

Aprendizaje cooperativo y gamificación para mejorar el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de bachillerato

Cooperative learning and gamification to improve the learning of
systems of linear equations in high school students

Ana Gabriela Bolaños Revelo

gabybr1991@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-2814-3782>
Unidad Educativa Víctor Manuel Guzman
Ibarra – Ecuador

Katerine Lizeth Perugachi Fueres

kathycita99@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-5470-8496>
Unidad Educativa Cardenal Bernardino
Echeverría
Otavalo – Ecuador

Silvia Alexandra Viveros Morales

silvichina97@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-9941-598X>
Unidad Educativa “Franklin Roosevelt”
Ibarra – Ecuador

Mireya Elizabeth Aupaz Tobar

mielizaupaz@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-4043-7477>
Unidad Educativa “Franklin Roosevelt”
Ibarra – Ecuador

Maritza Jacqueline Ávila Obando

mavila@colegiosanfrancisco.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-7181-0590>
Unidad Educativa “San Francisco”
Ibarra – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5876>

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5876>

Aprendizaje cooperativo y gamificación para mejorar el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de bachillerato

Cooperative learning and gamification to improve the learning of systems of linear equations in high school students

Ana Gabriela Bolaños Revelo

gabybr1991@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-2814-3782>

Unidad Educativa Víctor Manuel Guzman
Ibarra – Ecuador

Katerine Lizeth Perugachi Fueres

kathycita99@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-5470-8496>

Unidad Educativa Cardenal Bernardino Echeverría
Otavalo – Ecuador

Silvia Alexandra Viveros Morales

silvichina97@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-9941-598X>

Unidad Educativa "Franklin Roosevelt"
Ibarra – Ecuador

Mireya Elizabeth Aupaz Tobar

mielizaupaz@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-4043-7477>

Unidad Educativa "Franklin Roosevelt"
Ibarra – Ecuador

Maritza Jacqueline Ávila Obando

mavila@colegiosanfrancisco.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-7181-0590>

Unidad Educativa "San Francisco"
Ibarra – Ecuador

Artículo recibido: 09 de enero de 2026. Aceptado para publicación: 16 de mayo de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Las matemáticas constituyen un componente fundamental en la vida cotidiana, dado que intervienen en múltiples situaciones del entorno diario. No obstante, se observa con preocupación que muchos estudiantes manifiestan desmotivación y un bajo desempeño académico en esta área. Esta problemática evidencia la necesidad de que los docentes transformen sus prácticas pedagógicas mediante la incorporación de estrategias innovadoras, como la gamificación y el aprendizaje cooperativo que favorezcan una comprensión más significativa de los conceptos matemáticos. En este contexto, el objetivo de la investigación fue analizar la gamificación y aprendizaje cooperativo para mejorar el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales. El estudio se desarrolló bajo un paradigma positivista, con enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental y un alcance descriptivo-explicativo. Para la recolección de datos se emplearon dos evaluaciones estructuradas (diagnóstica y final), aplicadas a una población de 50 estudiantes de primero de bachillerato, que a su vez constituyó la muestra. Estos fueron distribuidos en dos grupos: 25 estudiantes en el paralelo "A"


(grupo experimental) y 25 en el paralelo "B" (grupo control). En el grupo experimental se implementó la gamificación y aprendizaje cooperativo mediante secuencias didácticas, mientras que el grupo control trabajó con metodologías tradicionales. Tras la intervención, los resultados evidenciaron una mejora significativa en el rendimiento académico del grupo experimental, alcanzando niveles en los que los estudiantes logran y dominan los aprendizajes requeridos (AAR) y dominan los aprendizajes (DAR). Esto permite concluir que el uso de estas estrategias didácticas, promueve un aprendizaje activo, exploratorio y fortalece el desempeño académico.

Palabras clave: gamificación, aprendizaje cooperativo, aprendizaje, sistema de ecuaciones

Abstract

Mathematics is a fundamental component of daily life, as it is involved in numerous everyday situations. However, it is concerning that many students exhibit demotivation and poor academic performance in this area. This problem highlights the need for teachers to transform their pedagogical practices by incorporating innovative strategies, such as gamification and cooperative learning, that foster a more meaningful understanding of mathematical concepts. In this context, the objective of this research was to analyze gamification and cooperative learning to improve the learning of systems of linear equations. The study was conducted under a positivist paradigm, with a quantitative approach, a quasi-experimental design, and a descriptive-explanatory scope. Data collection involved two structured assessments (diagnostic and final), administered to a population of 50 first-year high school students, who also constituted the sample. These students were divided into two groups: 25 in section A (experimental group) and 58 in section B (control group). Gamification and cooperative learning were implemented in the experimental group using didactic sequences, while the control group worked with traditional methodologies. After the intervention, the results showed a significant improvement in the academic performance of the experimental group, reaching levels where students achieved and mastered the required learning outcomes (AAR) and mastered the learning outcomes (DAR). This allows us to conclude that the use of these didactic strategies promotes active, exploratory learning and strengthens academic performance.

Keywords: gamification, cooperative learning, learning, system of equations

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

Cómo citar: Bolaños Revelo, A. G., Perugachi Fures, K. L., Viveros Morales, S. A., Aupaz Tobar, M. E., & Ávila Obando, M. J. (2026). Aprendizaje cooperativo y gamificación para mejorar el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de bachillerato. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (2), 2914 – 2926. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5876>

INTRODUCCIÓN

Cuando el ser humano comenzó a desarrollar su conocimiento de una forma técnica, sintió la necesidad de buscar métodos eficientes para la enseñanza aprendizaje de los saberes adquiridos a través de la experiencia y el estudio de varias generaciones. Esto llevó a formalizar los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de las aulas de clase, que lamentablemente se destacó por varias décadas, quedando el saber limitado a la clásica manera de enseñanza, como es, la clase magistral, tiza y pizarra. Lo cual, ha dado paso a que los educandos cada vez sientan más rechazo al estudio formal y a comparar a las escuelas con centros de reclusión.

Afortunadamente, los avances en psicología y materias afines, han sentados las bases para que pensadores y académicos desarrollen metodologías de enseñanza que facilitan el proceso de aprendizaje de varias materias, sin embargo, la matemática se ha ubicado en último lugar en este aspecto, puesto que aunque es una materia fundamental en la vida cotidiana, durante varios años sufrió del estigma de que dicha ciencia solo se podía enseñar a través de métodos tradicionales, lo cual supuso que los estudiantes más jóvenes generen aversión hacia la materia, desmotivación y bajas calificaciones en general.

Tal desinterés, a decir de Reyes et al. (2023), se presenta también porque el docente se ha conformado con los métodos tradicionales de enseñanza, sin considerar que, a la fecha, existen varios métodos que puede aplicar en el aula de clase, tales como la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo, etc., todos y cada uno enfocados en promover la motivación del educando por aprender y sobre todo, para hacer posible que las nuevas generaciones hagan suyo el aprendizaje, alcanzando de esa manera conocimientos significativos.

El Instituto Nacional de Evaluación Educativa en el año 2025, publicó los resultados de las pruebas Ser Estudiante correspondientes al año lectivo del 2023-2024, en donde los estudiantes de bachillerato en la asignatura de Matemática obtuvieron una puntuación de 697 sobre 1000, esto refleja un logro elemental. Estos resultados evidencian que los educandos presentan dificultades de comprensión y resolución de problemas matemáticos.

Lo que se puede evidenciar es que los educandos de Primero de Bachillerato de una unidad educativa, alcanza un promedio bastante preocupante, mismo que es igual a 06/10, lo cual confirma que están próximos a alcanzar los conocimientos requeridos, así como establece la escala del Ministerio de Educación. Esto demuestra que los educandos carecen de un conocimiento sólido incluso sobre cosas básicas como los conceptos teóricos y la comprensión de estos. En tal sentido, Trejo (2019), es enfático en indicar que es esencial que los educandos se transformen en actores activos de su propio conocimiento, y es urgente buscar las estrategias y métodos que lo posibiliten con el fin de mejorar el proceso de enseñanza.

Para lograr lo que el autor propone y que los estudiantes se apropien de su conocimiento siendo actores activos de su aprendizaje, se recurre al constructivismo, que es una corriente pedagógica que desarrolla principios en los cuales el educando construye su propio camino hacia el conocimiento significativo, es así que Freire (2021), propone que la didáctica es uno de los métodos de aprendizaje que facilita dicho constructivismo, puesto que para construir algo, primero se debe tener la intención de hacerlo, y la didáctica se caracteriza por incentivar la motivación en los educandos para continuar con esa construcción.

En tal sentido, Asqui (2024) se refiere a la gamificación como la alternativa más viable en el marco de los recursos didácticos, que ayudan a desarrollar la motivación de los estudiantes de cara a la búsqueda de conocimiento de manera autónoma, es uno de los mejores recursos que incentiven la curiosidad de los educandos y otorga esquemas que facilitan la comprensión de conceptos que luego

el estudiante aplicará a fin de resolver los problemas planteados, incluso problemas que surgirán en la vida real. No obstante, al principio la labor docente es clave para encaminar dicho desarrollo, es decir, el docente motiva y guía indicando el camino que debe recorrer el educando para que se encamine en la búsqueda y construcción de su propio conocimiento.

Es preciso aclarar un punto importantísimo que, si no se lo hace, puede acarrear varios errores graves. Al hablar de gamificación, por lo general las personas suelen relacionarlo directamente con el juego, sin embargo, no es lo mismo. La gamificación, si bien es cierto, guarda relación con el juego, porque adopta sus elementos como las tablas de posiciones, niveles, insignias, puntuaciones, equipos, etc., empero, la aplicabilidad es distinta y también su enfoque en el sentido de que la gamificación no adapta un juego para el aprendizaje, cosa que, sí hace el aprendizaje basado en juegos como tal, que toma un juego existente y lo enfoca directamente en el aprendizaje.

Ortiz y Guevara (2021), explican de mejor manera esta idea, puesto que afirman que el juego puede ser parte de la gamificación, pero solo es un elemento más de la misma. Mientras que la gamificación en sí es una estrategia didáctica que innova tomando las mecánicas y elementos del juego para convertir la experiencia del aprendizaje en algo atractivo para los educandos, incluso involucra a los estudiantes menos motivados, captando su atención y aprovecha esa curiosidad innata que se encuentra en el ser humano, transformando el entorno en un verdadero escenario propicio para el conocimiento significativo y perpetuo.

Por otro lado, no solo la gamificación puede ayudar en la obtención de aprendizajes duraderos, también se debe considerar otras metodologías como en este caso al aprendizaje cooperativo, que a decir de Juárez et al. (2019, citado por Chilan y Cedeño, 2023), lo define como una metodología activa que consiste en hacer equipos de hasta 5 participantes los cuales trabajarán en conjunto con el fin de potenciar su aprendizaje, tanto propio como el de sus compañeros. Además, está dirigido en tal sentido para evitar el desequilibrio que suele producirse cuando se trabaja en grupos, y es que suele suceder que uno o dos miembros trabajan más que los demás, en este caso, todo es equilibrado para evitar que suceda y cada estudiante crezca al mismo ritmo y nivel que sus compañeros.

Los autores son enfáticos en indicar que el fin de esta metodología es que los educandos sean capaces de reconocer que sin el aporte y cooperación de cada uno de los participantes en el grupo es imposible poder lograr una meta propuesta en conjunto, en otras palabras, que su éxito dependerá de lo que alcancen los demás miembros del grupo, por lo que les obliga a caminar junto a los demás y dejar el egoísmo de lado. Esta interdependencia es la particularidad principal que se debe construir para que el trabajo grupal funcione.

No se puede negar que el ser humano es un ser social, por tal razón, Ricce et al. (2022), afirma que para que sea posible el desarrollo de la sociedad el hombre necesita de la interacción social. Así se identifica uno de los motivos fundamentales para utilizar el aprendizaje cooperativo, puesto que permite también desarrollar aptitudes y cualidades comunicativas lo que servirá a los educandos en su vida estudiantil y laboral, preparando ciudadanos que serán capaces de velar también por la colectividad. Por otra parte, esta estrategia pedagógica beneficia de manera especial a los educandos con un rendimiento inferior al de los demás, dando lugar a un equilibrio académico y motivacional entre los miembros del equipo propuesto.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo el paradigma positivista, el objetivo fue comprobar la hipótesis planteada mediante el tratamiento estadístico de los datos, con la finalidad de verificar la incidencia de la gamificación y el aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de los discentes. Por otra parte, se empleó un diseño cuasiexperimental, se manipuló la variable independiente (gamificación y

aprendizaje cooperativo) para analizar el efecto sobre la variable dependiente (aprendizaje de los educandos), para ello se trabajó con dos grupos intactos formados antes del experimento.

El paralelo "A" fue el grupo experimental al cuál se le aplicó las nuevas estrategias didácticas, el paralelo "B" fue el grupo control con el cuál se trabajó siguiendo las planificaciones micro curriculares. Según Hernández y Mendoza (2018), manifiestan que los diseños cuasiexperimentales manipulan por lo menos una variable independiente, para ver el efecto sobre la variable dependiente, en este diseño los grupos se forman antes del experimento.

Por otra parte, el enfoque fue cuantitativo, se utilizó para recopilar e interpretar los datos numéricos, los cuales corresponden a las calificaciones de los educandos de los dos grupos, antes, durante y después de la intervención pedagógica, con el fin de analizar la efectividad de la gamificación y aprendizaje cooperativo en el aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo a Arias y Covinos (2021), este enfoque utiliza los datos estadísticos de manera rigurosa con el objetivo de describir, explicar y predecir los fenómenos estudiados.

Asimismo, con respecto al alcance fue descriptivo-explicativo, el descriptivo permitió describir las condiciones de aprendizaje de los estudiantes al emplear las estrategias de gamificación y aprendizaje cooperativo, evaluando las calificaciones, participación y motivación. El explicativo buscó explicar, a través de datos estadísticos, el efecto real que tienen estas estrategias didácticas en el desarrollo de habilidades mentales y de actitud, así como en el aumento del nivel académico. A su vez, el estudio fue de campo, los datos recolectados que corresponden a las calificaciones de los estudiantes de los dos grupos, se recopilaron en el momento y lugar donde sucedió el fenómeno de estudio.

A su vez, la población fue de 50 estudiantes del primer año de bachillerato, distribuidos con una misma cantidad en cada paralelo (25), la muestra fue igual a la población debido a la cantidad de la misma. La técnica empleada fue la encuesta y sus instrumentos dos pruebas de base estructurada; la diagnóstica y la final, cada uno con 10 reactivos, tales como, completar, relacionar, ejercicios, resolución de problemas.

Para la recolección de datos en primer lugar, se aplicó la evaluación diagnóstica, esta estuvo dirigida a conocer los saberes previos para ingresar al nuevo tema, los datos obtenidos fueron tabulados y representados en diagramas de barras. En segundo lugar, se aplicaron 8 secuencias didácticas, empleando la gamificación y aprendizaje cooperativo. Finalmente, se aplicó una evaluación final de conocimientos, con el fin de conocer el nivel de aprendizaje que tuvieron los estudiantes después de haber incorporado las nuevas estrategias en el aula.

Además, para verificar la diferencia significativa de los dos grupos se empleó la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney, puesto que se trató de dos grupos independientes previamente establecidos, y en cada muestra los estudiantes fueron menores a 29 participantes.

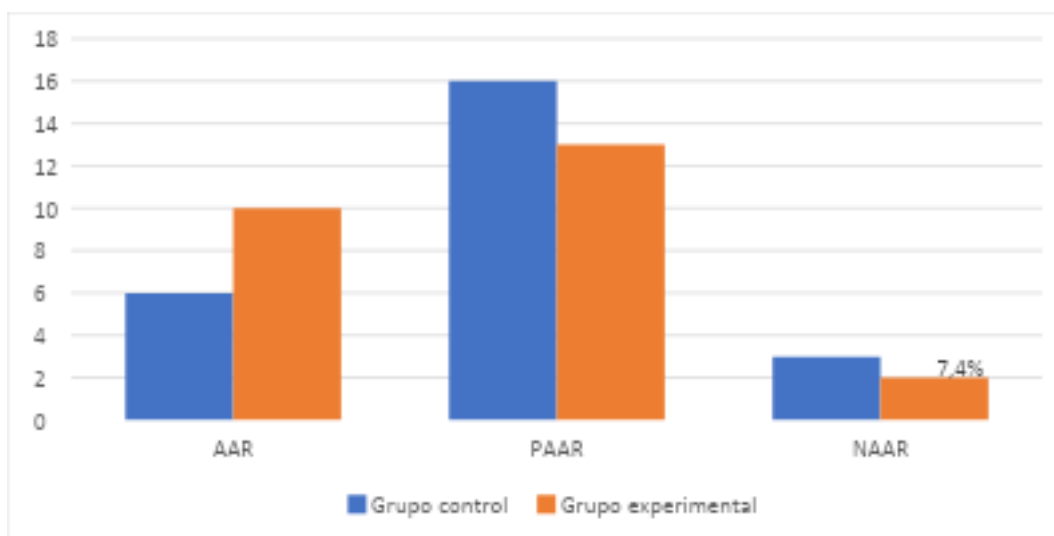
RESULTADOS

Objetivo 1

A continuación, se presentan los resultados del primer objetivo: Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los estudiantes de primero bachillerato para el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales. Para dar respuesta a este objetivo se tomó una evaluación diagnóstica de los conocimientos de álgebra, es decir los prerrequisitos necesarios para ingresar al nuevo tema (sistema de ecuaciones lineales), esta prueba se implementó al grupo control y experimental.

Gráfico 1

Resultados del número de estudiantes por nivel de conocimientos en la evaluación diagnóstica del grupo control y experimental



Fuente: resultados de la prueba diagnóstica de los estudiantes de primer año de bachillerato.

Los resultados obtenidos se basaron de acuerdo a la escala del Ministerio de Educación, en el gráfico 1 indica una comparativa entre las calificaciones obtenidas de los dos grupos, donde el 24% de estudiantes del GC y el 40% de estudiantes del GE se encuentran en el rango de Alcanzan los Aprendizajes Requeridos, sus calificaciones están entre 7,00-8,99. Por otra parte, el 64 % de los estudiantes del GC y el 52 % del GE, están Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos, lo que indica que sus calificaciones están entre 4,01-6,99. Estos resultados indican que la gran parte de los estudiantes se encuentran en este nivel, por tanto, sus conocimientos son básicos y se encuentran en un proceso de transición para alcanzarlos.

Por otra parte, para verificar de manera estadística los resultados de aprendizaje se utilizó la prueba U de Mann Whitney, para lo cual, se planteó dos hipótesis:

Hipótesis nula (Ho): No hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica.

Hipótesis alternativa (H1): Si hay diferencia significativa entre las medianas de las calificaciones del grupo control y experimental en la evaluación diagnóstica.

El valor de p se obtuvo 0,238, este valor fue mayor a 0,05, por consiguiente, no hay diferencia significativa en las medianas de las calificaciones de la evaluación diagnóstica de los estudiantes de los dos grupos, por lo cual, la investigación inicio con dos grupos homogéneos con similares niveles de conocimiento; esto permitió evidenciar el impacto de la gamificación y aprendizaje cooperativo en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales.

Objetivo 2: Con relación al segundo objetivo, se aplicó 8 secuencias didácticas, en donde se incorporó la gamificación y el aprendizaje cooperativo. Estas tuvieron tres momentos didácticos: Inicio, desarrollo y cierre. Además, se empleó recursos didácticos físicos y digitales para obtener una mayor comprensión y un aprendizaje significativo.

Además, se realizó una tabla de cumplimiento de actividades, con los indicadores, logrado, en proceso y no logrado. Como se puede apreciar en la tabla 1, los estudiantes participaron activamente, cumpliendo el 100% de las actividades evaluadas.

Tabla 1

Cumplimiento de actividades de gamificación y aprendizaje cooperativo

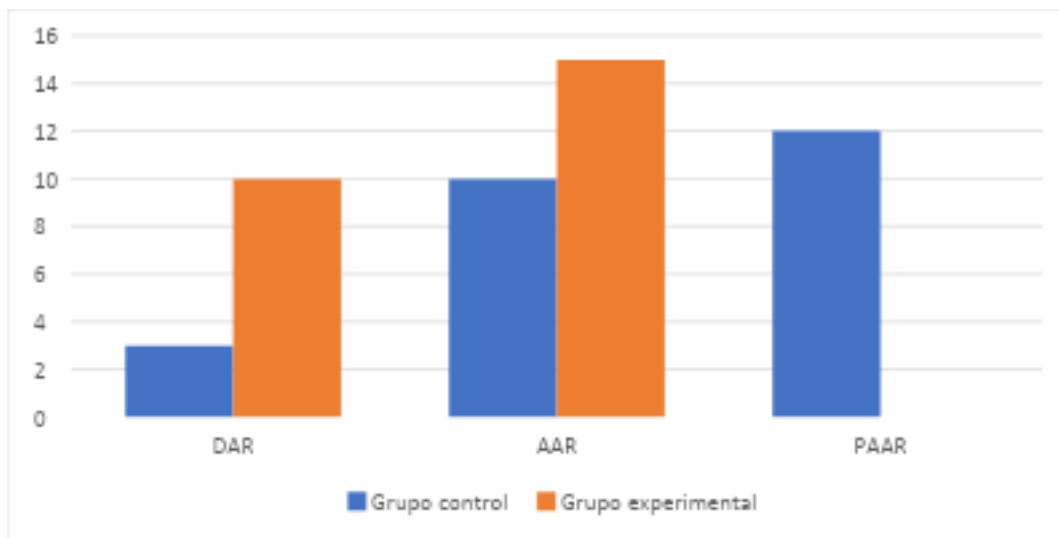
N.º	Actividad evaluada	Logrado (✓)	En proceso (Δ)	No logrado (X)
1	Participa activamente en dinámicas gamificadas (retos, juegos, puntos, niveles)	Participa con entusiasmo y cumple todos los retos propuestos	Participa parcialmente en las actividades	No participa o muestra desinterés
2	Colabora con su equipo en la resolución de sistemas de ecuaciones	Aporta ideas, respeta turnos y ayuda a sus compañeros	Participa de forma limitada en el trabajo grupal	No coopera o interfiere en el trabajo del equipo
3	Resuelve correctamente sistemas de ecuaciones (métodos: sustitución, igualación, eliminación)	Aplica correctamente los métodos y obtiene resultados precisos	Aplica los métodos con errores parciales	No logra aplicar los métodos correctamente
4	Explica el procedimiento utilizado	Explica con claridad y justifica cada paso	Explica parcialmente el procedimiento	No logra explicar el proceso
5	Cumple con las misiones o desafíos asignados (gamificación)	Completa todas las misiones en el tiempo establecido	Completa algunas misiones	No completa las misiones
6	Asume roles dentro del equipo (líder, relator, calculador, etc.)	Cumple adecuadamente su rol asignado	Cumple parcialmente su rol	No asume ni cumple ningún rol
7	Usa estrategias para resolver problemas (pensamiento lógico)	Propone estrategias efectivas y variadas	Utiliza estrategias básicas	No aplica estrategias adecuadas
8	Demuestra responsabilidad en la entrega de actividades	Entrega todas las actividades completas y puntuales	Entrega actividades incompletas o fuera de tiempo	No entrega actividades
9	Reflexiona sobre su aprendizaje (autoevaluación)	Identifica logros y dificultades con claridad	Reflexiona de forma superficial	No realiza reflexión
10	Aplica los conocimientos en problemas contextualizados	Resuelve correctamente problemas de la vida real	Resuelve algunos problemas con dificultad	No logra aplicar los conocimientos

Fuente: elaboración propia.

Objetivo 3: Para dar respuesta al objetivo 3 se aplicó una prueba de base estructural con los contenidos vistos en las guías didácticas y aplicadas con Gamificación y Aprendizaje Cooperativo.

Gráfico 2

Resultados del número de estudiantes por el nivel de conocimientos del grupo control y experimental



Fuente: Prueba final aplicada a los estudiantes de primero bachillerato paralelo "A" y "B".

En el gráfico 2 se evidencia una comparación de las notas obtenidas en la evaluación final tanto del grupo control (GC) como experimental (GE), en el contenido de operaciones con polinomios. Como se puede apreciar ambos grupos mejoraron sus calificaciones con respecto a la evaluación diagnóstica, sin embargo, el 48% del GC tienen una calificación menor a 7/10, frente a un GE que no tienen ningún educando que está Próximo Alcanzar los Aprendizajes Requeridos (PAAR). Continuando con el análisis, se verifica que el 100% de los estudiantes del GE tiene una calificación superior o igual al 7/10; pues el 60% se encuentra en el nivel Alcanzan los Aprendizajes Requeridos (AAR) y el 40% Dominan los Aprendizajes Requeridos (DAR); es decir su nivel de conocimientos sobre operaciones con polinomios es superior luego de aplicar la intervención con la gamificación y el aprendizaje cooperativo.

Además, es importante interpretar la estadística descriptiva en la prueba final del grupo control y experimental. La media del grupo experimental fue de 8,92 y el grupo control 6,92, esto señala que la media del GE es más alta, por tanto, este grupo tiene un mejor rendimiento con respecto al promedio. Sin embargo, considerando la distribución de los datos se requiere analizar la mediana ya que este estadístico elimina la posibilidad de tener datos atípicos, la cual en el grupo experimental fue de 8,75 y en grupo control 7,00, concluyendo que la mediana sigue la misma tendencia que la media, esta es menos sensible en los valores extremos, por tanto, este grupo tiene calificaciones más altas. Con respecto a la desviación estándar, el grupo control tuvo una desviación estándar (1,19181) alta, lo que denota una mayor variabilidad en las notas obtenidas, en cambio, el grupo experimental (0,74903) tiene calificaciones más consistentes.

Por otra parte, para determinar la diferencia significativa en las calificaciones de los dos grupos se empleó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney, puesto que en cada grupo la muestra fue menor a 29 participantes. Además, esta prueba tiene una distribución libre y no fue necesario emplear la prueba de normalidad.

Para realizar el análisis se planteó dos hipótesis:

Hipótesis nula (Ho): La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es igual a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase con gamificación y aprendizaje cooperativo $p > 0,05$

Hipótesis alternativa (H1): La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase tradicional es diferente a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron con gamificación y aprendizaje cooperativo $p \leq 0,05$

Como se observa en la tabla 2, el valor del nivel de significancia es de 0.000, este valor menor a 0,005, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, la del investigador, por lo cual, se concluye en que “La mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase normales es diferente a la mediana de las calificaciones de los estudiantes que recibieron la clase con gamificación y aprendizaje cooperativo”.

DISCUSIÓN

Con relación al primer objetivo:

Considerando el primer objetivo, como se observa, se elaboró una evaluación diagnóstica, la cual se practicó a los estudiantes para tener presente los conocimientos que previamente han adquirido para poder iniciar la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales. Si se revisa la Figura 1, se tiene que en promedio los estudiantes de cada curso obtuvieron una calificación inferior a 7/10, tal resultado automáticamente los ubica en la escala de “Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos” (PAAR), esto significa que los educandos aún están desarrollando sus aptitudes y competencias matemáticas.

Así mismo, con relación al test de hipótesis éste arrojó un resultado p-valor de 0.238. Dicho test se aplica junto con la prueba de estadística no paramétrica U, dispuesta por Mann-Whitney. Tales valores permiten que se confirme la igualdad de las varianzas iniciales, esto quiere decir que en un nivel de estadística no se encuentran diferencias con relación al nivel de conocimientos entre los grupos materia de investigación. Esta base que se sienta es fundamental porque da la seguridad de veracidad del estudio que se realiza y además garantiza la objetividad y eficacia del uso de la metodología del Aprendizaje Cooperativo y Gamificación.

Efectivamente, la evaluación diagnóstica es una herramienta de la que no se puede prescindir y tampoco existe otra que le sustituya a fin de poder obtener información sobre el conocimiento preexistente de los participantes. Como lo manifiestan De León et al. (2022), la evaluación no tiene como fin únicamente dar una calificación a los educandos, también se usa para valorar y tener conocimiento del rendimiento de cada uno valorando además sus aptitudes, lo que permite darles una guía, orientando a los estudiantes en su desarrollo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que la evaluación diagnóstica se convierte en un proceso complejo.

Con relación al segundo objetivo: Aplicar Aprendizaje Cooperativo y Gamificación para mejorar el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales. En este caso se vio la necesidad de incorporar recursos tanto físicos como digitales de cara a dar un contexto más amplio de la problemática planteada a los educandos y así puedan buscar soluciones factibles que den respuesta a los retos propuestos, de esa manera cada uno de los participantes actuaron de una forma activa para desarrollar su aprendizaje de ecuaciones lineales, no solo individualmente, sino que lo hicieron como un equipo muy bien consolidado.

Como se había planteado desde el principio de este trabajo investigativo, lo fundamental que se debe perseguir para que los educandos adquieran conocimientos y aprendizajes significativos, es la

motivación. Por tal razón, Holguín et al. (2020) insiste en su postura favorable hacia la gamificación como una estrategia imprescindible, la cual es capaz de elevar considerablemente la curiosidad por el aprendizaje de las matemáticas, promoviendo en los estudiantes una motivación fuerte y duradera en el tiempo. Otra ventaja que señala el autor respecto de la utilización de la gamificación es que incrementa de una forma considerable el rendimiento académico de los educandos que se someten a dicha estrategia, lo cual está ligado al desarrollo de aptitudes y cualidades que permiten el desenvolvimiento eficaz de los estudiantes en el mundo real.

Por su parte, Ricce et al. (2022), menciona al aprendizaje cooperativo como una de las mejores estrategias didácticas, que ayudan a que primen ciertas actividades en las que los educandos a través de grupos pequeños puedan tener un intercambio de conocimiento e información previa, claro está después de un proceso guiado por el docente en el cual se imparten indicaciones preliminares. Otra gran ventaja de esta metodología que identifican los autores es que el aprendizaje cooperativo esencialmente considera la diversidad e individualidad de los integrantes de cada grupo, puesto que cada uno tiene un ritmo y estilo distinto en su proceso de aprendizaje, lo cual facilita la comunicación y el equilibrio en la búsqueda de conocimientos.

Con relación al tercer objetivo: Evaluar los resultados obtenidos en el aprendizaje de ecuaciones lineales, luego de aplicar el aprendizaje cooperativo y gamificación. Es preciso iniciar dando a conocer que luego de realizar la intervención pedagógica, se tiene que el porcentaje de los estudiantes que alcanzaron la categoría de dominio de los aprendizajes requeridos conforme a las destrezas propuestas en los contenidos de ecuaciones lineales fue del 100%. Así también, el p valor que se obtuvo, fue de 0,000, que significa sin lugar a duda que el rendimiento académico de los educandos tuvo un impacto positivo gracias a la intervención pedagógica.

Por otro lado, es importante considerar los resultados que han obtenido otros académicos en sus investigaciones, tal es el caso de García (2023), que en la intervención didáctica dentro de su estudio titulado "Aprendizaje Cooperativo, TIC y Gamificación en el Aula de Matemáticas", dirigida a estudiantes de 3ro de Bachillerato, combina el aprendizaje cooperativo con la gamificación, con el fin de resolver problemas previamente planteados, lo que permitió que el aprendizaje no sea únicamente significativo, sino que también permitió el desarrollo de un sentido socioafectivo en todos los estudiantes que participaron. Además, la gamificación estuvo presente al utilizar recursos como el uso de TICs, específicamente el uso de Padlet, una herramienta que facilita la creación de murales colaborativos, de forma rápida con una interfaz visualmente intuitiva, algo que ayudó mucho al momento de compartir recursos con los educandos, permitiendo un trabajo simultáneo dentro de un entorno digital en común.

Así también, por su parte Navarrete et al. (2025), en su trabajo de investigación titulado "Gamificación y Aprendizaje Colaborativo en Matemáticas: Un Enfoque Innovador para Estudiantes de Educación Básica", se utilizó una metodología que combina las dos estrategias pedagógicas que se han mencionado y ha acogido un diseño cuasiexperimental. Dentro de la intervención se consideró la participación de 90 estudiantes, mismos que se dividieron en grupos de control y experimental como se hizo en el presente trabajo. Al grupo experimental se resolvió intervenir con el uso de la gamificación, plataformas como Classcraft, Kahoot y Quizizz, con la diferencia de que también se aplicó el aprendizaje colaborativo. También se recurrió al uso de evaluaciones cuantitativas para medir el grado de conocimiento inicial y el obtenido después de la intervención.

De la misma manera, los autores identifican que los resultados obtenidos por el grupo experimental son significativos en el sentido de que mejoraron su rendimiento académico, a diferencia del grupo de control. No obstante, no solo se evidencia un aumento en el rendimiento, sino que se puede observar un considerable aumento en la motivación de los educandos. Es así como en el ámbito cualitativo

también existe una mejora en la predisposición a colaborar como equipo, una disminución de la ansiedad matemática y una adopción de habilidades comunicativas en el contexto del aprendizaje.

En fin, para los autores, la combinación del aprendizaje cooperativo y la gamificación representa una estrategia pedagógica muy eficaz para lograr aprendizajes significativos, puesto que no únicamente hace énfasis en el crecimiento académico de los estudiantes, sino que también precisa el desarrollo de un entorno inclusivo, participativo y dinámico, así también los autores destacan la importancia y la urgencia de implementar tales estrategias para que la enseñanza aprendizaje de la matemática resulte cada vez más atractiva y eficiente.

CONCLUSIONES

En conclusión, se debe destacar la evaluación diagnóstica rendida por los estudiantes, puesto que como se pudo evidenciar, fue algo imprescindible para determinar todas y cada una de sus fortalezas y debilidades, frente a los conocimientos previamente adquiridos, esto sirvió de base para poder estructurar la intervención académica materia de la presente investigación. En tal sentido, los resultados de las evaluaciones cuantitativas determinaron un promedio similar tanto en el grupo de experimentación como en el grupo de control, precisamente el grupo de control obtuvo una calificación de 6,68; por su parte el grupo de control obtuvo una nota promedio de 6,17. Esto quiere decir que los dos grupos estaban próximos a alcanzar los conocimientos requeridos (PAAR), de acuerdo con lo que estipula la escala del Ministerio de Educación.

Así también, se llega a la conclusión de que las futuras generaciones van a ser las más beneficiadas en su búsqueda de conocimiento, puesto que los académicos e investigadores han desarrollado estrategias de aprendizaje novedosas y, sobre todo, en contextos que permiten a los educandos familiarizarse con su realidad, así se destaca el aprendizaje cooperativo y la gamificación. Por separado, cada una de estas estrategias aportan grandes beneficios al proceso de enseñanza, sin embargo, esta vez los resultados obtenidos fueron más que satisfactorios gracias a que se usó estas estrategias de forma combinada. Se observó cómo los educandos iban desarrollando capacidades comunicativas y aprendieron a trabajar en grupo, dejando atrás sus diferencias y apoyándose el uno al otro para potenciar su conocimiento, aprovechando de esa manera al máximo el beneficio de cada actividad programada, al final, claramente se distinguía que el docente estaba frente a un grupo motivado y con predisposición al aprendizaje.

De la misma manera, tanto el aprendizaje cooperativo y la gamificación permitieron que de forma individual los educandos aumenten significativamente su rendimiento académico frente a las matemáticas, especialmente ante el aprendizaje de ecuaciones lineales, más aún si se hace una comparación con las calificaciones alcanzadas en la evaluación diagnóstica. Es así que después de haber realizado la intervención académica el grupo de control logró un promedio inferior a 5.92, una calificación muy baja en relación a lo alcanzado por el grupo experimental, puesto que éste obtuvo una calificación promedio mayor a 8.92, lo cual significa que los educandos de dicho grupo alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos, (AAR), (DAR).

REFERENCIAS

- Araujo, I. (2016). Gamificación: metodología para envolver y motivar alumnos en el proceso de aprendizaje. *VSAL Revistas*, 17(1), 87-108.
- Arias Gónzales, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Arequipa-Perú.
- Asqui Lema, B. O. (2024). Recursos educativos digitales para mejorar el aprendizaje en matemáticas. *Esprint Investigación*, 3(1). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9592999>
- Chilán Bravo, M. J., & Cedeño Loor, F. O. (2023). Aprendizaje cooperativo para potenciar la enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas para los estudiantes de educación básica. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.973>
- Cobeña Álava, J., & Yáñez Rodríguez, M. A. (2022). La evaluación diagnóstica y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de educación general básica. *Polo del Conocimiento*, 7(6), 1498-1513. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4149>
- De León Rodríguez, N. R., Santy Ruales, W. A., Ortiz Palacios, C. A., Paredes Proaño, A. M., & Camacho Cañar, E. P. (2022). La evaluación diagnóstica como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S5). Obtenido de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3327>
- Elles, L. M., & Gutiérrez A, D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza – aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. *Interacción Revista digital de AIPO*, 2(1), 7-16.
- Freire Pazmiño, J. C. (2021). Método didáctico para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales. *Alfa Publicaciones*, 3(3), 40-56. doi:<https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.66>
- García Abad, L. (2023). Aprendizaje cooperativo, TIC y gamificación en el aula de matemáticas. Obtenido de <https://repositorio.ual.es/handle/10835/19900>
- Gómez Paladines, L. J., & Ávila Mediavilla, C. M. (2021). Gamificación como estrategia de motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(3). <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1316>
- Hernández, S. R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Holguín García, F. Y., Holguín Rangel, E. G., & García Mera, N. A. (2020). La gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *ELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75.
- Martínez Maldonado, P., Armengol Asparó, C., & Muñoz Moreno, J. L. (2019). Interacciones en el aula desde prácticas pedagógicas efectivas. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36). doi:<https://doi.org/10.21703/rexe.20191836martinez13>
- Mateus Torres, J. M., & Ortegón Ruiz, J. (2019). La gamificación en ámbitos educativo y de marketing. *TIA*, 7(1), 11-15.

Navarrete Chaguay, K. M., Leoro Zambrano, Y. N., & Guerrero Zambrano, M. E. (2025). Gamificación y aprendizaje colaborativo en matemáticas: un enfoque innovador para estudiantes de educación básica. *Revista Vitalia*, 6(2). <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.592>

Ortiz-Mendoza, G. J., & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8), 164–184. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1351>

Pegalajar Palomino, M. d. (2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *Revista de Investigación Educativa*, 39. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.419481>

Reyes Carrión, J. P., Delgado Fernández, J. R., Vivanco Ureña, C. I., Morocho Angamarca, L. A., & Torres Aguilar, A. O. (2023). Gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9497-9515. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5074

Ricce Salazar, C. R., Díaz Arévalo, B. M., & López Regalado, O. (2022). El aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas: revisión sistemática. *Revista Acción y Reflexión Educativa* (47). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9100753>

Trejo Gónzales, H. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 13(3), 75-117. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.285>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons !\[\]\(1a0ecb0f44016aa353f6ecdd79a3699d_img.jpg\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).