

Gamification for the strengthening of metacognitive learning in the subject of mathematics in students of the Upper Basic sublevel

La gamificación para el fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemática en estudiantes del subnivel Básico Superior

Autores:

Plaza-Paredes, Sandy Narcisa
Universidad Técnica de Manabí
Estudiante de la Maestría en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo,
Facultad de Posgrado
Ingeniera en Contabilidad y Auditoría
Portoviejo – Ecuador



sandy.plaza@educacion.gob.ec



<https://orcid.org/0000-0001-6142-9650>

Plaza-Macías, Nila
Universidad Técnica de Manabí
Doctora en Ciencias Económicas, Magister en Administración de Empresas. Docente de la
Facultad de Posgrado y de la Carrera de Economía
Portoviejo – Ecuador



nila.plaza@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-1671-1635>

De-La-Peña-Consuegra, Geilet
Universidad Técnica de Manabí
Doctor en Ciencias Pedagógicas, Profesor-Investigador de la Facultad de Posgrado
Portoviejo – Ecuador



geilet.delapena@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-3765-9143>

Fechas de recepción: 15-OCT-2023 aceptación: 12-DIC-2023 publicación: 15-DIC-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La gamificación aplicada para la enseñanza en las matemáticas se ha convertido en un aliado para los docentes al brindar herramientas que ayuden a que el estudiante aprenda de forma entretenida. Las razones que motivaron la propuesta innovadora, es la necesidad que existe en los estudiantes en aprender matemáticas de forma más práctica y divertida, asociar los temas con situaciones que surgen en su vida cotidiana; los libros de la asignatura de matemáticas dados por el Ministerio de Educación de Ecuador, están enfocados en el aprendizaje en un desarrollo de pensamiento crítico y reflexivo. El objetivo es desarrollar la gamificación para el fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemática a estudiantes del subnivel Básico Superior. El tipo de estudio es descriptivo, la población de 30 estudiantes y la muestra es de 30 estudiantes, se utilizó el tipo de muestreo probabilístico, muestreo aleatorio simple. Esta propuesta innovadora hizo énfasis en trabajar con la gamificación como una herramienta, que ayudó a que los aprendizajes de las matemáticas sean divertidos, desarrolle conocimientos metacognitivos, y los docentes sean los promotores de una educación de calidad. Se ha diseñado una serie de actividades, de esta manera aplicar la gamificación en el aula de clases. Con este estudio se ha mostrado la factibilidad de implementar la gamificación en la asignatura de matemática en el subnivel Básico Superior, para mejorar el aprendizaje metacognitivo, ya que puede brindar mayor concentración, motivación, promover un pensamiento lógico, crítico y reflexivo en los estudiantes.

Palabras clave: Educación; Estrategia; Aprendizaje Metacognitivo; Enseñanza; Innovación.

Abstract

Gamification applied to mathematics teaching has become an ally for teachers by providing tools that help students learn in an entertaining way. The reasons that motivated the innovative proposal are the need that exists in students to learn mathematics in a more practical and fun way, to associate the topics with situations that arise in their daily lives; The textbooks of the subject of mathematics given by the Ministry of Education of Ecuador, are focused on learning in the development of critical and reflective thinking. The objective is to develop gamification to strengthen metacognitive learning in the subject of mathematics to students of the Upper Basic sublevel. The type of study is descriptive, the population is 30 students and the sample is 30 students, the probability sampling type was used, simple random sampling. This innovative proposal emphasized working with gamification as a tool, which helped to make learning mathematics fun, develop metacognitive knowledge, and teachers be the promoters of quality education. A series of activities have been designed to apply gamification in the classroom. This study has shown the feasibility of implementing gamification in the subject of mathematics in the upper basic sublevel, to improve metacognitive learning, since it can provide greater concentration, motivation, promote logical, critical and reflective thinking in students.

Keywords: Education, Strategies, Cognitive, Teaching, Innovation.



Introducción

En la actualidad el aprendizaje de las matemáticas a nivel mundial es de suma importancia en el desarrollo del conocimiento de los estudiantes, para que construyan conocimientos metacognitivos; tener como finalidad comprender y resolver problemas, y de esta forma vincular lo aprendido con la vida cotidiana.

Según manifiesta Bravo & Díaz (2020) “En Cuba se le concede gran importancia a la enseñanza de la asignatura Matemática” (p.127-137). En este sentido, es significativa su enseñanza en todos los niveles de educación, ya que promueve un pensamiento lógico, crítico y reflexivo de los estudiantes.

Es necesario indicar que, al adquirir conocimiento por medio de las matemáticas, genera en el estudiante la habilidad de razonamiento y su aplicación en prácticas con situaciones reales, ya que son usadas comúnmente en su diario vivir; de esta forma favorece al proceso y desarrollo de enseñanza – aprendizaje.

Como menciona Cázares et al (2020) Las expectativas de la enseñanza - aprendizaje en matemáticas es que los docentes impulsen que los estudiantes sean autónomos, reflexionen y regulen sus acciones en tareas matemáticas. Por esta razón existe en los docentes constante esfuerzo por mejorar su metodología de enseñanza.

El docente día a día se ve en la necesidad de enseñar con nuevas metodologías que ayuden al estudiante a aprender de manera innovadora, clases que no sean aburridas, sin dejar a un lado el conocimiento metacognitivo, ya que este es un factor importante que debe ser desarrollado para garantizar el aprendizaje del estudiante.

Así como lo expresa Cázares et al (2023) para los docentes la metacognición está asociada con la reflexión y aprender a aprender; se visualizan dos aspectos de la metacognición: a) relación de las matemáticas con situaciones de la vida cotidiana; b) reconocimiento y participación del alumno y su responsabilidad para aprender.

Dichos aspectos antes mencionados por los autores, que en primera instancia resulta importante reconocer, que el aprendizaje metacognitivo es fundamental en las matemáticas porque genera la capacidad de razonar, interpretar e interactuar el estudiante con sus compañeros de clases y docentes.

Vázquez (2015) manifiesta que “El conocimiento metacognitivo, autovaloración o conciencia metacognitiva, se refiere al conocimiento del individuo acerca de sus propios recursos cognitivos, de la tarea y estrategias que se usan para un trabajo con efectividad” (p.11). Ante lo expuesto, esta estrategia permite crear hábitos de trabajo, fomentar la participación y autonomía en la resolución de problemas.

Es en esta situación, cuando ha surgido la idea de asociar actividades lúdicas que ayuden y motiven al aprendizaje de las matemáticas, donde las instituciones educativas han utilizado esta herramienta e incluso los docentes la han incorporado en sus planificaciones, para ayudar a alcanzar las destrezas y habilidades en los estudiantes.

Según Revelo et al. (2018) “Los estudios sobre la implementación de elementos de juego en la educación han reportado que la gamificación mejora la participación de los estudiantes” (p.31-46). Además, se ha notado que se ha convertido en tema de interés de los docentes.

Por lo tanto, la gamificación, es usada hoy en día como una estrategia que puede ser aplicada en todos los subniveles educativos, establece a su vez una relación de aprendizaje cercana del docente y estudiante.

Como expone Zepeda et al. (2016), en tal sentido, “la gamificación, puede ser una alternativa para generar una actitud más positiva de los alumnos y crear un ambiente más agradable en el aula” (p. 315). De la misma manera desarrollar la autoconfianza y capacidad de autoevaluarse.

Es importante acotar, que la gamificación no es solo un juego, ya que la misma tiene la finalidad de que el estudiante despierte el interés y motivación en adquirir conocimiento y aprenda por medio de esta herramienta.

Como menciona Morocho et al. (2023) “la gamificación se presenta como una estrategia interesante para mejorar la motivación y el aprendizaje, así como también para mejorar el desarrollo de habilidades y competencias clave de los estudiantes de Educación Básica Superior” (p. 6496). En este aspecto es importante recalcar que si los estudiantes están motivados su participación y desempeño será mejor.

Es imprescindible que el grupo de estudiantes que lidera el docente sea motivado por el mismo de manera constante, de esta forma promover el cumplimiento de sus tareas y evitar bajas calificaciones, la no aprobación de la asignatura e incluso la deserción escolar.

Parra & Torres (2018) exponen que:

La utilización de la gamificación como recurso docente no es algo novedoso, hay una gran cantidad de experiencias que se han llevado a cabo, especialmente en las etapas educativas de infantil, primaria y secundaria, y es evidente que se ha convertido en una tendencia en educación. (p.164).

Ante lo expuesto por los autores, la gamificación como herramienta pedagógica ha sido utilizada desde la educación primaria, como un aporte al fortalecimiento del conocimiento de manera divertida, promueve a su vez la motivación no solo en el estudiante sino también el docente.

En el Currículo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior (2021), dado por el Ministerio de Educación de Ecuador indica:

O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo. (p. 44).

En ese sentido, no solo se requiere abarcar los contenidos definidos en la asignatura de matemáticas, sino también fomentar el razonamiento y la creatividad, es aquí donde interviene la gamificación como herramienta pedagógica en beneficio directo de los alumnos y docentes.

En cuanto al problema científico detectado en los estudiantes del subnivel Básico Superior de la Unidad Educativa Doce de Febrero, se realizó el diagrama de Ishikawa (espina de pez), en la cual se reflejó el débil aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemáticas.

Lo antes mencionado es por las siguientes causas: la débil motivación del estudiante en matemáticas, poco interés en aprender matemáticas, débil apoyo de los padres en casa, lo que trae como efecto la deserción escolar, bajas calificaciones e incumplimiento de tareas.

Por esta razón existe en los estudiantes la necesidad de aprender matemáticas de forma más dinámica y divertida, al asociar los temas dados a la realidad, es decir, situaciones que surgen en su vida cotidiana.

Como se puede observar en los libros dados por el Ministerio de Educación del Ecuador de la asignatura de matemáticas en el subnivel básico superior, que corresponde a los cursos de octavo, noveno y décimo, están enfocados en el aprendizaje en un desarrollo crítico y reflexivo.

Es por este motivo, se da respuesta al siguiente problema científico, ¿Cómo contribuir al fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemáticas a estudiantes del subnivel Básico Superior?

A partir de ello, se tuvo en cuenta lo necesario de realizar las clases divertidas, el objetivo fue desarrollar la gamificación para el fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemáticas en estudiantes del subnivel Básico Superior de la Unidad Educativa Doce de Febrero.

Material y métodos

Material

El diagnóstico realizado se basó en una evaluación de conocimientos, en la asignatura de matemática en los estudiantes del subnivel Básico Superior. En la estructura de la misma detalló asignatura, curso, docente y estudiante. Así como las instrucciones que debe recordar el estudiante para la realización de la evaluación, entre estos están los siguientes:

- Dispone del tiempo suficiente para realizar la evaluación. (40 minutos).
- Lea con atención cada pregunta y responda.
- Utilice esferográfico, no realice manchones ni repintes.
- Una vez terminada la evaluación, revise cuidadosamente y entregue.

Además, se especificó los indicadores de evaluación correspondiente a los temas expresados en las preguntas. Para esto se utilizó el currículo priorizado 2021, en el área de matemática. Cabe mencionar que dicha evaluación se realizó con una ponderación de diez puntos, distribuidos de la siguiente manera: cuatro preguntas sobre el nivel de logro de aprendizaje, cada pregunta con la valoración de un punto, que corresponde al 40 % de la calificación global; tres preguntas de aprendizaje metacognitivo con una puntuación de dos puntos cada pregunta, corresponde al 60% de la calificación global.

La aprobación de este instrumento de evaluación, fue realizada por la rectora de la institución, la junta académica y docente de la asignatura de matemáticas.

Adicionalmente, se realizó una encuesta aplicada a los estudiantes en la cual se describió el objetivo, que fue diagnosticar la situación actual del fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemática a estudiantes del subnivel Básico Superior de la Unidad Educativa Doce de Febrero.

Es importante indicar que la encuesta fue de carácter confidencial y tuvo un total de diez preguntas cerradas, claras y ordenadas que permitió elegir entre opciones al estudiante. La aprobación de este instrumento de evaluación, fue realizada por la rectora de la institución, la junta académica y docente de la asignatura de matemáticas.

Se consideraron una totalidad de cinco gamificaciones, las mismas que se desarrollaron en las clases de acompañamiento, como actividad de refuerzo académico, que describen la actividad que se realizó. Las gamificaciones se muestran a continuación en la tabla 1.

Tabla 1
La gamificación utilizada

Clase de acompañamiento	Gamificación	Descripción
Primera	Bingo matemático	En el juego se utilizará tablas de bingo, el docente leerá una serie de operaciones y los estudiantes irán tapando los resultados que coincidan con esa operación.
Segunda	El tortazo	El juego consiste en realizar a los estudiantes, preguntas de conocimientos en matemáticas que se adaptan a los diferentes grupos de edad, ganará quien tenga más respuestas correctas.
Tercera	El sabio de las matemáticas	En este juego se debe realizar los retos matemáticos que te proponen para ascender de nivel; el nivel tres recibe una medalla.
Cuarta	Juego de las operaciones	Es un juego de mesa que consiste en lanzar un dado y realizar la operación matemática que indica cada casillero del tablero.
Quinta	Ruleta matemática	Consiste en girar la ruleta, en la cual saldrá una pregunta al azar que

deberá responder el estudiante, para este juego se le dará una hoja para resolver la pregunta.

Fuente: elaboración propia

Toda actividad gamificada cumplió con los objetivos del área de matemáticas por cada subnivel, dados en el currículo priorizado, del Ministerio de Educación del Ecuador, los cuales se detalla a continuación:

- O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
- O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.
- O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
- O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.
- O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.
- O.M.4.6. Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades.
- O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

Además, estos objetivos están estrechamente relacionados con las destrezas y habilidades que se deben aplicar en cada tema observado.

En cuanto a la operacionalización la variable independiente que constituye la gamificación, cuyos indicadores son: el cumplimiento de los objetivos de la clase, utilidad de los objetivos abordados, metodología, material utilizado, espacio donde se desarrolló la gamificación, medios - audio, conocimiento del tema, respuesta a inquietudes, puntualidad y manejo del tiempo.

Al operacionalizar la variable dependiente que comprende el aprendizaje metacognitivo, cuyos indicadores son: Comprensión y análisis del contenido, aplicación del tema en la vida cotidiana, autoevaluación, potenciación de destrezas y habilidades Matemáticas, desarrollo de autoconfianza, pensamiento crítico y creatividad.

Para la recolección de información acerca de la experiencia del estudiante en cada una de las gamificaciones, se realizó una evaluación con una ficha de observación, la cual los estudiantes respondieron tras haber participado en cada actividad.

Inicialmente se detalló el nombre de la actividad, materia y docente. El estudiante Calificó cada uno de los siguientes aspectos, se consideró que: 1=Malo, 2= Regular, 3= Bueno, 4= Muy Bueno, 5= Excelente.

Se evaluaron tres dimensiones las cuales son: la primera Contenidos de la actividad, los cuales tuvo tres criterios a evaluar, la segunda que fue los Recursos utilizados, con tres criterios a evaluar y la tercera dimensión que es el orientador o docente, con cuatros criterios a evaluar.

Por último, se finalizó con una pregunta cerrada en la cual mencionó, si le gustaría al estudiante volver a participar en la gamificación.

La aprobación de este instrumento de evaluación, fue realizada por la rectora de la institución, la junta académica y docente de la asignatura de matemáticas.

Métodos

El enfoque utilizado es mixto, el mismo que es una combinación del enfoque cuantitativo y cualitativo, ya que se recolectó y analizó información al diagnosticar la situación actual de los estudiantes, y una vez aplicada la propuesta se volvió a diagnosticar para la respectiva interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

El estudio tuvo carácter descriptivo, ya que permitió conocer las propiedades y características de los estudiantes que presentaron la problemática, inicialmente, se indagó los referentes teóricos que sustentó el fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo con el uso de la gamificación. Se diagnosticó la situación actual del aprendizaje metacognitivo, se determinó los componentes de la gamificación y los detalles de la gamificación que se aplicó a los estudiantes del subnivel Básico Superior.

La población tomada en cuenta para el estudio fue de 30 estudiantes del subnivel Básico Superior. La muestra utilizada es de 30 estudiantes.

Se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple, donde la muestra fue recogida mediante un proceso que brindó a todos los estudiantes del subnivel Básico Superior la misma oportunidad de ser seleccionados.



El método matemático o estadístico chi cuadrado utilizado permitió realizar la recolección, recuento, presentación, síntesis y análisis de las variables, en la cual, se identificó como variable independiente a la gamificación mientras que la variable dependiente el aprendizaje metacognitivo.

Resultados

Como manifiesta Zambrano et al (2020) “La gamificación como herramienta innovadora permite promover el aprendizaje autorregulado y pretende valorizar el progreso de la enseñanza-aprendizaje de los alumnos de forma personalizada y en tiempo real” (p.349 - 369).

Es necesario que las clases sean innovadoras y motiven al estudiante a ser participativo, creativo y reflexivo. Además, crear en el aula de clases un ambiente dinámico y divertido, que facilite el proceso de la enseñanza-aprendizaje.

Como lo indica Liberio (2019) “La gamificación es considerada como estrategia didáctica y motivacional que sirve para obtener comportamientos adecuados en los estudiantes y fomentar ambientes atractivos donde los participantes se involucran obtener resultados de aprendizaje favorable”. (p.392-397).

Es importante indicar conforme a lo señalado, que la gamificación ayudó no solo en el aspecto didáctico de aprendizaje; sino que, además, la aplicación de la misma favoreció a la motivación de los estudiantes adquirir conocimiento mediante esta herramienta.

Según Holguín, et al, (2020). “La gamificación puede incidir significativamente en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes siempre que las aplicaciones utilizadas estén diseñadas bajo parámetros cognitivos adecuados, se cimienten en elementos gamificados y el docente acompañe dicho proceso”. (p. 62-75). En este sentido la gamificación es un aporte al aprendizaje del estudiante.

Como manifiesta los autores, es necesario que el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemáticas mejore constantemente, la utilización la gamificación como una herramienta facilitó el logro del aprendizaje metacognitivo y a su vez ayudó al docente a la realización de sus planificaciones ya que dichas actividades deben estar contempladas en las mismas.

El aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes en todo subnivel, es de suma importancia, ya que está asociada al aprendizaje metacognitivo, ayuda al mismo adquirir destrezas y habilidades necesarias en cada tema impartido.

El docente con la finalidad de que el estudiante alcance el conocimiento, asocie lo aprendido con la realidad y pueda razonar e interpretar la información para que tenga la habilidad de resolver problemas en su vida cotidiana.

Como lo expresa Moreno et al (2022) “La importancia de la metacognición en el proceso de aprendizaje, el objetivo del estudio es definir sus características esenciales y precisar sus ejes metodológicos para el desarrollo de competencias” (p. 1- 29).

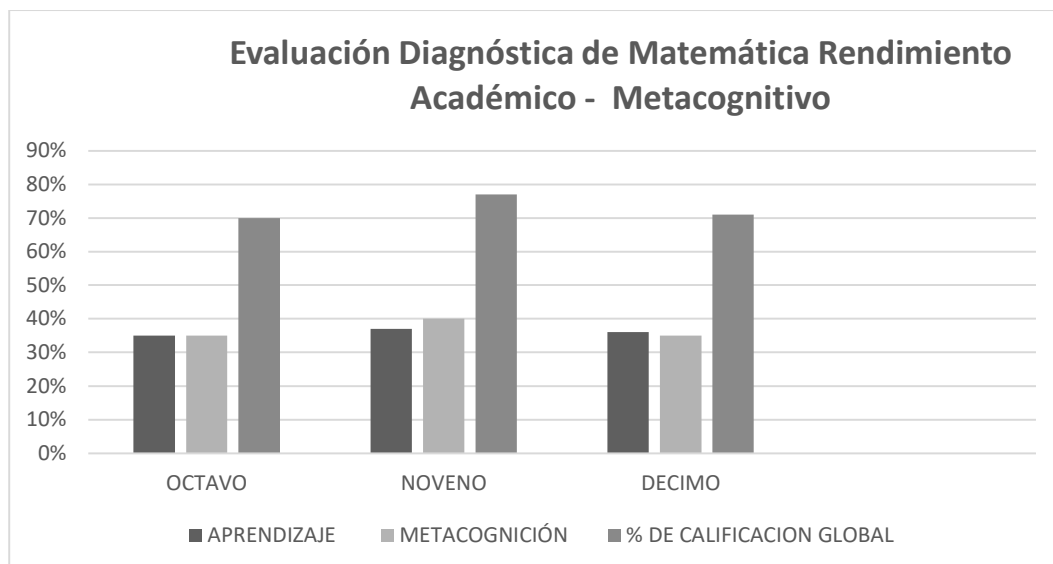
Descripción de la muestra

Para conocer la situación actual en los 30 estudiantes del subnivel Básico Superior de la Unidad Educativa Doce de Febrero, fue necesario realizar una evaluación de sus conocimientos en la asignatura de matemática y su aprendizaje metacognitivo. Cabe mencionar que las actividades que se evaluaron, los niveles de logro de aprendizaje corresponden al 40 % del porcentaje de la calificación global; mientras que actividades relacionadas con la reflexión metacognitiva corresponde al 60 % del porcentaje de la calificación global.

Análisis de los Resultados

Figura 1

Evaluación diagnóstica de matemática.



Fuente: elaboración propia

Los estudiantes de octavo año, en la evaluación diagnóstica realizada reflejó en el aprendizaje un porcentaje del 35 % y lo relacionado con la reflexión metacognitiva de 35 %. La calificación global es del 70 %.

En los estudiantes de noveno año, en la evaluación diagnóstica realizada reflejó en el aprendizaje un porcentaje del 37 % y lo relacionado con la reflexión metacognitiva de 40 %. La calificación global es del 77 %.

Y los estudiantes de décimo año, en la evaluación diagnóstica realizada reflejó en el aprendizaje un porcentaje del 36 % y lo relacionado con la reflexión metacognitiva de 35%. La calificación global es del 71 %.

Adicionalmente, se realizó una encuesta que tuvo como objetivo diagnosticar la situación actual del fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemáticas a los 30 estudiantes del subnivel Básico Superior de la Unidad Educativa Doce de Febrero.

En la encuesta los estudiantes mencionaron que les gusta las matemáticas, nunca 13 %, a veces 54%, casi siempre 20% y siempre 13 %.

Los estudiantes creen que el aprendizaje metacognitivo es necesario para adquirir conocimiento y desarrollar habilidades, el sí representa el 67% y el no el 33 %.

También se demostró que los estudiantes creen que las matemáticas son aburridas, a veces 50%, casi siempre 33%, nunca 17%, siempre 0%.

En cuanto si a los estudiantes les gusta la metodología de enseñanza de las matemáticas, dijeron sí el 27 %, no el 40 % y a veces el 33%.

Se reflejó que el 90% de los estudiantes consideraron que el docente debe aplicar en clase nuevas actividades motivadoras para desarrollar un aprendizaje metacognitivo.

Mientras que el 93 % de los estudiantes desea que su docente utilice actividades lúdicas para desarrollar el aprendizaje metacognitivo.

Por esta razón la gamificación como estrategia didáctica en el aula de clase, puede provocar interés en los alumnos por aprender diferentes conceptos matemáticos como el álgebra, la geometría o la probabilidad.

La gamificación de juegos físicos se realizará en horas de acompañamiento o de refuerzo académico de matemática, en la cual se realizó una planificación de los contenidos con la gamificación aplicada en dichos temas. Cabe indicar que se detalla el objetivo de aprendizaje, la destreza con criterio de desempeño, el indicador de evaluación, la estrategia a utilizar, y la actividad evaluativa.

Para esto, fue necesario utilizar los libros de la asignatura de matemática del subnivel básico superior; así como también el currículo priorizado 2021. Los contenidos aplicados en cada gamificación están dados en las planificaciones de refuerzo académico de los cursos de octavo, noveno y décimo.

En la planificación de refuerzo académico de octavo año, su objetivo de aprendizaje fue O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Se tomó en consideración un total de cinco destrezas con criterio de desempeño y tres indicadores de evaluación, cabe mencionar que un indicador puede abarcar más de dos destrezas; la estrategia metodológica fue una gamificación diferente para cada actividad.

Así mismo, en la planificación de refuerzo académico de noveno año, su objetivo de aprendizaje fue O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

Se tomó en consideración un total de cinco destrezas y dos indicadores de evaluación, la estrategia metodológica fue una gamificación diferente para cada destreza.

La planificación de refuerzo académico de décimo año, con dos objetivos de aprendizaje O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.

O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.

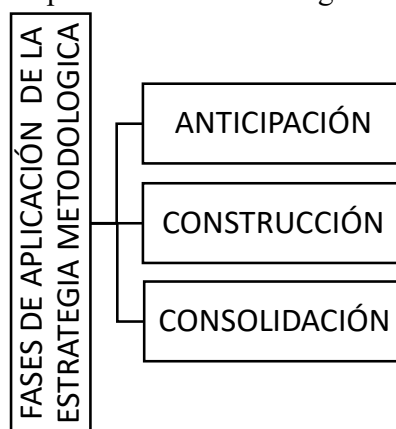
Se tomó en consideración un total de cinco destrezas y dos indicadores de evaluación, la estrategia metodológica fue una gamificación diferente para cada destreza.

En las planificaciones de refuerzo académico de octavo, noveno y décimo, las destrezas contempladas para cada gamificación están distribuidas de la siguiente manera:

La primera destreza con la gamificación del “bingo matemático”, la segunda destreza con la gamificación “El tortazo” la tercera destreza con la gamificación “El sabio de las matemáticas”, la cuarta destreza con la gamificación “Juego de las operaciones” y la quinta destreza con la gamificación “Ruleta matemática”.

Figura 2

Fases de la aplicación de la estrategia metodológica.



Fuente: elaboración propia

La primera clase de refuerzo académico de octavo año, se realizará de la siguiente manera. El tema trata sobre el Conjunto de números enteros, el docente realizará una Anticipación que consiste en la activación de saberes previos, con lluvia de ideas, en donde se realizará a los estudiantes las siguientes preguntas: ¿Conoce sobre los números enteros?, ¿Cuál es su simbología?, ¿Sabe sobre el valor absoluto de un número?

El objetivo de la clase es reconocer el conjunto de los números enteros, manifestar ejemplos de la vida real. Es necesario dar utilidad de los contenidos abordados. La metodología empleada es el aprendizaje activo, donde los estudiantes participan en el proceso de aprendizaje; y la aplicación de la gamificación bingo matemático.

Los recursos utilizados como: los materiales para la gamificación, tablas de bingo, fichas, ánforas y las bolas; el aula de clases donde se desarrollará la gamificación; la pizarra, marcadores, parlante amplificado y micrófono.

El docente deberá tener dominio del tema y responder a las inquietudes y preguntas del estudiante; la clase de refuerzo académico tendrá un tiempo de duración de una hora y treinta minutos.

La evaluación de la clase gamificada, se realizará una vez terminada la gamificación mediante una ficha de observación. Donde se evaluará tres dimensiones: la primera Contenidos de la actividad, los cuales tiene tres criterios a evaluar, la segunda que fue los Recursos utilizados, con tres criterios a evaluar y la tercera dimensión que es el orientador o docente, con cuatros criterios a evaluar.

En la construcción de conocimiento, el docente deberá explicar el tema en la pizarra, proponer a los estudiantes ejemplos de la vida cotidiana, conocer la diferencia entre los números enteros positivos y negativos, el valor absoluto y orden de números enteros.

La consolidación consiste en la aplicación de la gamificación del bingo matemático, el docente repartirá tablas de cartón con las fichas de bingo a todos los estudiantes, luego leerá una serie de operaciones y los estudiantes tapanán con las fichas los resultados que coincidan con esa operación.

En un ánfora habrá 75 bolas, cada una representa a una pregunta que el docente previamente elaboró según el contenido del tema, es decir, al salir al azar la bola número 15, el docente verificará la pregunta correspondiente en su listado, por ejemplo, Si Jesús ganó 20 dólares, pero perdió 13 dólares. ¿Cuánto dinero tiene actualmente Jesús?, la respuesta es 7 dólares, entonces el estudiante deberá colocar la ficha en el número 7, si en su tabla está dicho número, y así sucesivamente.

Cuando el estudiante complete el patrón ya sea este diagonal o línea, deberá decir en voz alta bingo matemático, se efectuará un set de cinco juegos de bingo, se dará un premio o incentivo a cada ganador. Posteriormente, se finaliza la clase de refuerzo con la aplicación de una evaluación mediante una ficha de observación a los estudiantes.

Con esta temática antes mencionada en el curso de octavo año, se realizará la gamificación del bingo matemático en los cursos de noveno y décimo año, con el cumplimiento de los objetivos, destrezas e indicadores correspondientes a cada curso en mención.

Discusión

Con el estudio realizado se determinó la factibilidad y pertinencia pues se cuenta con los medios necesarios como: la planificación del contenido para cada actividad gamificada, esto

es debidamente revisado por la junta académica y aprobado por la rectora de unidad educativa, a su vez se verificó la disponibilidad de los recursos materiales y el apoyo del orientador o docente que tiene la capacidad de implementar la gamificación en los temas de la asignatura de matemática en el subnivel Básico Superior.

De esta manera fortalecer el aprendizaje metacognitivo, ya que las experiencias en las actividades gamificadas, pueden brindar mayor concentración, motivación, promover un pensamiento lógico, crítico y reflexivo en los estudiantes.

Este artículo puede servir como base para el desarrollo de futuras investigaciones, se recomienda que los docentes conozcan y analicen sobre la posibilidad de incorporar la gamificación en la enseñanza como estrategia metodológica, además puedan manifestar sus criterios que corroboren el beneficio que genera la utilización de la gamificación en el aula de clases y cumplan con los objetivos de enseñanza- aprendizaje.

En el estudio se consideró que el docente debe aplicar en clase nuevas actividades motivadoras para desarrollar un aprendizaje metacognitivo. En relación a esto manifiesta Zambrano et al (2020) “La gamificación como herramienta innovadora permite promover el aprendizaje autorregulado y pretende valorizar el progreso de la enseñanza-aprendizaje de los alumnos de forma personalizada y en tiempo real” (p. 350).

Como expresa Tafur et al (2023) “La gamificación en la educación trata de aumentar la participación y el aprendizaje de los estudiantes al incluir elementos similares a juegos en el aprendizaje” (p. 211). Esto coincide con la encuesta realizada a los estudiantes del subnivel Básico Superior donde manifiestan que desean que su docente utilice actividades lúdicas para desarrollar el aprendizaje metacognitivo.

Según expresa Encalada (2021) “A pesar de que la gamificación posee desventajas en cuanto a la poca accesibilidad de la tecnología tanto para el estudiante como para los docentes y la poca habilidad tecnológica” (p.324). Sin embargo, las actividades gamificadas en la propuesta innovadora no hace uso de equipo tecnológico, sino más bien utiliza recursos materiales como: la pizarra, marcadores, parlante amplificado, micrófono entre otros.

La primera clase gamificada es la denominada bingo matemático en donde el estudiante tiene la ventaja de aprender y divertirse. Como indica Cedeño et al (2020), en los datos obtenidos se deduce que los docentes de la asignatura de matemáticas, utilizan diferentes materiales, como base 10; Bingo, Naipes y otros. En donde el 25% de los alumnos señalaron Bingo, en donde refleja que es la gamificación más utilizada. (p. 137).

Es importante mencionar que la gamificación como propuesta innovadora, ha facilitado en los docentes, la enseñanza de los contenidos, además es aplicada no solo en el ámbito educativo, sino también empresarial, lo cual favorece la interacción, aumenta la motivación y predisposición por aprender en un ambiente divertido.

Conclusiones

- Se indagó los referentes teóricos y científicos que sustentó la importancia del fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en los estudiantes, donde los autores como Gutiérrez (2022); Moreno et al. (2022); Tovar (2022), entre otros, indican que la metacognición mejora en los estudiantes la comprensión y la memoria, creatividad, pensamiento crítico, socialización y autovaloración cuando se resuelven problemas del contexto. Permite que los estudiantes desarrollen la habilidad de usar sus conocimientos en la vida misma. Mientras que la asignatura de matemática Gutiérrez & Jaime (2021); Segarra & Juliá (2021); Calle et al. (2020) y otros autores afirman que las matemáticas permiten contribuir al orden científico y humano de los ciudadanos y mejorar a la sociedad; sin embargo, se ha convertido un desafío el aprendizaje del mismo debido a la falta de motivación o dificultad en el aprendizaje, ya que los estudiantes muestran cierta resistencia a desarrollar procesos de enseñanza – aprendizaje.
- Se diagnosticó la situación actual de los estudiantes, mediante una evaluación diagnóstica de matemática de rendimiento académico – metacognitivo, los resultados demostraron que la reflexión metacognitiva que corresponde al 60% de la calificación total, los estudiantes del subnivel básico superior tuvieron el 36,67% de reflexión metacognitiva, que corresponde a una ponderación baja. Adicionalmente, se aplicó una encuesta para diagnosticar fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemáticas a estudiantes del subnivel Básico Superior, demostró que los estudiantes creen que las matemáticas son aburridas a veces 50%, casi siempre 33%, nunca 17%, siempre 0%. Mientras que el 93 % de los estudiantes desea que su docente utilice actividades lúdicas para desarrollar el aprendizaje metacognitivo.
- Se determinó los componentes que conforman la gamificación para el fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemática a estudiantes del subnivel Básico Superior. Con un total de cinco gamificaciones que se realizará en horas de refuerzo académico, esta estrategia metodológica, se incorporó en la planificación docente.
- Se determinó, la pertinencia y factibilidad de la aplicación de la gamificación para el fortalecimiento del aprendizaje metacognitivo en la asignatura de matemáticas en estudiantes del subnivel Básico Superior.

Referencias bibliográficas

Bravo, S., & Díaz, A. (2020). Metodología para implementar la actividad lúdica en clases de Matemática en la secundaria básica cubana. *Revista EduSol*, 20(73), 127-137.
<https://edu-sol.com/>



Calle, L., García, D., Ochoa, S., Erazo, J. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(1), 488- 507.

<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>

Cázares, M., Páez, D., & Pérez, M. (abril de 2020). Discusión teórica sobre las prácticas docentes como mediadoras para potencializar estrategias metacognitivas en la solución de tareas matemáticas. *Educación matemática*, 32(1). 221-240.

<https://doi.org/10.24844/em3201.10>

Cázares, M., & Páez, D.(2023). Práctica docente y metacognición para favorecer el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e01, 1-15. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e01.4227>

Cedeño, F.,Chávez, J., Parrales, A. (2020). Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la Educación General Básica. *Revista Cognosis*, 5, 123-140.<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/2782/2877>

Currículo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior, 2021.

https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Currículo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf

Encalada, I. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17), 311-326. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.172>

Gutiérrez, Á., & Jaime, A. (2021). Desafíos actuales para la Didáctica de las Matemáticas. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(34), 198-203.

<https://dx.doi.org/10.22458/ie.v23i34.3515>

Gutiérrez, S., Figueroa, E., Cena, F., & Cornejo, T. (2022). Modelo de estrategias metacognitivas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primaria. *TecnoHumanismo. Revista Científica*, 2 (3), 1-10.

<https://tecnohumanismo.online/index.php/tecnohumanismo/article/view/167>

Holguín, F., Holguín, E., & García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista Telos*, 22(1), 62-75. <https://doi.org/10.36390/telos221.05>

Liberio, X. (02 de Diciembre de 2019). El uso de las técnicas de gamificación en el aula para desarrollar las habilidades cognitivas de los niños y niñas de 4 a 5 años de Educación Inicial. *Conrado Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(70), 392-397.

Moreno, J., Perez, C., & Montenegro, L. (2022). La metacognición como factor de desarrollo de competencias en la educación peruana. *Revista Educación*, 46(1).

<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.43724>

Morocho, H., Tapia, S., & Cuenca, K. (2023). El impacto de la gamificación en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes de matemáticas de educación básica superior. *Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), p.6496. <https://doi.org/10.37811/cl.rcl.v7i3.6650>

Parra, E., & Torres, M. (2018). la gamificacion como recurso didactico. *Educacion artistica: Revista de investigación*(9), 16. <https://ojs.uv.es/index.php/eari>



Revelo, O., Collazos, C., Jiménez, J. (2018). La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: un mapeo sistemático de literatura. *Revista Lámpsakos*, (19), 31-46.

<http://dx.doi.org/10.21501/21454086.2347>

Segarra, J., & Juliá, C. (2021). Actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de quinto grado de educación primaria y autoeficacia de los profesores. *Ciencias Psicológicas*, 15(1), e2170. <https://doi.org/10.22235/cp.v15i1.2170>

Tafur, J., Almaso, V., Zambrano, M. (2023). Conocimiento sobre la gamificación como técnica para reforzar el aprendizaje en la educación superior. *Revista Digital Publisher*, 8(3), 209-218. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1628>

Tovar, L. (2022). Metacognición y aprendizaje autónomo. *Revista Sinergia Académica*, 5(2), 19- 28. <https://doi.org/10.51736/sa.v5i2.80>

Vázquez, A. (2015). La metacognición: Una herramienta para promover un ambiente áulico inclusivo para estudiantes con discapacidad. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 11. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-3.10>

Zambrano, A., Luque, K., Lucas, M., & Zambrano, A. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje. *Revista Científica, Dominio de las Ciencias*, 6(3), 349-369. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1402>

Zepeda, S., Abascal, R., & López, E. (2016). Integración de Gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 12(6), 315-325. <http://www.raximhai.com.mx/Portal/>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

