

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5074

Gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita

Jean Pierre Reyes Carrión

jean21.amauta@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4648-4744>

Escuela de Educación Básica Amauta

José Ramón Delgado Fernández

jrdelgado66@utpl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9176-7666>

Universidad Técnica Particular de Loja

Cristina Isabel Vivanco Ureña

civivancou@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4522-1707>

Universidad Nacional de Loja

Luisa Alexandra Morocho Angamarca

luisaa.morocho@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2824-4472>

Unidad Educativa San Bartolomé

Alexis Omar Torres Aguilar

alexis.torresa@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1685-9111>

Unidad Educativa San Bartolomé

Loja – Ecuador

Correspondencia: jean21.amauta@gmail.com

Artículo recibido 27 enero 2023 Aceptado para publicación: 27 febrero 2023

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: 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

RESUMEN

En didáctica de la matemática se han realizado diversos estudios para mejorar la enseñanza de esta ciencia, para ello se han diseñado estrategias que permitan también generar ambientes de aprendizaje favorables. La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia de la gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita. Se enmarcó en una metodología con paradigma positivista, enfoque cuantitativo, de diseño preexperimental y alcance descriptivo. La población fue 12 estudiantes, las técnicas usadas fueron, la prueba objetiva y observación, los instrumentos un pretest, un posttest, diarios de campo y una guía de observación participante. El proceso de la investigación fue el siguiente: se diagnosticó el rendimiento académico de los estudiantes, con la información anterior se realizó una planificación micro curricular incorporando la gamificación, seguido a ello se implementó las clases y finalmente se evaluó la eficiencia de la estrategia. En los resultados más relevantes se observó la diferencia entre los promedios del pretest y posttest que según el baremo diseñado existió una eficiencia alta de la implementación de la estrategia. En conclusión, la gamificación mejoró significativamente el rendimiento académico de los estudiantes del 8vo grado de Educación General Básica.

Palabras clave: *estrategia didáctica; gamificación; rendimiento académico*

Gamification as a didactic strategy in the academic performance of first degree equations with one unknown

ABSTRACT

In the didactics of mathematics, various studies have been carried out to improve the teaching of this science, for which some strategies have been designed that can also generate favorable learning environment. The present investigation had as a general objective to determine the influence of gamification as a didactic strategy in the academic performance of first degree equations with an unknown. It was framed in a methodology with a positivist paradigm, quantitative approach, pre-experimental design and descriptive scope. The population was 12 students, the techniques used were the objective test and observation, as instruments a pretest, a posttest, field diaries and a participant observation guide. The research process was the following: the academic performance of the students was diagnosed, with the previous information a micro-curricular planning was carried out incorporating gamification, followed by the implementation of the classes and finally the efficiency of the strategy was evaluated. In the most relevant results, the difference between the pre-test and post-test averages was observed, which according to the designed scale, there was a high efficiency in the implementation of the strategy. In conclusion, gamification improved significantly the academic performance of 8th grade students of Basic General Education.

Keywords: *didactic strategy; gamification; academic performance*

INTRODUCCIÓN

El rendimiento académico es una parte fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque permite identificar si el estudiante cumple con los estándares de aprendizaje que dispone el currículo de educación para ser promovido de nivel.

Razón por la cual, para cualquier institución académica resulta preocupante la presencia de un bajo rendimiento estudiantil, y desafortunadamente el Ecuador no escapa de esta realidad. La educación es el ente primordial para el porvenir de la sociedad, por ello el Ministerio de Educación (2016) en la Ley Orgánica Intercultural, artículo 2 “Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades” (p. 6).

Una estadística que refleja el informe emitido por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018) en la evaluación realizada por PISA, muestra un promedio de 377 sobre 1000 puntos en el área de matemática, situando el nivel competencia en matemática en 1a, esto según los niveles que van de 6 a 1c, enfatizando las dificultades que tienen los estudiantes al resolver problemas matemáticos; el 70,9% de estudiantes no alcanzan el nivel 2, categorizado como un nivel básico en matemáticas frente al 23,4% de los estudiantes de países de OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), al 69,5% de países de ALC (América Latina y el Caribe), y al 88,1% de estudiantes de países que participaron en PISA-D. Dentro de los estudiantes que tienen un bajo desempeño, solo el 21% se encuentra en el nivel 1a y solo es capaz de realizar tareas sencillas y rutinarias, incluso el 39,9% de estudiantes se encuentra por debajo del nivel 1b y 1c, existiendo un 3,1% de estudiantes que no alcanzaron el nivel 1c. Por lo antes expuesto, el rendimiento académico en matemáticas a nivel nacional y local, es preocupante.

Por otro lado, impartir clases de matemáticas se ha convertido para el docente en un desafío del diario vivir, para López (2014) “la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en un verdadero reto para los maestros y estudiantes, e indirectamente para los padres de familia, desde los primeros años de escolaridad” (p. 58), por lo tanto, algo que aleja a los estudiantes de la matemática es la forma en como esta se les presenta, así como también la falta de relación entre el entorno que los rodea con los temas tratados en clase, esto provoca un bloqueo en el proceso de aprendizaje.

El problema de la presente investigación surge debido al bajo rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, tanto a nivel nacional como local, particularmente en la Escuela de Educación Básica Particular Amauta, existe la falta de implementación de estrategias didácticas innovadoras, que según Reyes (2021) buscan romper con esquemas tradicionalistas, ya que al aplicarlas se dará un nuevo enfoque a la educación, se ganará la atención del estudiante y este sentirá gusto por la asignatura.

De lo anteriormente expuesto surge el siguiente problema de investigación: ¿De qué manera influye la gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita?

Bajo estas circunstancias y en pro de lograr una excelencia académica, surge la implementación de la gamificación como estrategia didáctica, cuya característica principal es trasladar las técnicas y reglas del juego al aula de clase, principalmente en tres elementos: dinámicas, mecánicas y componentes. Siendo una efectiva alternativa para abordar la problemática del bajo rendimiento, tal como lo manifiesta (Ortiz y Guevara, 2021).

La razón para realizar esta investigación está relacionada con la necesidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del 8vo grado de Educación General Básica, en la asignatura de matemáticas, específicamente en ecuaciones de primer grado con una incógnita. En consecuencia, innovar el proceso de enseñanza aprendizaje, buscando alternativas que propicien ambientes agradables de trabajo, ante ello la gamificación es una estrategia que permite al estudiante aprender de una manera divertida, despertando su interés y gusto en la asignatura; esto ayudará notablemente a mejorar la calidad educativa. (Macías, 2017).

A continuación, se presentan autores relevantes que abordan el concepto de Gamificación, Deterding et. al (2011) definen a la gamificación como “uso del diseño de elementos del juego en contextos no relacionados con el juego” (p.2).

Por otro lado, Burke (2020) plantea la gamificación como el uso de diseños y técnicas propias de los juegos en contextos no lúdicos con el fin de desarrollar habilidades y comportamientos. Es importante recalcar que un contexto no lúdico, puede ser una empresa, u aula de clase o una oficina.

Prieto (2020) en su trabajo de revisión documental habla sobre gamificación, su mayor énfasis se hace en que esta técnica permite la motivación de los participantes, generando

emociones dentro del ámbito a desarrollarse. Y es que varias teorías hablan que, cuando el individuo se encuentra motivado, es sinónimo de estar predispuesto a aprender o realizar la actividad que se le asigne, depende si esta motivación es intrínseca o extrínseca.

El aprendizaje basado en el juego es una forma de concebir la enseñanza donde el componente lúdico es el motor de los aprendizajes del alumno. Existe literatura acerca de la teoría del aprendizaje basado en los juegos (GBL) en el fondo no se trata de un modelo teórico en sí mismo, sino de una forma que ofrece contenido gamificado y lúdico para que los alumnos puedan aprender de modo significativo. Dentro de este tipo de aprendizaje destacan dos estrategias: la gamificación y los juegos (serios o comerciales). La gamificación hace uso de los elementos de los juegos en entornos que no son lúdicos como lo es un aula escolar. Se trata de aplicar aspectos de los juegos (ej. puntuaciones, rankings, insignias, etc.) en las clases para hacer que resulte atractivo y así favorecer la motivación, implicación y ganas de aprender de los alumnos. Los juegos analógicos o digitales son juegos con sus reglas que pueden tener una finalidad educativa. (Mena, 2022)

Entonces, la gamificación dentro del ámbito educativo, se considera como una forma alternativa de enseñanza, buscando romper con métodos obsoletos o tradicionalistas, donde los docentes diseñan actividades adoptando las técnicas del juego. Dentro de la educación el uso de la gamificación se ha extendido a todas las áreas y niveles. Actualmente es posible ver su aplicación en una gran variedad de contenidos en Educación Primaria, Bachillerato y en el Educación Superior. Además, existen diversas revisiones bibliográficas sobre gamificación en Matemáticas, que es justamente el objetivo de la presente investigación.

La enseñanza de la matemática, es una tarea que conlleva responsabilidad y uso de metodologías adecuadas y acordes a los objetos matemáticos por abordarse, normalmente esta asignatura no tiene gran acogida por parte de los educandos, quienes la adoptan como algo complejo, difícil y solo para genios, esto es un grave error, pues quizá lo que realmente pasa, es que han tenido malas experiencias propias o de conocidos, lo que desmotiva el proceso de aprender matemáticas.

Según Werbach y Hunter (2012) la gamificación se compone de tres elementos distintivos: dinámicas, mecánicas y componentes.

Dinámicas: son el para qué de la gamificación, corresponde a la estructura general o elementos que provocan la inmersión del participante. Se proponen cinco tipos de dinámicas: restricciones, emociones, narrativas, progresiones y relaciones.

Mecánicas: son el cómo para el diseño de un ambiente gamificado, hace referencia a los modos del juego o cómo se lleva a cabo la estrategia. Son definidas como los procesos que motivan al jugador a la acción, son los que comprometen (engagement) a los participantes. Se han definido diversos tipos de mecánicas, las cuales son: retos, oportunidades, competencias, cooperación, retroalimentación, recursos adquiridos, recompensas, transacciones, turnos y estado ganador.

Componentes: son el qué de la gamificación, son los elementos per se de los juegos que se utilizan con un objetivo de aprendizaje, integran la estrategia y permiten la implementación de las mecánicas y dinámicas. Se han definido diversos tipos de componentes, los cuales son: logros, avatares, insignias, reto final, colecciones, combates, contenidos cerrados, regalos, tableros, niveles, puntos, misiones, gráficas sociales, equipos y bienes virtuales.

Por otra parte, se aborda el concepto de rendimiento académico como el nivel de conocimientos que el estudiante ha adquirido durante un proceso formativo. Tomando en cuenta este tema, Estrada (2018) opina que “el rendimiento académico es una parte fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque nos permite identificar si el estudiante cumple con los estándares de aprendizaje que dispone el currículo de educación para ser promovido de nivel” (p.1).

Así mismo, Grasso (2020) considera que puede ser categorizado en dos sentidos: uno estricto y otro amplio. El primero se refiere a que las calificaciones obtenidas conforman un indicador sobre los conocimientos que se han adquirido; en cuanto al sentido amplio se lo va a relacionar con éxito, el retraso o abandono de la educación formal.

El rendimiento académico además de centrarse en las calificaciones que han obtenido los estudiantes y en el desempeño que han adquirido durante un largo proceso de formación, también muestran un reflejo de la enseñanza dada por sus docentes y la forma en como enseñan. Referente a este tema, Albán (2017) menciona que “el rendimiento del estudiante se ha convertido en una de las variables esenciales en el análisis de la educación y la calidad de cualquier oferta académica” (p.1)

METODOLOGÍA

La presente investigación se fundamenta en el paradigma positivista, porque tiene como objetivo comprobar una hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable mediante la expresión numérica. El diseño de la presente investigación es preexperimental, puesto que no existe la comparación de grupos.

Por la naturaleza de la investigación, su enfoque es cuantitativo, es secuencial y probatorio, porque cada etapa precede a la siguiente sin poder eludir pasos. El estudio, tiene un alcance descriptivo. En el presente estudio la población corresponde a los estudiantes del octavo grado, que estuvo conformada por 12 estudiantes inscritos en un solo paralelo, durante el año lectivo 2021-2022. Sus edades oscilaban entre 11 y 12 años. Las técnicas de investigación son observación y prueba objetiva, los instrumentos un pretest y postest de conocimientos, debidamente validados por tres expertos en el área de matemáticas; 4 diarios de campo, que permitieron registrar información de la implementación de la estrategia; y una guía de observación participante, este instrumento fue elaborado con la finalidad de que el investigador, que es el docente de la asignatura evalúe la eficiencia de implementación de la estrategia. Con respecto a su estructura, estuvo constituida por 22 ítems, con opciones de respuesta: Nunca (1), Casi Nunca (2), Algunas veces (3), Casi Siempre (4), Siempre (5) Para la interpretación de los resultados se diseñó la siguiente escala de valores y niveles:

Tabla 1

Escala de valores y Niveles de rangos

Escala de valores	Siempre (5)	Casi Siempre (4)	A veces (3)	Casi Nunca (2)	Nunca (1)
Niveles y rangos	ALTA		MEDIA	BAJA	

Para el análisis de los resultados se utilizó Excel, para las frecuencias y porcentajes de la guía de observación participante. Por otro lado, se utilizó SPSS Versión 25, se determinó por medio de la prueba no paramétrica de Wilcoxon si existe diferencia significativa con respecto a la estrategia de gamificación, se utilizó esta prueba debido a que era una población de 12 estudiantes. Lo que representa el empleo de la prueba Wilcoxon para muestras relacionadas, con ello establecer el rechazo o aceptación de las hipótesis planteadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La gamificación como estrategia didáctica en ecuaciones de primer grado

Para dar respuesta a este apartado,

1) se diseñó una planificación microcurricular, perteneciente al tercer nivel de concreción curricular (Ministerio de Educación, 2017), esta primera tarea cumple con los elementos de la planificación: datos informativos, objetivos, desarrollo de la unidad: destrezas con criterio de desempeño, estrategias metodológicas planificadas bajo un ciclo de aprendizaje, al respecto Romeo (2017), menciona que esto permite fortalecer y planificar la secuencia didáctica, recursos, evaluación, que comprende los criterios e indicadores, así como, las técnicas e instrumentos de evaluación. En este caso, la estrategia didáctica aplicada es la gamificación, que según Delgado y Solano (2015) la clasifica como una estrategia de enseñanza.

Por otro lado,

2) se elaboró los recursos y materiales didácticos necesarios para el desarrollo de las actividades, tales como: tarjetas, hojas de trabajo, diapositivas, juegos en línea, material concreto, registros de puntuaciones, entre otros.

3) La planificación fue implementada durante 2 semanas, en 18 horas pedagógicas, abordando 4 temas, desarrollados durante 8 clases y 1 clase de 2 horas para aplicar el postest, esto durante el cuarto parcial del segundo quimestre, año lectivo 2021-2022 a los estudiantes del 8vo Grado de Educación General Básica.

De este modo, el instrumento que permite evaluar la eficiencia de la gamificación en la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita es la guía de observación participante, la misma que tomó como fundamento los diarios de campo registrados por el investigador. Esta guía evalúa los tres elementos de la gamificación y la ejecución de la planificación curricular.

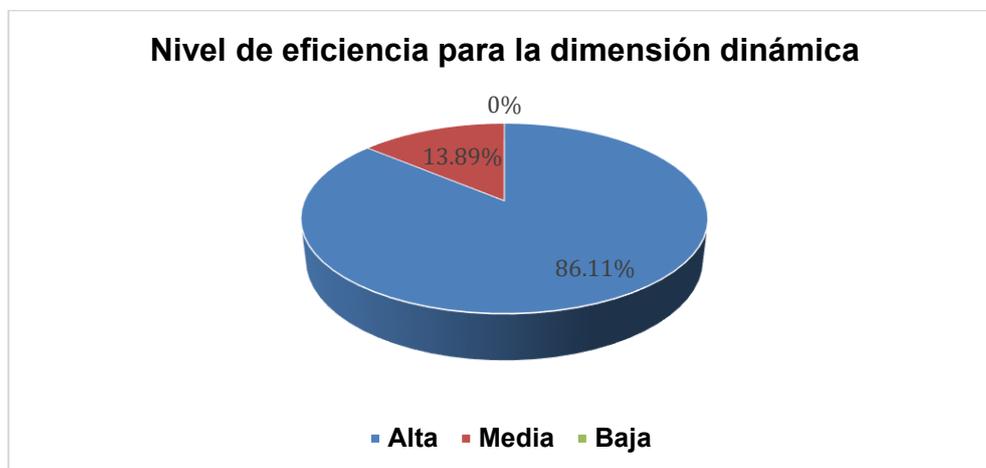
Tabla 1

Dimensión Dinámica

Indicador	Siempre (5)	Casi Siempre (4)	TOTAL		A veces (3) total		Casi Nunca (2)	Nunca (1)	Total	
Limitaciones	3	6		5%		5%			0	%
Emociones	7	4	1	1,67%		,33%			0	%
Narración	3	7	0	3,33%		6,67%			0	%
Progresión	7	5	2	00%		%			0	%
Restricciones	6	5	1	1,67%		,33%			0	%
Interacción social	7	4	1	1,67%		,33%			0	%
Feedback	6	4	0	3,33%		6,67%			0	%
Turnos	5	5	0	3,33%		6,67%			0	%
Cooperación	6	3		5%		5%			0	%
Total dimensión			0,33	6,11%	,67	3,89%			0	%

Figura 1

Dimensión dinámica



El elemento denominado dinámicas, según Werbach y Hunter (2012), es el para qué de la gamificación, corresponde a la estructura general o elementos que provocan la inmersión del participante. Los tipos de dinámicas implementadas son aquellas que se miden como indicadores en la Tabla 1.

Se observa que, el 75% de los estudiantes respetaron las limitaciones en las actividades gamificadas, 91,67% mostraron estado de motivación generando emociones positivas, el 83,33% captaron con facilidad las narraciones, el 100% cumplieron con la progresión de las actividades, el 91,67% respetaron las restricciones, el 91,67% interactuó socialmente con sus compañeros de trabajo, 83,33% participó con éxito en las actividades de feedback, el 83,33% respetó su turno de trabajo y de sus compañeros y el 75% cooperó con el docente y compañeros en la ejecución de las actividades gamificadas.

Finalmente, como se ve en la Figura 1 para la dimensión dinámica: el 86,11% de los estudiantes, según la escala de valores, siempre y casi siempre trabajaron los tipos de dinámicas implementadas, el 13,89% lo hicieron a veces. Esto se interpreta según el nivel asignado como una eficiencia de implementación alta.

Como se puede evidenciar en los datos presentados, el elemento dinámicas de la gamificación, se ha implementado en un porcentaje alto, lo que muestra que existe eficiencia en las actividades propuestas, mismas que permitieron generar motivación dentro del aula y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, según Estrada (2018) “el rendimiento académico es una parte fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque nos permite identificar si el estudiante cumple con los estándares de aprendizaje que dispone el currículo de educación para ser promovido de nivel” (p.1). El hecho que el estudiante respetó las limitaciones, restricciones, turnos, captó las narraciones, trabajó de forma progresiva, interactuó con compañeros, colaboró con ellos y permitió el feedback, es una muestra de que hubo predisposición por parte de los estudiantes para participar y que se cumplió con las técnicas del juego adaptadas al sector no lúdico, en este caso el aula de clase, concepto que se fundamenta con los estudios de (Mena, 2022).

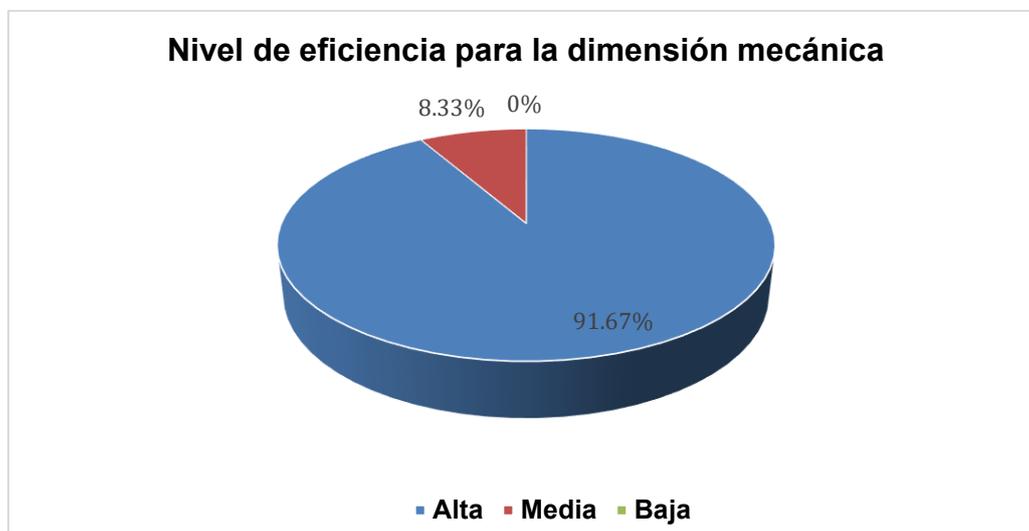
Tabla 2

Dimensión Mecánica

Indicador	Siempre (5)	Casi Siempre (4)	TOTAL		A veces (3)	TOTAL	Casi Nunca (2)	Nunca (1)	TOTAL	
Retos	4	7	1	1,67%		,33%			0	%
Recompensas	8	4	2	00%		%			0	%
Competición	3	7	0	3,33%		6,67%			0	%
Insignias	8	4	2	00%		%			0	%
Combate	5	5	0	3,33%		6,67%			0	%
TOTAL DIMENSIÓN			1	1,67%	1	,33%			0	%

Figura 2

Dimensión Mecánica



El elemento mecánica, según Werbach y Hunter (2012), es el cómo para el diseño de un ambiente gamificado, hace referencia a los modos del juego o cómo se lleva a cabo la estrategia. Son definidas como los procesos que motivan al jugador a la acción, son los que comprometen a los participantes.

Se observa que, el 91,67% de los estudiantes participaron de los retos propuestos y se desarrollaron correctamente, el 100% se sintió satisfecho con las recompensas asignadas, el 83,33% participó de las competencias dentro del aula, sin causar discordia

entre compañeros, el 100% se motivó con las insignias asignadas y el 83,33% participó de todos los combates tanto individuales como en equipo permitiendo el avance de las actividades.

Finalmente, como se ve en la Figura 2 para la dimensión mecánica: el 91,67% de los estudiantes, según la escala de valores, siempre y casi siempre trabajaron los tipos de mecánicas implementadas, el 8,33% lo hicieron a veces. Esto se interpreta según el nivel asignado como una eficiencia de implementación alta.

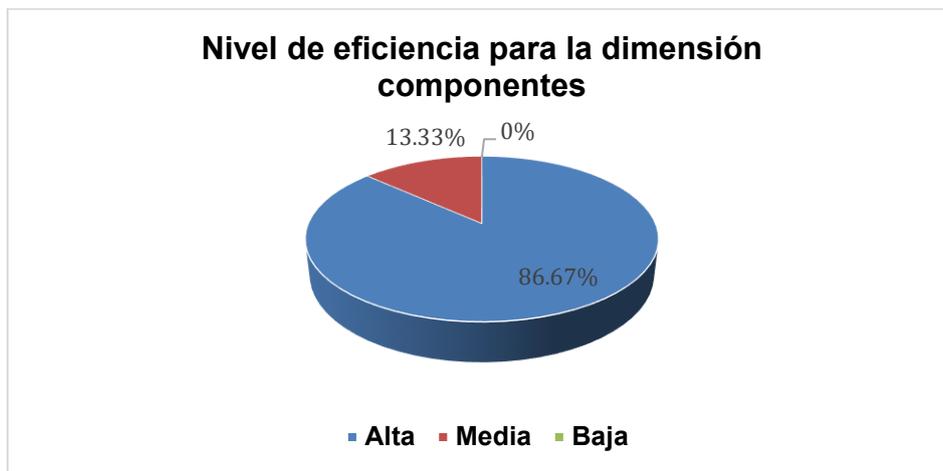
Como se evidencia en el análisis de los datos, el elemento mecánicas de la gamificación, se ha implementado en un porcentaje alto, lo que muestra que existe eficiencia en las actividades propuestas, mismas que permitieron que los estudiantes participen de retos, reciban recompensas e insignias de acuerdo a su rendimiento alcanzado, participen de competencias y combates planificados para la unidad ecuaciones de primer grado con una incógnita. De esta forma, se generó un ambiente de aprendizaje interactivo y que según Ebot (2020), con las actividades gamificadas se aumenta la atención y concentración de los alumnos, esto debido a que hay motivación e interés, estimula las relaciones sociales dentro del aula, permite la comunicación, trabajo en equipo y cooperación, y mejora el razonamiento lógico matemático, que le permite resolver problemas del medio que los rodea, esto debido a que la gamificación se fundamenta en resolución de situaciones reales o ficticias.

Tabla 3

Dimensión Componentes

Indicador	Siempre (5)	Casi Siempre (4)	TOTAL		A veces (3)	TOTAL	Casi Nunca (2)	Nunca (1)	TOTAL	
Logros	3	9	2	100%		%			0	%
Puntos	8	4	2	100%		%			0	%
Niveles	3	6		75%		5%			0	%
Clasificación	6	4	0	83,33%		6,67%			0	%
Regalos	5	4		75%		5%			0	%
TOTAL DIMENSIÓN			10,4	86,67%	1,6	13,33%			0	%

Figura 3. Dimensión Componentes



El elemento de gamificación componentes, según Werbach y Hunter (2012), son el qué de la gamificación, son los elementos per se de los juegos que se utilizan con un objetivo de aprendizaje, integran la estrategia y permiten la implementación de las mecánicas y dinámicas. Los tipos de mecánica implementadas son aquellas que se miden como indicadores en la tabla anterior.

Se observa que, el 100% de los estudiantes valoraron sus logros obtenidos y el de sus compañeros, el 100% mostraron satisfacción con los puntos acumulados en las actividades, valorando así mismo el trabajo individual como grupal, el 75% consiguieron subir de nivel a actividades de mayor complejidad durante las clases, el 83,33% alcanzaron a clasificar todas las categorías que fueron diseñadas durante la ejecución de las actividades y el 75% recibieron regalos por méritos a los logros alcanzados.

Finalmente, como se ve en la Figura 3 para la dimensión componentes el 86,67% de los estudiantes, según la escala de valores, siempre y casi siempre trabajaron los tipos de componentes implementadas, el 13,33% lo hicieron a veces. Esto se interpreta según el nivel asignado como una eficiencia de implementación alta.

Los datos expresados en la presente dimensión del elemento componentes, muestran que sí existió una implementación con eficiencia alta, en este elemento, los estudiantes valoraron sus logros obtenidos y el de sus compañeros, mostraron satisfacción cuando acumulaban puntos, ya sean individuales o grupales, consiguieron subir o pasar de nivel a actividades e mayor complejidad, así también clasificaron las categorías asignadas y recibieron regalos en honor al trabajo realizado, siempre y cuando éste cumpla con las reglas planteadas.

La gamificación y su relación con el rendimiento académico

Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis, se procedió aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon por ser la muestra con 12 datos, con ella se pretende medir si existe diferencia significativa entre el pretest y posttest de las muestras relacionadas.

Plantear la hipótesis

H0: La gamificación como estrategia didáctica no mejora significativamente el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita, en los estudiantes del 8vo grado de Educación General Básica de la Escuela Particular Amauta, ciudad de Loja. (Hipótesis Nula)

H1: La gamificación como estrategia didáctica mejora significativamente el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita, en los estudiantes del 8vo grado de Educación General Básica de la Escuela Particular Amauta, ciudad de Loja. (Hipótesis Alternativa).

Nivel de significancia

Significancia: 0,05

Prueba estadística

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Criterio de decisión

Si $p > 0,05$; aceptamos la H0 y rechazamos la H1

Si $p < 0,05$; aceptamos la H1 y rechazamos la H0

Tabla 4. Calificaciones del Pretest y Posttest

Estudiante	Pretest	Posttest
1	6,00	9,25
2	8,50	8,85
3	5,50	9,50
4	8,40	9,25
5	5,50	10,00
6	6,40	8,85
7	5,80	9,50
8	5,90	8,50
9	8,20	9,25
10	6,80	9,25
11	7,00	10,00
12	4,00	8,85

Presentamos los resultados del pre y postest aplicado a los 12 estudiantes, sobre estos resultados se aplicó la prueba estadística, obteniendo los siguientes valores:

Tabla 5

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Calificaciones del postest - Calificaciones del pretest	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	12 ^b	6,50	78,00
	Empates	0 ^c		
Total		12		

Nota: a. Calificaciones del postest < Calificaciones del pretest

b. Calificaciones del postest > Calificaciones del pretest

c. Calificaciones del postest = Calificaciones del pretest

Tabla 6

Estadísticos de prueba^a

	Calificaciones del postest - Calificaciones del pretest
Z	-3,062 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,002

Nota: a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: En la tabla 5 titulada “Rangos” observamos que se analizaron 12 pares (los 12 estudiantes que participaron). Dando como resultado cero rangos negativos, doce rangos positivos y cero empates

En la tabla 6 titulada “Estadísticos de prueba” se observa en la fila Sig. asintótica (bilateral) con su valor de 0,002.

Como $p < 0,05$; se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, es decir las medias entre las calificaciones del pretest con las calificaciones del postest poseen diferencias significativas, por lo tanto, se concluye que la gamificación como estrategia didáctica mejora significativamente el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita, en los estudiantes del 8vo grado de Educación General Básica de la Escuela Particular Amauta, ciudad de Loja

CONCLUSIONES

Se determinó una influencia significativa entre la gamificación como estrategia didáctica y el rendimiento académico de la unidad ecuaciones de primer grado con una incógnita, esto según el estadístico de prueba Wilcoxon para muestras relacionadas, que indicó un nivel de significancia asintótica bilateral de 0,02.

Se diagnóstico el nivel de conocimientos de ecuaciones de primer grado con una incógnita, a través de un pretest de conocimientos, el mismo que arrojó un promedio general de 6,25/10,00, que según el baremo del Ministerio de Educación es PAAR, próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Se implementó la gamificación como estrategia didáctica en ecuaciones de primer grado con una

incógnita, a través de una planificación microcurricular que contenía actividades gamificadas, es decir cumplían con los elementos (dinámicas, mecánicas y componentes) y sus diferentes tipos (recompensas, logros, triunfos, feedback, etc).

Se evaluó la eficiencia de la gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita, en los estudiantes del 8vo grado de Educación General Básica, dando como resultado una eficiencia alta, según el baremo establecido, es decir, se implementó los elementos dinámicas, mecánicas y componentes con sus respectivos tipos, así mismo se aplicó un posttest de conocimientos, mismo que lanzó un promedio general de 9,25/10,00, que según el baremo del Ministerio de Educación es AAR, alcanza los aprendizajes requeridos.

LISTA DE REFERENCIAS

- Albán, J., & Calero, J. L. (2017). El Rendimiento Académico: Aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 213-220. <https://bit.ly/3ANrh1H>
- Burke, B. G. (2020). What is the future of gamification. *Gartner Research, Stamford, Nov, 5, 2012*.
- Delgado, M., & Solano, A. (2015). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación*. 9(2). <https://bit.ly/3aJyJ38>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. E. (2011). Gamification: Toward a Definition (pp. 1-4). *Presentado en CHI, Vancouver*. <https://bit.ly/3bOYL5l>
- EBOT (2020). *10 beneficios de la gamificación en el aula*. <https://bit.ly/3nXAihb>

- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Repide.org*, 218-228. <https://bit.ly/3P8BI46>
- Elles, L. M., & Gutiérrez, 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. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2(1), 7-16. <https://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/download/30/42>
- García Collantes, D. E. (2020). Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la IE 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019 [Tesis de maestría, Unversidad César Vallejo]. <https://bit.ly/3OPHiZa>
- Grasso, P. (2020). Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición. *Revista de Educación*. https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/4165/4128
- Hernandez, E. & Arreola,G (2021). El Rendimiento Académico y su relación con algunos factores asociados al aprendizaje en alumnos de educación superior. [Tesis pregrado. Universidad Pedagógica de Durango] <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/RendimientoAcademico.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el Desarrollo.
- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, en reto para los maestros del siglo XXI. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.14.15.2014.55-76>
- Macías Espinales, A. V. (2017). La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas [Master's thesis, Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado]. <http://200.31.31.137:8080/bitstream/ucasagrande/1171/2/Tesis1362MACg.pdf>
- Mena, J. (2022). La gamificación en la enseñanza. Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. <https://utpl.instructure.com/courses/39181>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito: Ministerio de Educación.
- Ortiz G, & Guevara C. (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. *Episteme Koinonia*, 4 (8). <https://bit.ly/3AMFBaC>

- Prieto Andreu, J. M. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. *Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios*, 73-99. <https://www.torrossa.com/en/catalog/preview/4608256>
- Reyes , R. (2021). Estrategias didácticas innovadoras para mejorar el desempeño docente. *Journal of Latin American Science*, 5(2), 853-883. <https://doi.org/10.46785/lasjournal.v5i2.108>
- Romero, Y. (2017). El ciclo de aprendizaje y la planificación didáctica en el aula, Unidad Educativa “Nicolás Infante Díaz”, año 2016 [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo] <https://bit.ly/3unls76>
- Ruizalba Robledo, J. L., Navarro Lucena, F., & Jiménez Arenas, S. (2013). Gamificación como estrategia de marketing interno. *Intangible capital*, 9(4), 1113-1144. <https://bit.ly/3urxsVn>
- Sánchez-Rivas, E. y Pareja-Prieto, D. (2015). La gamificación como estrategia pedagógica en el contexto escolar. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovaciones con tecnologías emergentes*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Sánchez, O. (2018). Aplicación de rúbricas para evaluación de resultados de aprendizaje en estudiantes del programa de maestría de la enseñanza de la matemática. *EIEI ACOFI*. 1-10. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/312/309>
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Plan de estudios 2011. Educación Básica* [Archivo PDF]. <https://n9.cl/l65c6>
- Silvente, V. B. (2012). Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico. *Reire*, 5(2), 83-100. <https://bit.ly/3cganP1>
- Werbach & Hunter. (2012). *Fort he Win. The power of Gamification and game thinking in business, education, government, and social impact*. Editorial: Wharton Digital Press