que también refleja una inclinación hacia el acuerdo, aunque con variabilidad significativa entre las preguntas. Respecto a la moda, hay variaciones entre 3, 4 y 5, siendo los valores 4 y 5 los que refuerzan la tendencia hacia el acuerdo; la P8 tiene una moda de 3, lo que muestra una distribución más concentrada.

En cuanto a la dispersión y variabilidad, las desviaciones estándar varían entre 1.30931 y 1.40785, lo que sugiere una variabilidad moderada, con P9 mostrando la mayor variabilidad y P6 la menor. La asimetría de las respuestas es negativa en todas las preguntas, con valores entre -0.542 en P7 y -0.186 en P10, indicando que las respuestas tienden a concentrarse más hacia la derecha de la escala, es decir, hacia el acuerdo. La curtosis varía entre -1.199 y -0.766, lo que sugiere distribuciones de respuesta relativamente planas en comparación con la distribución normal, indicando una amplia dispersión de las respuestas sin picos pronunciados.

Análisis por pregunta del test de satisfacción

En cuanto a las respuestas a las primeras preguntas, los resultados muestran una tendencia general hacia el acuerdo, con algunas variaciones en la percepción de los encuestados. En la Pregunta 1, la media es 3.36 y la mediana 4, lo que indica un acuerdo moderado, aunque la desviación estándar de 1.33646 sugiere cierta variabilidad en las respuestas. La Pregunta 2 tiene una media de 3.4, mediana de 4, y una desviación estándar de 1.37024, lo que refleja un alto grado de acuerdo entre los encuestados, con una moda de 5. La Pregunta 3, relacionada con las actividades prácticas, muestra una media de 3.24 y una mediana de 3, lo que sugiere una mayor dispersión en las respuestas, con una desviación estándar de 1.34862.

En cuanto a la satisfacción con la clase y la participación, la Pregunta 4, que mide la satisfacción con la participación, tiene la media más alta de 3.56, con una mediana de 4, indicando una tendencia más clara hacia el acuerdo. La desviación estándar de 1.31180 muestra una moderada variabilidad. La Pregunta 5, sobre la metodología del docente, tiene una media de 3.24 y una mediana de 3, similar a la Pregunta 3, con una desviación estándar de 1.34862, lo que también refleja una distribución moderadamente dispersa. En la Pregunta 6, relacionada con la motivación para participar, la media es 3.4 y la mediana 4, con una desviación estándar de 1.30931, lo que sugiere una menor variabilidad en las respuestas.

Por último, las preguntas sobre el deseo de aprender y la participación activa muestran resultados interesantes. En la Pregunta 7, sobre el deseo de aprender matemáticas, la media es 3.44 y la mediana 4, con una desviación estándar de 1.36067, lo que refleja una tendencia al acuerdo, pero con una notable asimetría negativa (-0.542), indicando que las respuestas tienden a concentrarse en el extremo superior de la escala. La Pregunta 8 tiene la media más baja de 3.16 y una mediana de 3, con una moda de 3, lo que sugiere una distribución más centrada y una variabilidad notable. La Pregunta 9, sobre las estrategias del docente, tiene una media de 3.24, una mediana de 3, y la mayor desviación estándar de 1.40785, lo que implica una gran variabilidad en las respuestas. Finalmente, la Pregunta 10, sobre el deseo de repetir la clase, muestra una media de 3.2, con una mediana de 3, y una desviación estándar de 1.39971, sugiriendo una variabilidad alta. En general, los resultados muestran una tendencia hacia el acuerdo, con una variabilidad moderada y una distribución simétrica hacia la derecha, lo que refleja una distribución relativamente plana con curtosis negativa.

Análisis de normalidad

Para cumplir con el objetivo de comparar los resultados de aprendizaje cuantitativos derivados de la implementación de la gamificación en la enseñanza de expresiones algebraicas con monomios y polinomios, se llevó a cabo una prueba de hipótesis. Esta prueba tiene como propósito determinar si existe una diferencia entre el grupo de control (GC) y el grupo gamificado (GG), comenzando con la realización de una prueba de normalidad.

Figura 15.

Prueba de Shapiro-Wilk

Grupos		Estadístico	gl	Sig.
Clase	Grupo de control	.976	50	.403
	Grupo Gamificado	.968	50	.195

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Salida de SPSS prueba de Shapiro-Wilk

Fuente: *Elaboración propia*

Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de los datos obtenidos en ambos grupos (Grupo de Control, GC y Grupo Gamificado, GG) que participaron en el estudio sobre la gamificación en la enseñanza de expresiones algebraicas con monomios y polinomios. Los resultados obtenidos para el Grupo de Control mostraron un valor estadístico de Shapiro-Wilk de 0.976, con un p-valor de 0.403. Este resultado sugiere que no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de normalidad, ya que el p-valor es mayor que el umbral comúnmente aceptado de significancia ($\alpha = 0.05$). En consecuencia, se puede inferir que los datos del Grupo de Control siguen una distribución normal.

Por otro lado, los resultados obtenidos para el Grupo Gamificado fueron igualmente favorables a la hipótesis de normalidad. El valor de Shapiro-Wilk fue 0.968, con un p-valor de 0.195. Similar al Grupo de Control, este p-valor también es mayor que $\alpha = 0.05$, lo que implica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de normalidad. De este modo, los datos en el Grupo Gamificado también se ajustan a una distribución normal, lo que refuerza la idea de que ambas muestras siguen patrones de normalidad.

A partir de los resultados obtenidos en la prueba de Shapiro-Wilk, se puede concluir que los datos en ambos grupos (GC y GG) presentan una distribución normal. Este análisis resulta fundamental, ya que permite seleccionar las pruebas estadísticas adecuadas para comparar las muestras, asegurando que se cumplan los supuestos de normalidad. De esta manera, se garantiza que los resultados obtenidos en las siguientes etapas del estudio sean válidos y confiables, lo que es esencial para la interpretación de los efectos de la gamificación en el aprendizaje de expresiones algebraicas.

Prueba de homogeneidad

La prueba de homogeneidad se utiliza para verificar si las varianzas de los grupos que se comparan son estadísticamente iguales. Es esencial para confirmar que se cumple el supuesto de homogeneidad de varianzas antes de realizar pruebas paramétricas, ya que estas pruebas asumen que las varianzas de las poblaciones son idénticas. Este paso es fundamental para asegurar la validez de los resultados, ya que si las varianzas no son iguales, los resultados de las pruebas paramétricas podrían no ser confiables. Por lo tanto, la prueba de homogeneidad garantiza que se puedan utilizar técnicas estadísticas adecuadas para las comparaciones entre los grupos en estudio.

Figura 16.*Prueba de Levene de igualdad de varianzas*

	Grupos	F	Sig.	t	gl	Sg.	
						(bilateral)	
Clase	Se asumen varianzas iguales	1.048	.308	-2.171	98	.032	
	No se asumen varianzas iguales			-2.171	94.465		.032

Nota. Salida de SPSS prueba de Levene

Fuente: Elaboración propia

En la figura 16 se puede observar la prueba de Levene de igualdad de varianzas, la cual arroja un estadístico F de 1.048 con un valor de p de 0.308. Esto indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de igualdad de varianzas entre el Grupo de Control y el Grupo Gamificado. Por lo tanto, se puede asumir que las varianzas son iguales para ambos grupos, lo que permite proceder con confianza a la prueba t de Student para comparar las medias de las muestras independientes.

Prueba paramétrica t de student

La prueba t de Student se utiliza para determinar si hay diferencias significativas entre las medias de dos grupos independientes. Se realiza después de confirmar que los datos cumplen con los supuestos necesarios, incluyendo la normalidad y la homogeneidad de varianzas. Esta prueba es fundamental para evaluar si la gamificación en la enseñanza de expresiones algebraicas con monomios y polinomios tiene un efecto estadísticamente significativo en los resultados de aprendizaje cuantitativos.

Figura 17.

Prueba t de Student para la igualdad de media

	Grupos	Diferencia	Diferencia	95% de intervalo		t	gl	Sg.
		de	de error	de confianza				
		medias	estándar	Inferior	Superior			
Clase	Se asumen varianzas iguales	-40.100	18.472	-76.757	-3.443	-2.171	98	.032
	No se asumen varianzas iguales	-40.100	18.472	-76.774	-3.426	-2.171	94.465	.032

Fuente: Elaboración propia

En el análisis realizado, la prueba t de Student muestra un valor t de -2.171 con un grado de libertad de 98 y un valor de p de 0.032 (bilateral). Esto indica que hay una diferencia significativa entre las medias del Grupo de Control y el Grupo Gamificado. Además, el intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias (-76.757 a -3.443) no incluye

cero, lo que sugiere que la gamificación tiene un impacto positivo en los resultados de aprendizaje en comparación con el método tradicional. En consecuencia, se puede concluir que con un 95% de confianza, la aplicación de la gamificación mejorar significativamente el rendimiento de los estudiantes intervenidos en el tema de expresiones algebraicas polinómicas.

4. DISCUSIÓN

Esta investigación tiene como propósito analizar cómo una clase gamificada incide en el desempeño académico de los estudiantes al abordar expresiones algebraicas con monomios y polinomios de tercer grado en el nivel de educación básica superior. Al examinar la obra de Cupuerán-Yáñez (2023), titulada “La gamificación como estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las matemáticas en Básica Superior”, se observa que ambas investigaciones comparten el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas mediante estrategias innovadoras. En esta comparación, las dos propuestas se enfocan en optimizar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en este campo.

Ambas investigaciones coinciden en superar las limitaciones de los enfoques tradicionales a través de metodologías modernas y herramientas tecnológicas. Tanto la gamificación, al introducir desafíos y recompensas, como los recursos interactivos empleados por Alvarado-Rodríguez y Rosado-Cusme (2023), logran incrementar la motivación y participación activa de los alumnos. Este efecto positivo se refleja en la mejora del rendimiento académico y el desarrollo de habilidades matemáticas. Además, los estudiantes reportan sentirse más seguros y comprometidos con su aprendizaje.

Sin embargo, los enfoques entre ambas investigaciones difieren significativamente en cuanto a las técnicas empleadas dentro de la gamificación. Estas diferencias destacan la diversidad de posibilidades para alcanzar objetivos similares. También se observa que cada investigación se centra en temáticas específicas de las matemáticas; mientras que el presente trabajo aborda las expresiones algebraicas, Ardilla-Muñoz (2019) explora un área distinta del mismo campo. Asimismo, las investigaciones se llevaron a cabo en diferentes poblaciones y contextos, lo que incide en los resultados obtenidos. Pese a estas variaciones, ambas concluyen que la gamificación facilita una comprensión más profunda de los temas estudiados, permitiendo a los estudiantes interiorizar la teoría matemática con mayor claridad.

Por lo tanto, aunque ambas investigaciones comparten la meta de mejorar la enseñanza de las matemáticas, difieren en las herramientas y metodologías utilizadas. Comparar estos enfoques aporta valiosa información para futuras investigaciones y permite adaptar las estrategias a diversos escenarios educativos. Andrango-Tipán (2022), en su trabajo titulado “La Gamificación como estrategia activa de Enseñanza - Aprendizaje de Matemática en la descomposición de factores polinomios de los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Fiscal “Eugenio Espejo”, año lectivo 2021-2022”, también analiza el uso de recursos tecnológicos en el proceso educativo.

Ambos trabajos reconocen el valor de la gamificación y de las herramientas digitales para mejorar el rendimiento académico. Las conclusiones de Albarracín-Ortíz y Díaz-Jaimes (2021) refuerzan la idea de que el aprendizaje apoyado por tecnología supera a los enfoques tradicionales, al igual que la presente investigación. Ambos estudios destacan una mejora significativa en el rendimiento académico y en el desarrollo integral de los estudiantes, sugiriendo que estas estrategias son viables para su aplicación en contextos educativos. Este aspecto cuenta con el respaldo de docentes y autoridades, lo que refuerza la factibilidad de implementar estas propuestas.

A pesar de estas coincidencias, existen diferencias claras entre ambos enfoques. Mientras esta investigación se centra en gamificar expresiones algebraicas, Carbajal-Destre et al. (2022) no especifica herramientas particulares, sino que aborda la gamificación de manera general. Además, este trabajo presenta resultados cuantitativos sobre el impacto en el rendimiento académico, mientras que el estudio de Casado-Ramos (2016) analiza factores diversos—humanos, sociales, legales y técnicos—para evaluar la viabilidad de su propuesta. Estas diferencias metodológicas y contextuales influyen en los resultados y aplicaciones de ambas investigaciones.

En este sentido, aunque los dos estudios destacan la relevancia de la tecnología y la gamificación en el aprendizaje matemático, difieren en sus enfoques específicos y métodos de evaluación. La comparación de estos trabajos no solo amplía el panorama de futuras investigaciones, sino que también ayuda a adaptar estrategias a distintos contextos educativos. Por otro lado, Mendoza-Rodríguez (2023), en su trabajo titulado “La gamificación como estrategia de aprendizaje del álgebra escolar”, también explora la eficacia de la gamificación en el álgebra. Aunque ambos trabajos coinciden en los beneficios de esta estrategia, difieren en sus enfoques y metodologías. Este estudio se enfoca exclusivamente en la gamificación como herramienta de aprendizaje para el álgebra, mientras que Cuba-Rondón y Pérez-Mallea (2021) no delimita un tema específico dentro de las matemáticas.

En cuanto a los resultados, la investigación actual presenta datos cuantitativos que evidencian una mejora significativa en el rendimiento académico en expresiones algebraicas. En contraste, el trabajo de Gamboa-Caicedo et al. (2021) incluye ejemplos de éxito en diversos contextos internacionales, como Hong Kong, España, Singapur, México y Estados Unidos, donde la gamificación también ha demostrado ser efectiva. Metodológicamente, la presente investigación no detalla en profundidad su procedimiento, mientras que Encalada-Díaz (2021) lleva a cabo una revisión bibliográfica de 29 estudios para analizar los beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas.

Ambas investigaciones reconocen que la gamificación no es una solución universal y que su efectividad varía según las características individuales de los estudiantes. Esta investigación enfatiza la importancia de adaptar las estrategias a las necesidades específicas de los alumnos. Por lo tanto, aunque coinciden en los beneficios de la

gamificación, divergen en sus metodologías y enfoques específicos, resaltando la importancia de la flexibilidad al implementar estas técnicas.

Finalmente, la investigación de Sinailín-Peralta (2022) también se centra en la gamificación como estrategia de aprendizaje, aunque con un enfoque específico en las operaciones de suma y resta con polinomios. En comparación, esta investigación aborda expresiones algebraicas, mientras que Espín-Mendoza (2021) no delimita un tema particular dentro de las matemáticas. En los resultados, ambos trabajos evidencian una mejora significativa en el rendimiento académico; la presente investigación reporta un efecto considerable medido con la d de Cohen.

En términos metodológicos, García-Álvarez (2022) utiliza herramientas específicas como la plataforma Moodle para presentar contenidos y evaluaciones, además de recursos como Genially, videos y la aplicación Quizizz. Aunque las conclusiones de ambos trabajos coinciden en que la gamificación mejora el rendimiento académico, difieren en sus detalles metodológicos y herramientas empleadas. La presente investigación también subraya la necesidad de considerar las particularidades individuales de los estudiantes al aplicar estas estrategias.

En este contexto, las comparaciones entre estas investigaciones evidencian que, aunque la gamificación es efectiva en el ámbito matemático, los enfoques específicos y las metodologías varían ampliamente. Estas diferencias subrayan la importancia de adaptar las estrategias a contextos educativos diversos y de considerar las necesidades particulares de los estudiantes para maximizar los beneficios de la gamificación en el aprendizaje.

5. CONCLUSIÓN

El estudio demostró que la gamificación es una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje de expresiones algebraicas polinómicas. Los estudiantes del grupo experimental lograron un desempeño académico superior al del grupo de control y reportaron niveles más altos de motivación y satisfacción hacia las matemáticas. Estas clases dinámicas integraron elementos lúdicos que promovieron una comprensión más profunda, logrando que los temas abstractos fueran accesibles y atractivos. En contraste, el enfoque tradicional mostró limitaciones en su capacidad para generar interés y compromiso, destacando la necesidad de transformar las metodologías educativas convencionales.

Los resultados están alineados con los objetivos planteados, evidenciando que la gamificación contribuye significativamente tanto al rendimiento académico como al desarrollo socioemocional de los estudiantes. Los niveles de participación activa y el cambio positivo en la percepción hacia las matemáticas confirman que las estrategias diseñadas lograron motivar a los estudiantes. Sin embargo, la diferencia en el impacto no

fue tan pronunciada como se esperaba en ciertas áreas, sugiriendo que algunas actividades podrían haber sido optimizadas para mayor efectividad.

El estudio encontró limitaciones, como el reducido tamaño muestral y la falta de una evaluación longitudinal que midiera el impacto a largo plazo. Además, la implementación de la gamificación dependió de recursos tecnológicos específicos, lo cual podría limitar su aplicabilidad en otros contextos educativos. Para superar estas barreras, se recomienda ampliar la muestra y diversificar los métodos gamificados en futuras investigaciones. Asimismo, se sugiere explorar el impacto de esta metodología en otras áreas matemáticas, asegurando la adaptabilidad a diversos entornos y necesidades estudiantiles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarracín-Ortíz, J. A., & Díaz-Jaimes, W. A. (2021). *La Gamificación como mediación en la enseñanza y el aprendizaje del Álgebra en el grado octavo de enseñanza básica secundaria*. [Tesis de grado, Universidad de Santander].
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/ae7b4936-265d-4289-8506-328642dc542e/content>
- Alvarado-Rodríguez, R. A., & Rosado-Cusme, K. A. (2023). Uso de la gamificación como estrategia pedagógica para fortalecer la comprensión de problemas de aplicación con números racionales. *Minerva Journal*, 64-73.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9016301.pdf>
- Andrango-Tipán, C. M. (2022). *La Gamificación como estrategia activa de Enseñanza - Aprendizaje de Matemática en la descomposición de factores polinomios de los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Fiscal “Eugenio Espejo”, año lectivo 2021-2022*. [Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador]. Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3c070d75-1739-405b-858e-838a8c1f7be7/content>
- Ardilla-Muñoz, J. Y. (2019). Supuestos teóricos para la gamificación de la educación superior. *Magis, Revista Internacional de Investigación y Educación*, 71-84.
<https://www.redalyc.org/journal/2810/281060624006/281060624006.pdf>
- Bastidas González, L. D. (2024). Estrategias de gamificación en la educación: herramientas innovadoras para promover aprendizajes significativos y transformar procesos pedagógicos tradicionales. *Sapiens in Education*, 1(3), 21-36.
https://revistasapiensec.com/index.php/sapiens_in_education/article/view/26
- Carbajal-Destre, P., Rodríguez-Barboza, J. R., Palacios-Garay, J., & Ávila-Sánchez, G. (2022). Gamificación como técnica de motivación en el nivel superior. *Revista Horizontes*, 484-496. Obtenido de <http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v6n23/a10-484-496.pdf>
- Casado-Ramos, M. (2016). *La Gamificación en la enseñanza del inglés en educación primaria*. [Tesis de Grado. Universidad de Valladolid].
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/18538/TFG-O%20741.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Contreras-Espinosa, R. S., & Eguia, J. L. (2016). *Gamificación en aulas universitarias*.

Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.

<https://biblioteca.enj.org/handle/123456789/125444>

Contreras-Espinosa, R., & Eguia, J. L. (2017). *Experiencias de gamificación en las aulas*.

Barcelona: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.

<https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/5932/Experiencias%20de%20gamificaci%c3%b3n%20en%20aulas.pdf?sequence=1&isAl lowed=y>

Cuba-Rondón, E. B., & Pérez-Mallea, I. (2021). Aplicación de la gamificación en el diseño de actividades en la Educación a Distancia. *Revista Educativa*, 15, 366-380.

<https://www.redalyc.org/journal/3783/378370462022/html/>

Cupuerán-Yáñez, E. R. (2023). *La Gamificación como estrategias didáctica innovadora para la enseñanza de las matemáticas en Básica Superior*. Ibarra: [Tesis de Maestría, Universidad Técnica del Norte] Repositorio UTN.

<https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/14545/2/PG%201531%20TESIS.pdf>

Encalada-Díaz, I. A. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Revista Horizontes*, 5(17), 311-326.
doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.173>

Espín-Mendoza, I. V. (2021). *Gamificación como estrategia educativa del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato*. [Tesis Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato].
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3336/1/77490.pdf>

Estrella Romero, V. A., Jimbo Román, F. M., & Egas Villafuerte, V. P. (2024). Efectos de actividades gamificadas en el fortalecimiento de competencias de lecto-escritura en estudiantes de quinto grado de educación básica. *Sapiens in Education*, 1(1), 15-31.
https://revistasapiensec.com/index.php/sapiens_in_education/article/view/22

Gaitán, V. (2013). *Gamificación: el aprendizaje divertido*. Obtenido de
<https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje- divertido/>

Gamboa-Caicedo, G. E., Porras-Álvarez, J., & Moraima-Campos, M. (2021). Gamificación y creatividad como fundamentos para un aprendizaje significativo. *Revista Educacare*, 473-487. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/download/1316/1358/2017>

García-Álvarez, A. (2022). *Ahora o nunca: un estudio empírico de la gamificación en la educación superior en línea sobre la motivación de los estudiantes de ELE*. [Tesis doctoral, Universitat Oberta de Catalunya].
https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/146827/1/TESIS_FINAL_AMAN DA.pdf

Lobato, P. (2021). ¿Qué es la gamificación? <https://www.smartmind.net/blog/que-es-la-gamificacion/>

Mendoza-Rodríguez, V. M. (2023). *La gamificación como estrategia de aprendizaje del álgebra escolar*. [Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Facatativá-Cundinamarca].

- Ministerio de Educación. (2013). *Instructivo para la aplicación de las evaluación estudiantil*. Quito: Ministerio de Educación. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/Instructivo_para_evaluacion_estudiantil_2013.pdf
- Ortíz-Colón, A. M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, e173773. <https://www.redalyc.org/journal/298/29858802073/html/>
- Quintanal-Pérez, F. (2016). Gamificación y la Física–Química de Secundaria. *Education in the Knowledge Society*, 17(3). doi:<https://doi.org/10.14201/eks20161731328>
- Sinailín-Peralta, J. E. (2022). *Gamificación como herramienta didáctica para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las operaciones con polinomios*. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/4665/1/SINAILIN%20PERALTA%20JOSE%20ERNESTO.pdf>
- Zicherman, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media, Inc. doi:<https://dl.acm.org/doi/10.5555/2073550>

Conflictos de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.