

GAMIFICACIÓN DE LA MATEMÁTICA EN QUINTO GRADO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN UNA UNIDAD EDUCATIVA DE ECUADOR

Gamification of mathematics in fifth grade of basic general education in an Educational Unit in Ecuador

Ofelia Marlid Guano Castro ^{*1}, <https://orcid.org/0009-0001-6014-7990>

Edison Marcelo Guachamboza García ², <https://orcid.org/0009-0007-6358-7389>

Ph.D. Wilber Ortiz Aguilar ³, <https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>

Ph.D. Carlos Manuel Hernández Hechavarría ⁴, <https://orcid.org/0000-0003-1016-6357>

¹ Unidad Educativa Francisco de Orellana, Ecuador

² Unidad Educativa Camilo Gallegos Domínguez, Ecuador

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

⁴ Universidad de Oriente, Cuba

*Autor para correspondencia. email ofess25@hotmail.com

Para citar este artículo: Guano Castro, O. M., Guachamboza García, E. M., Ortiz Aguilar, W. y Hernández Hechavarría, C. M. (2023). Gamificación de la Matemática en quinto grado de la Educación General Básica en una Unidad Educativa de Ecuador. *Maestro y Sociedad*, (Número Especial), 314-326. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Mediante la revisión documental y entrevistas a docentes se precisa el problema científico: cómo contribuir al logro de objetivos de la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el quinto grado de la Educación General Básica en una Unidad Educativa de Ecuador, enmarcando el objeto de la investigación en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el quinto grado y asumiendo como objetivo general: elaboración de una estrategia para la gamificación en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en quinto grado de la Educación General Básica en una Unidad Educativa de Ecuador que contribuya al logro de los objetivos y se plantea la idea a defender, de tipo causal: si se elabora una estrategia para la gamificación en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en quinto grado en una Unidad Educativa de la Educación General Básica en Ecuador, que tome en cuenta la relación entre las necesidades y potencialidades de los estudiantes con la actividad investigativa que desarrollan, se favorece el logro de objetivos de la asignatura. La estrategia se estructura adecuadamente en tres etapas: la primera denominada “Diagnóstico sobre las necesidades y potencialidades de los estudiantes para el logro de los objetivos de la Matemática en 5 grado”, la segunda “Estudio de posibles actividades investigativas por los estudiantes en función del logro de objetivos” y la tercera “Gamificación matemática y evaluación de logros de objetivos”, cada una con sus correspondientes objetivos y acciones; además, se ejemplifica la gamificación. Realiza una entrevista a docentes, seleccionados por sus conocimientos y experiencias para valorar la estrategia, obteniéndose criterios favorables sobre su necesidad e importancia.

Palabras clave: gamificación, matemática, quinto grado, primaria.

ABSTRACT

Through documentary review and interviews with teachers, the scientific problem is specified: how to contribute to the achievement of teaching-learning objectives of mathematics in the Fifth grade of Basic General Education in an Educational Unit in Ecuador, framing the object of the research. in the teaching-learning of mathematics in the Fifth grade and assuming as a general objective: Development of a strategy for gamification in the teaching-learning of mathematics in the Fifth grade of Basic General Education in an Educational Unit in Ecuador that contributes to the achievement of the objectives and the idea to be defended, of a causal nature, is proposed: if a strategy is developed for gamification in the teaching-learning of mathematics in Fifth grade in an Educational Unit of Basic General Education in Ecuador,

which takes into account Taking into account the relationship between the needs and potential of the students with the research activity they develop, the achievement of the subject's objectives is favored. The strategy is appropriately structured in three stages: the first called "Diagnosis of the needs and potential of the students for the logo of the objectives of Mathematics in 5th grade", the second "Study of possible research activities by the students based on the achievement of objectives" and the third ". Mathematical gamification and evaluation of objective achievements", each with its corresponding objectives and actions; Furthermore, gamification is exemplified. Conduct an interview with teachers, selected for their knowledge and experiences, to evaluate the strategy, obtaining favorable criteria regarding its need and importance.

Keywords: gamification, mathematics, fifth grade, primary.

Recibido: 5/6/2023 Aprobado: 20/8/2023

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación (2022) de la República de Ecuador reconoce dificultades en la educación que requieren transformación; los resultados de una importante consulta a la Comunidad Educativa revelaron que "al parecer los estudiantes no consideran relevante la adquisición de destrezas básicas de aprendizaje en sus instituciones educativas" (p. 82), y que "los estudiantes no están aprendiendo las destrezas básicas (escritura, lectura y cálculo) en los grados intermedios de la Educación General Básica", lo cual "es una alerta para los hacedores y gestores de la política educativa" (p. 108).

A la alerta y dificultades antes referidas, se suman otras de gran importancia para el mejoramiento de la Educación General Básica, y particularmente en Matemática; los autores de esta investigación han constatado que generalmente se presentan dificultades en el cumplimiento de los objetivos de la asignatura Matemática en el quinto grado y que entre los menos logrados o que requieren mayores esfuerzos y tiempo para lograrlos se encuentran la solución de problemas, la participación en equipos y el uso de tecnologías.

La comunidad docente y científica, mediante artículos, informes de investigación de pregrado y posgrado, reconoce que la gamificación se realiza con distintos propósitos para contribuir a la solución de problemas relacionados con los antes mencionados, entre otras razones porque adecuadamente realizada contribuye al incremento la motivación intrínseca y extrínseca; en este sentido ha sido considerada como herramienta pedagógica (Encalada, 2021), que requiere competencias digitales en la institución educativa (Duarte, y Gutierrez, 2022).

Entre los autores que han analizado la contribución de la gamificación al proceso didáctico de la matemática en la Educación Primaria está Suárez-Caballero, J. (2023), destacando el impacto positivo en la motivación y rendimiento académico, Ávila-Rueda (2021), la utiliza para el refuerzo de la competencia matemática en estuantes de cuarto y quinto grado con TDAH, Fraga, Vila & Martínez (2021) destacan aspectos positivos de los juegos y la gamificación.

La relación de la gamificación con otros aspectos importantes también ha sido estudiada, por ejemplo, Prieto, Gómez y Said (2022) destacan la relación entre gamificación, motivación y rendimiento en educación y señalan que la gamificación está siendo orientada a la motivación del alumnado en su aprendizaje competencial y para potenciar el rendimiento académico. También el reconocimiento de diversos aspectos en la gamificación de la enseñanza de las matemáticas (Holguín, Holguín, García, 2020).

La evaluación también ha sido otro componente didáctico desarrollado desde la gamificación, en esta dirección Tirado-Olivares, González-Calero, Cózar-Gutiérrez & Toledano (2021) brindan una alternativa y señalan que no solo es efectiva para la evaluación del rendimiento académico, también para "la evaluación de aspectos educativos transversales como son el trabajo cooperativo, el interés en clase o la revisión de tareas diarias.

Los argumentos antes expuestos indican que existen dificultades en la enseñanza–aprendizaje de la matemática y que la gamificación ofrece alternativas para contribuir a la solución de ellos, que la comunidad científica y docente reconoce insuficiencias y ha aportado sustentos teóricos y prácticos, de manera explícita o implícita, para tratar de solucionarlos con mediante la gamificación, pues tributa al incremento de la motivación y el logro de objetivos; sin embargo se aprecia la necesidad de profundizar en determinados aspectos y elaborar una estrategia de gamificación que pondere el desarrollo de actividades investigativas de los estudiantes atendiendo a sus necesidades y potencialidades vista al cumplimiento de los objetivos.

Asumiendo los criterios antes expuestos sobre dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la matemática y las posibilidades que ofrece la gamificación, unido observaciones y diagnósticos realizados se diseñó una investigación que incluye entre sus componentes fundamentales el problema, objeto, objetivo, idea a defender y variables. Se revela que el insuficiente logro de objetivos de la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el quinto grado de la Educación General Básica es uno de los problemas más importantes, que está relacionado con la inadecuada atención a las diferencias individuales de los estudiantes, de sus necesidades y potencialidades, y la deficiente orientación y desarrollo de la actividad investigativa de los estudiantes en función de los objetivos de la asignatura.

Se precisa el problema científico: cómo contribuir al logro de objetivos de la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el quinto grado de la Educación General Básica en una Unidad Educativa de Ecuador. El objeto de la investigación se enmarca en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el quinto grado, asumiendo como objetivo general: Elaboración de una estrategia para la gamificación en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en quinto grado de la Educación General Básica en una Unidad Educativa de Ecuador que contribuya al logro de los objetivos.

Se tiene como idea a defender de tipo causal: si se elabora una estrategia para la gamificación en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en quinto grado en una Unidad Educativa de la Educación General Básica en Ecuador, que tome en cuenta la relación entre las necesidades y potencialidades de los estudiantes con la actividad investigativa que desarrollan, se favorece el logro de objetivos de la asignatura. De esta manera se tiene como variable independiente la estrategia para la gamificación y como variable dependiente: logro de objetivos en Matemática en el quinto grado.

El proceso investigativo desarrollado para la obtención de la estrategia tiene entre los referentes más importantes apuntes básicos para la investigación y el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de la matemática en la escuela (Hernández-Hechavarría (2023), el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, subnivel Medio (Ministerio de Educación, 2021e) y el Artículo 2 del acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A del Ministerio de Educación. (2023), que justifica dentro del currículo priorizado el énfasis en competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales, y su implementación contextualizada por las instituciones educativas, en el marco de la autonomía responsable para cumplir los objetivos del grado y, la Guía para docentes de quinto grado de la Educación General Básica Ministerio de Educación (2016), y el libro Matemática 5. Ministerio de Educación (2018).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la obtención del resultado fueron utilizados e integrado diversos materiales, métodos teóricos y empíricos, así como procedimientos atendiendo al objetivo planteado, tomando referentes importantes sobre gamificación de diversos documentos y autores, igualmente sobre actividades investigativas escolares y publicaciones del Ministerio de Educación. Se utilizaron opciones que ofrecen las nuevas tecnologías para la gamificación de contenidos matemáticos de quinto grado.

Dentro de los métodos empíricos cabe destacar la revisión documental y la entrevista a docentes con experiencia en el grado; el estudio de los documentos oficiales y complementarios que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje con vista a identificar sus potencialidades y limitaciones para el logro de los objetivos. Luego de la revisión documental se realizó una entrevista individual a una muestra de 10 docentes, de dos Unidades Educativas, cinco de cada una, con experiencia de trabajo en el grado y asignatura, con vista a complementar la información obtenida en la revisión documental y triangular informaciones obtenidas en ambas.

En la elaboración de la estrategia fue utilizado un enfoque integrador de los presupuestos teóricos y prácticos asumidos a partir de relaciones esenciales y procedimentales en el proceso de gamificación, considerando los nexos entre necesidades y potencialidades de los estudiantes con las actividades investigativas que se les orientan y desarrollan.

Con vista a obtener criterios sobre la estrategia se realizó una entrevista final a docentes seleccionados sus conocimientos y experiencia laboral en la Educación Básica General, a los cuales se les explicó en detalle el objetivo general y cada una de las etapas, la pregunta final de la entrevista es de tipo abierta procurando

la obtención de posibles informaciones no contempladas en las interrogantes anteriores, pero que pudieran resultar valiosas para la utilización de la estrategia o perfeccionamiento de esta.

RESULTADOS

La revisión de documentos orientados y que se utilizan del proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática en el grado evidenció que tienen algunas limitaciones en cuanto a precisiones de acciones o indicaciones didácticas para el desarrollo del proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática, pero tienen aspectos positivos que no aprovechan convenientemente, en especial la posibilidad de elaborar alternativas didácticas contextualizadas a la institución educativa, en el marco de la autonomía responsable para cumplir los objetivos del grado, y de esta manera ofrecer una atención diferenciada a los estudiantes acorde a sus necesidades y potencialidades de aprendizaje. Tampoco se aprecia en estos documentos una adecuada orientación para la actividad investigativa de los estudiantes.

Con el propósito de complementar la información obtenida en la revisión documental y triangular informaciones se aplicó una entrevista individual a una muestra de 10 docentes, de dos Unidades Educativas, cinco de cada una, seleccionados atendiendo a su experiencia de trabajo en el quinto grado y la asignatura matemática. Las cinco interrogantes que sirvieron de guía fueron las siguientes:

- P1. Considera que la solución de problemas, la participación en equipos y el uso de tecnologías se encuentran entre los objetivos de la asignatura Matemática en el quinto grado menos logrados o que requieren mayores esfuerzos y tiempo para lograrlos. Favor fundamentar su criterio y la relación que aprecia entre estos objetivos.
- P2. Considera que la gamificación de actividades matemáticas puede contribuir a logro de los objetivos de la asignatura Matemática en el quinto grado. Favor de fundamentar su criterio y plantear sus observaciones sobre la utilización de la gamificación en el quinto grado.
- P3. ¿Considera importante la actividad investigativa de los estudiantes de quinto grado para el logro de objetivos en Matemática? ¿Les orienta actividades investigativas a sus estudiantes para el logro de objetivos? ¿Comente o ejemplifique una de las actividades investigativas desarrolladas con sus estudiantes y los resultados obtenidos?
- P4. ¿Es importante que los maestros tengan en cuenta las necesidades y potencialidades de los estudiantes para el desarrollo de actividades investigativas?, ¿cómo las tiene en cuenta usted?
- P5. ¿Desea destacar las principales dificultades en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática en el quinto grado y alternativas para su solución?

Los resultados de esta entrevista permitieron corroborar que la solución de problemas, la participación en equipos y el uso de tecnologías se encuentran entre los objetivos menos logrados, que la gamificación y actividades investigativas de los estudiantes es deficiente y que está estrechamente relacionado con la preparación de los docentes y la carencia de una estrategia adecuada con este fin.

Considerando las dificultades respecto a la actividad investigativa de los estudiantes y de los docentes para prepararla y desarrollarla, se asumen conceptualizaciones, contribuciones teóricas y ejemplificaciones sobre el enfoque investigativo en la enseñanza–aprendizaje, reveladas en diversas obras de Hernández-Hechavarría (2011, 2015, 2017a, 2017b, 2017c, 2021a, 2021b), de las cuales se destacan las siguientes:

Define como actividades investigativas las diligencias, indagaciones, sondeos, tanteos o exploraciones que hacen los estudiantes, a partir de la asunción de un problema, para descubrir o apropiarse de un conocimiento determinado, que sea nuevo y útil para ellos. Por ende, deben estar dirigidas a satisfacer necesidades intelectuales o de aprendizaje de los escolares, que pueden estar dadas por falta de conocimientos, habilidades, o por grandes motivaciones, posibilidades e intereses de éstos en profundizar en un determinado contenido.

Considerar los distintos espacios de aprendizaje, el tiempo que le dedican y las relaciones personales que en ellos se establecen son aspectos importantes en la estructuración de un proceso de enseñanza aprendizaje que considere a las actividades investigativas como esenciales, pues pueden desarrollarse de manera individual y/o colectiva, tener distintos alcances y objetivos, previstas para un lapso corto o largo, dentro y/o fuera del salón de clases y, conjugar las actividades presenciales con las no presenciales en función del mejor aprovechamiento de los distintos espacios y momentos de aprendizaje.

Las referidas actividades adecuadamente atendidas por los docentes posibilitan que los alumnos descubran, planteen y resuelvan problemas atendiendo a sus intereses y potencialidades, es decir ofrecen posibilidades que no brindan otras concepciones de la enseñanza que priorizan la enseñanza de algoritmos por encima del desarrollo del pensamiento.

En este sentido, los problemas abiertos, pueden desencadenar importantes investigaciones, ya que no tienen una sola solución, requieren de la búsqueda de la mayor cantidad de información y elementos posibles para seleccionar, dentro de las posibles soluciones, la que consideren más apropiada y justificar su elección con la mayor objetividad posible, para lo cual tendrán que utilizar diversos recursos.

Brinda seis fases para la estructuración y desarrollo de las actividades investigativas escolares "AIE": Introducción y encuadre general, Planteamiento de la orden o problema, Formación de equipos pequeños, Atención al trabajo de los equipos, Presentación y discusión de los resultados de las investigaciones por niveles y, Autoevaluación y evaluación del trabajo de los equipos, dichas fases tienen un carácter general y flexible, que permite la realización de innovaciones didácticas a partir de ellas.

Si bien se asumen las anteriores aportaciones de Hernández-Hechavarría sobre el enfoque investigativo se asumen, cabe destacar que por primera vez se concibe su empleo de manera integrada en la gamificación de la matemática, en la dinámica que se crea durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática en distintos espacios y momentos, por esta razón, aunque se tienen en cuenta, no se reflejan separadamente, como lo hacen otros autores, indicando cada una de las referidas fases. En este sentido se requiere una adecuada preparación del docente para que, teniéndolas en cuenta, desarrolle la gamificación en el quinto grado.

Estrategia para la gamificación en la enseñanza–aprendizaje de la matemática en quinto grado

Teniendo en cuenta los fundamentos antes expuestos, y los nexos esenciales que vinculan las actividades investigativas que realizan los estudiantes la atención diferenciada a las necesidades y potencialidades de los estudiantes en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática en el quinto grado, se propone una estrategia de gamificación que pondere dichos nexos con vista al logro de los objetivos de la enseñanza–aprendizaje de la matemática en el quinto grado, aspecto que se refleja en la figura 1.

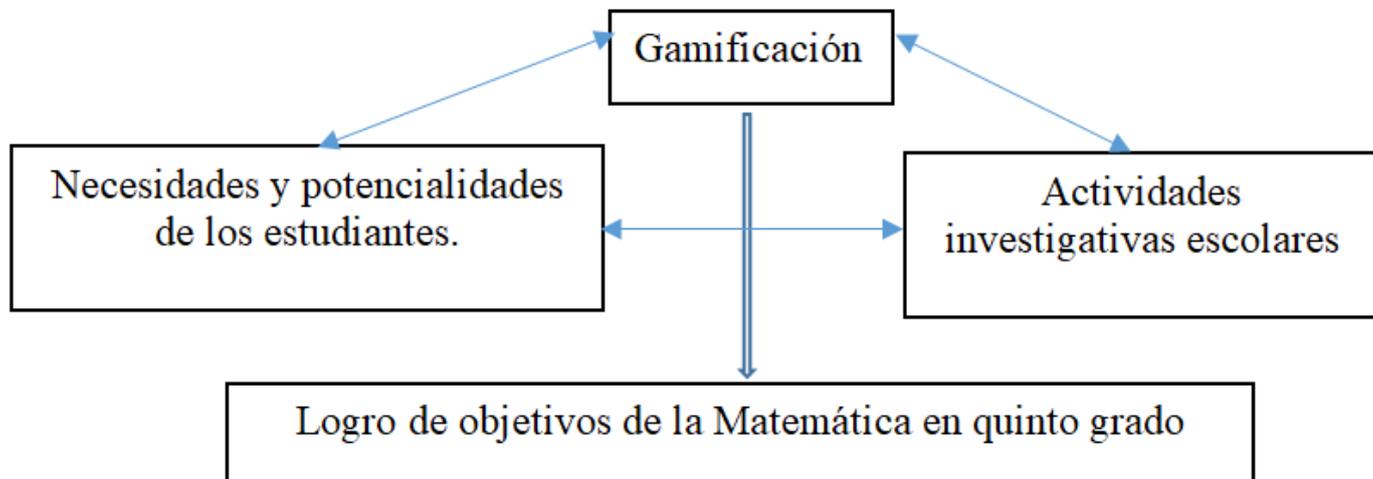


Figura 1. Nexos entre categorías esenciales de la estrategia

Atendiendo a los fundamentos asumidos para la gamificación en la enseñanza – aprendizaje de la matemática en quinto grado se elaboró la siguiente estrategia que precisa el objetivo general, y las etapas con sus respectivos objetivos y acciones, algunas de ellas enriquecidas con criterios, recomendaciones o ejemplos con vista a su mejor comprensión y utilización.

Objetivo general: Favorecer el logro de objetivos de la Matemática en el quinto grado mediante una adecuada gamificación

Etapas I. Diagnóstico sobre las necesidades y potencialidades de los estudiantes para el logro de los objetivos de la Matemática en quinto grado

Objetivo: Diagnosticar las necesidades y potencialidades de los estudiantes para el logro de los objetivos de la Matemática en quinto grado.

Acciones

I.1 Determinación de indicadores de necesidades y potencialidades de los estudiantes para el logro de objetivos de la Matemática en quinto grado

I.2 Selección de las vías (métodos) que utilizará para realizar el diagnóstico

I.3 Elaboración o selección de instrumentos para la obtención de información

I.4 Aplicación de vías e instrumentos para la obtención de información

I.5 Procesamiento de la información obtenida y determinación de necesidades y potencialidades de los estudiantes para el logro de los objetivos de la Matemática en quinto grado

Etapa II. Estudio de posibles actividades investigativas por los estudiantes en función del logro de objetivos

Objetivo: Estudiar posibles actividades investigativas por los estudiantes en función del logro de objetivos

Acciones

II.1 Estimación de las posibilidades que ofrecen los contenidos matemáticos del quinto grado y los medios de enseñanza–aprendizajes disponibles para la actividad investigativa de los estudiantes.

II.2 Determinación de aspectos esenciales de la estructuración de la actividad investigativa por los estudiantes, atendiendo a las seis fases asumidas (introducción, planteamiento de la orden o problema, formación de equipos pequeños, atención al trabajo de los equipos, presentación de los resultados, y evaluación)

Etapa III. Gamificación matemática y evaluación de logros de objetivos

Objetivo: Realizar la gamificación de contenidos matemáticos de quinto grado con enfoque investigativo, atendiendo a las necesidades y potencialidades de los estudiantes, y evaluar el logro de objetivos.

Acciones

III.1 Determinación de los contenidos matemáticos que se serán objeto de gamificación.

III.2 Selección de los medios y vías (virtuales o no) para la gamificación.

III.3 Preparación o elaboración de la gamificación

III.4 Desarrollo de las actividades gamificadas

III.5 Evaluación del logro de los objetivos, y reflexión sobre el perfeccionamiento de la gamificación.

Ejemplo de gamificación y consideraciones para su desarrollo en el quinto grado de una Unidad Educativa

Si bien los elementos expuestos son válidos para para la gamificación de la Matemática en el quinto grado, ellos adquieren singularidad en cada Unidad Educativa y contenido matemático a tratar, atendiendo a los presupuestos, etapas y acciones de la estrategia, a continuación, se presenta la gamificación elaborada y aplicada por los autores Ofelia Marlid y Edison Marcelo.

1.Datos generales

Nombre de la asignatura Matemáticas

Duración del monitoreo Seis Semanas

Título "Los guardianes de las Matemáticas"

Habilidades para la vida Pensamiento crítico, trabajo en equipo, resolución de problemas, creatividad.

Temas abordados División exacta e inexacta, división con divisor de una cifra, división de números naturales para dos y tres cifras, fracción como parte de un conjunto, clases de fracciones y relación de orden, medidas de longitud, triángulos, clasificación y perímetro, cuadriláteros, clasificación y perímetro, unidades de superficie, transformaciones, área de triángulos y cuadriláteros, unidades de tiempo.

Valores Respeto, Compañerismo, Responsabilidad

2.Estructura

Objetivos O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana,

empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad.

O.M.3.3. Resolver problemas cotidianos que requieran del cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares; la estimación y medición de longitudes, áreas, volúmenes y masas de objetos; la conversión de unidades; y el uso de la tecnología, para comprender el espacio donde se desenvuelve.

Misiones Resolución de ejercicios interactivos de cada tema.

Intervalos de tiempo por actividad 1 semana

Público Estudiantes de quinto año de educación básica.

Reglas Los estudiantes se distribuirán en 4 equipos de 5 estudiantes que elegirán los estudiantes respetando las restricciones puestas por el docente, en cada equipo cada uno de los estudiantes deberá elegir un personaje, que no sea villano, es importante recordar que en cada equipo los personajes no deben repetirse. Cada estudiante con su personaje deberá completar todas las misiones las veces que desee hasta resolver correctamente todos los ejercicios de la misión, una vez completada la misión se podrá acceder a la siguiente misión, por cada misión completada se le entregará al estudiante una insignia, y un punto, existen 12 misiones, a los estudiantes que completen la misión con el máximo puntaje se les entregará una insignia extra, y un punto extra, al final el equipo que recolecte más insignias y más puntos será el ganador del juego y quedará exento de rendir el examen parcial.

Para calcular el puntaje final y el número de insignias finales, se sumará los puntos e insignias de todos los miembros del equipo.

Narrativa La Tierra de las Matemáticas es un lugar maravilloso donde todos aman los números, las formas y los cálculos. Pero un día, el malvado Divisor intentó apoderarse del reino sembrando el caos entre los habitantes. Él les hizo olvidar las tablas de multiplicar, desordenó las figuras geométricas y borró los símbolos matemáticos.

Ahora, un valiente grupo de jóvenes guardianes deberá enfrentar esta amenaza y restaurar el orden en la Tierra de las Matemáticas. Ellos son:

Ada, la experta en operaciones, que puede realizar rápidos cálculos mentales.

Geo, el maestro de las formas, que conoce todas las figuras geométricas.

Medida, con su metro mágico para calcular longitudes.

Fracci, con el poder de las fracciones.

El sabio Pi.

Juntos deberán superar retos y rompecabezas matemáticos para vencer al malvado Divisor. Resolverán problemas de división, calcularán perímetros, áreas y volúmenes, convertirán unidades de medida y simplificarán fracciones.

En el camino se encontrarán con enemigos como el temible Confusio que mezcla todos los números, la astuta Decimal que siempre tiene trucos decimales y el tramposo Estimado que niega el valor exacto. Pero también contarán con la ayuda de aliados como el sabio Pi.

Únete a la misión de los Guardianes de las Matemáticas y demuestra que puedes vencer cualquier desafío numérico. Juntos devolveremos la armonía a la Tierra de las Matemáticas. ¡Te necesitamos!

3.Características y elementos del juego

Dinámicas y retos Cada semana los estudiantes deberán completar dos misiones, ese será el reto que deberán afrontar. ¿Se atreverán?

Libre elección

Los estudiantes podrán elegir a los miembros de su equipo bajo ciertas restricciones impuestas por el docente, con el fin de garantizar la formación de equipos heterogéneos.

Los estudiantes podrán elegir que personaje desean ser, sin embargo, en cada equipo debe existir una mezcla de personajes diferentes.

Escenario

La Tierra de las Matemáticas, un lugar maravilloso donde todos aman los números, las formas y los cálculos.

Avatares

Personajes

- Geo, el maestro de las formas, que conoce todas las figuras geométricas y sus colaboradores
- Ada, la experta en operaciones, que puede realizar rápidos cálculos mentales y sus colaboradores
- Fracci, con el poder de las fracciones y sus colaboradores
- Medida, con su metro mágico para calcular longitudes y sus colaboradores
- El sabio Pi

Villanos

- El malvado Divisor
- El temible Confusio que mezcla todos los números
- La astuta Decimal que siempre tiene trucos decimales
- El tramposo Estimado que niega el valor exacto

Elemento sorpresa

Una misión extra que realizarán en equipo.

Puntos

Un punto por cada misión completada, un punto extra por completar la misión con el mayor puntaje posible.

Recompensas

Una insignia por cada misión completada, una insignia extra por cada misión completada con el mayor puntaje.

Medallas

Los miembros del equipo con más insignias y puntos recibirán una medalla de honor cada uno como salvadores del mundo de las matemáticas.

Ranking En el aula de clase y en el aula virtual se mostrará un ranking con los puntos e insignias recibidos por cada jugador cada semana.

Progreso El docente medirá el progreso de sus estudiantes mediante la completación de las diferentes misiones asignadas.

Cooperación o competencia Cada equipo cooperará para conseguir la mayor cantidad de insignias y puntos, compitiendo con el resto de equipos de la clase.

4.Evaluación

Formativa Por cada misión completada, el docente elegirá a cuatro estudiantes para que pasen al pizarrón y resuelvan las actividades propuestas, estas actividades no tendrán puntaje, sin embargo, permitirán al docente conocer el estado de aprendizaje de sus estudiantes.

Sumativa Al final el docente realizará una misión final que consistirá en 10 preguntas de resolución de ejercicios que incluirán todos los temas abordados en las demás misiones.

Feedback El docente realizará un feedback cada semana para asegurarse de que todos los estudiantes estén completando las misiones de la manera correcta.

Instrumento Cuestionario de resolución de ejercicios.

5.Recursos

Materiales Cartulina e insignias donde se mostrará el ranking de puntos por semana.

TIC's Aula virtual, proyector, computadores, programas interactivos donde se desarrollarán las misiones.

Misiones:

Misión 1: División exacta e inexacta

- Herramienta a usar Tomi
- Enlace: <https://play.tomi.digital/app/code?code=154627>
- Válido hasta el 30 de noviembre

Misión 2: División con divisor de una cifra

- Herramienta a usar Quizizz
- Enlace: <https://quizizz.com/join?gc=95686385>
- Código de incrustación: `<div style="width:100%; display:flex;flex-direction:column;gap:8px;min-height:635px;"><iframe src="https://quizizz.com/embed/quiz/65371fad756ce2e93c2c6627" title="División con divisor de una cifra- Quizizz" style="flex:1; frameBorder="0" allowfullscreen"></iframe>Explore more at Quizizz.</div>`

- Válido hasta el 14 de noviembre

Misión 3: División de números naturales para dos y tres cifras

- Herramienta a usar Wordwall
- Enlace: <https://wordwall.net/play/62619/643/381>
- Código de incrustación: `<iframe style="max-width:100%" src="https://wordwall.net/embed/play/62619/643/381" width="500" height="380" frameborder="0" allowfullscreen"></iframe>`

- Válido de forma permanente

Misión 4: Fracción como parte de un conjunto.

- Herramienta a usar Educaplay
- Enlace: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/16614785-fracciones_y_conjuntos.html
- Código de incrustación: `<iframe allow="fullscreen; autoplay;" allowfullscreen width="795" height="690" frameborder="0" src="https://es.educaplay.com/juego/16614785-fracciones_y_conjuntos.html"></iframe>`

- Válido de forma permanente

Misión 5: Clases de fracciones y relación de orden.

- Herramienta a usar Jeopardy Labs
- Enlace: <https://jeopardylabs.com/play/8e65efdb6b>
- Código de incrustación: `<div style="ancho máximo:500px; color de fondo:#2a3698; alineación de texto:centro; sombra de cuadro:#2a3698 0 0 5px 0; relleno:5px 10px"><iframe src="https://jeopardylabs.com/play/8e65efdb6b?embed=1" frameborder="0" width="100%" height="500"></iframe>¡Crea tu propio juego Jeopardy con JeopardyLabs!</div>`

- Válido de forma permanente

Misión 6: Medidas de longitud

- Herramienta a usar 99math
- Enlace: <http://99math.com/join/50024592>
- Válido de forma permanente

Misión 7: Triángulos, clasificación y perímetro

- Herramienta a usar Tomi

- Enlace: <https://play.tomi.digital/app/code?code=007474>

- Válido hasta el 30 de noviembre

Misión 8: Cuadriláteros, clasificación y perímetro.

- Herramienta a usar Quizizz

- Enlace: <https://quizizz.com/join?gc=76515314>

• Código de incrustación: `<div style="width:100%;display:flex;flex-direction:column;gap:8px;min-height:635px;"><iframe src="https://quizizz.com/embed/quiz/653871a362cfd3476f52dcda" title="Cuadriláteros, clasificación y perímetro. - Quizizz" style="flex:1;" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>Explore more at Quizizz.</div>`

- Válido hasta el 14 de noviembre

Misión 9: Unidades de superficie, transformaciones.

- Herramienta a usar Wordwall

- Enlace: <https://wordwall.net/play/62690/256/647>

• Código de incrustación: `<iframe style="max-width:100%" src="https://wordwall.net/embed/play/62690/256/647" width="500" height="380" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>`

- Válido de forma permanente

Misión 10: Áreas de triángulos y cuadriláteros

- Herramienta a usar Educaplay

- Enlace: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/16632747-areas_cuadrilateros_triangulos.html

• Código de incrustación: `<iframe allow="fullscreen; autoplay;" allowfullscreen width="795" height="690" frameborder="0" src="https://es.educaplay.com/juego/16632747-areas_cuadrilateros_triangulos.html"></iframe>`

- Válido de forma permanente

Misión 11: Unidades de tiempo

- Herramienta a usar 99 math

- Enlace: <https://99math.com/join/32433928>

- Válido de forma permanente

Misión 12: Evaluación final

- Herramienta a usar Quizizz

- Enlace: <https://quizizz.com/join?gc=84461444>

- Código de incrustación:

- Válido hasta el 14 de noviembre

Finalmente cabe destacar que la utilización de software de matemática está resultando favorable en la Educación Primaria, por ejemplo, para la enseñanza de la geometría en el quinto grado (López-Fonseca, L.; Hernández-Hechavarría, C. M., 2019) y por las opciones que brindan algunos de ellos, como el GeoGebra, pudieran vincularse de manera apropiada a la gamificación de la matemática, aspecto que merece mayor profundización e investigación, para ofrecer metodologías o estrategias con ese propósito.

DISCUSIÓN

La revisión documental y entrevista inicial realizada a docentes preparados y con experiencia, permitieron precisar dificultades importantes en el proceso de enseñanza–aprendizaje que inciden negativamente en

el logro de objetivos de la matemática en el quinto grado. La última pregunta de dicha entrevista ¿Desea destacar las principales dificultades en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática en el quinto grado y alternativas para su solución? Permitted, además de corroborar dificultades en el logro de objetivos, que urge, entre otras acciones, el incremento de la preparación de los docentes para realizar una adecuada gamificación atendiendo a las particularidades de los estudiantes utilizando en enfoque investigativo en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Para valorar la estrategia de gamificación fueron seleccionados intencionalmente, atendiendo a sus conocimientos y experiencia, 10 docentes, a los cuales se le explicó la estrategia y realizó una entrevista teniendo como guía las siguientes interrogantes:

- P1. ¿Considera necesaria la estrategia y que puede contribuir al incremento de logros de los objetivos?, en qué nivel de logro: 1. Muy bajo__ 2. Bajo__3. Medio__4. Alto__5. Muy alto__. Exponga criterios
- P2. Exponga criterios esenciales sobre la Etapa I, y las acciones que incluye.
- P3. Exponga criterios esenciales sobre la Etapa II, y las acciones que incluye.
- P4. Exponga criterios esenciales sobre la Etapa III, y las acciones que incluye.
- P5. ¿Favor de brindar recomendaciones para propiciar la utilización de la estrategia?

En la tabla 1 se muestran el nivel de logro que pudiera tener la estrategia, según los entrevistados, al estudiar los criterios expuestos por los que no la ubicaron en el máximo, todos coinciden en que la estrategia es necesaria pero que muchos docentes no están totalmente preparados para utilizarla, que requieren más preparación y que se necesitan más medios o recursos, aspectos que tienen relación con los planteamientos en la pregunta 5.

Tabla 1. Nivel de logro

Nivel	1. Muy bajo	2. Bajo	3. Medio	4. Alto	5. Muy alto
Cantidad			4	2	4

Muestra de criterios emitidos docentes entrevistados en la última interrogante son: “Toda estrategia necesita preparación académica...”, “Enfocarse en la formación docente, facilitar el acceso a recursos tecnológicos, fomentar la colaboración entre docentes, involucrar a los estudiantes en el diseño de actividades, adaptarlas a diferentes estilos de aprendizaje, establecer evaluaciones continuas y mantener una comunicación efectiva con los padres...”, “Actualización y capacitación continua de los docentes utilizando herramientas tecnológicas y no tecnológicas”.

Con respecto a las etapas y acciones de la estrategia no se emitieron criterios negativos, pero algunos plantearon posibles inconvenientes con la disposiciones, tiempos y preparación de los docentes para ejecutar algunas acciones, es decir se reconoce la necesidad e importancia de la estrategia, pero existen algunas barreras que pudieran frenar su utilización.

Los elementos planteados dejan ver inquietudes que requieren profundización mediante nuevas investigaciones científicas a partir de corroborar problemas en este orden, además sugieren el desarrollo de cursos que posibiliten la mejor preparación de los docentes para implementar la estrategia.

Entre los aspectos a considerar para la preparación de los docentes está la atención a las diferencias individuales de los estudiantes, sus necesidades y potencialidades; aspecto que se potencia y enriquece en la estrategia para la gamificación con vista al logro de objetivos de la Matemática en el quinto grado de la Educación General Básica en una Unidad Educativa de Ecuador, y en este sentido el estudio de la definición y consideraciones sobre las actividades investigativas estudiantiles, asumidas en esta estrategia, que están en función de los estudiantes, la resolución de problemas, en distintos espacios de aprendizaje, la motivación, tipos de problemas y su estructuración en seis fases, que transitan desde su introducción hasta su evaluación.

El diagnóstico en cada unidad temática resulta de suma importancia pues no todos los estudiantes tienen las mismas necesidades y potencialidades para el aprendizaje, por tanto, el docente lo necesita para poder atenderlos correctamente de manera diferenciada en función de los objetivos del grado.

Se constata que la gamificación brinda opciones para favorecer la motivación y otros aspectos fundamentales que inciden en el logro de objetivos, en especial teniendo en cuenta las necesidades y potencialidades de los estudiantes y de la adecuada orientación y desarrollo de actividades investigativas estudiantiles. El

otorgamiento de puntos, lugares y otros estímulos deben favorecer la estimulación de todos los escolares, reconocer avances de cada uno, es decir, aunque distingan a los estudiantes por sus logros dentro del grupo en un determinado orden o lugar, no deje de estimular avances, altos o discretos, en correspondencia con las potencialidades individuales.

CONCLUSIONES

Mediante la revisión documental y entrevistas a docentes se precisan dificultades en la enseñanza – aprendizaje de la matemática relacionadas que limitan el logro de objetivos de la asignatura. La estrategia elaborada para la gamificación en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en quinto grado en una Unidad Educativa de la Educación General Básica en Ecuador tiene en cuenta la relación entre las necesidades y potencialidades de los estudiantes con la actividad investigativa que estos desarrollan y, en función del logro de objetivos de la asignatura, se estructura adecuadamente en tres etapas con sus correspondientes objetivos y acciones. Los resultados de la entrevista realizada a docentes seleccionados por sus conocimientos y experiencias evidencian criterios favorables sobre la necesidad e importancia de la estrategia y señalan la necesidad de prestar atención a la preparación de docentes y la disponibilidad de medios para implementarla

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ávila-Rueda, F.A. (2021) Propuesta educativa para reforzar la competencia matemática en estudiantes de 4° y 5° de primaria con TDAH inatento. Trabajo fin de estudio Máster Universitario en Tecnología Educativa y Competencias Digitales. Universidad Internacional de La Rioja. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/11988>
2. Duarte-Villarraga, A.L. y Gutierrez-Chaparro, D. (2022) El aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 5º de primaria a partir de la implementación de una estrategia de gamificación. Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/d9509152-2293-4893-a87e-de257d345216/content>
3. Encalada-Díaz, I. Á. (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>
4. Fraga-Varela, F., Vila-Couñago, E., & Martínez-Piñeiro, E. (2021). The impact of serious games in mathematics fluency: A study in Primary Education. [Impacto de los juegos serios en la fluidez matemática: Un estudio en Educación Primaria]. Comunicar, 69, 125-135. <https://doi.org/10.3916/C69-2021-10>
5. Hernández H, C. M y Palma S, L. (2011) Acercamiento a una concepción para el desarrollo de actividades investigativas escolares: un ejemplo en la primaria. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 3(28). <https://www.eumed.net/rev/ced/28/hhps.pdf>
6. Hernández H, C. M. (2021) Perfeccionamiento de la enseñanza-aprendizaje con enfoque investigativo creativo: acercamiento a fundamentos y contribuciones (39 páginas, pág. 107-146), Capítulo III en Libro: Concepciones y buenas prácticas en didácticas particulares. Cisneros G., S.; Hernández H., C. M.; Aranda C., B. L.; Céspedes Q., A; Vinent M., M. V. Editorial: “Universo Sur”. Universidad de Cienfuegos. <https://universosur.ucf.edu.cu/?p=2845>
7. Hernández H, C. M; Vergara V, I y Palma S, L. (2017). Metodología para la utilización del enfoque investigativo en la enseñanza–aprendizaje. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, IV(2). <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com>
8. Hernández Hachavarría, C. M., Vázquez Cardero, Y., & Palma Salazar, L. (2017). Variantes en la implementación de actividades investigativas escolares y proyectos: dos ejemplos. Didáctica y Educación, 8(7), 89–112. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascaia/article/view/714>
9. Hernández Hechavarría, C. M., & González Vidal, O. L. (2015). Actividad investigativa escolar y ejercicios en matemáticas: el papalote. Unión, 11(42). <https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/632>
10. Hernández-Hechavarría, C. M. (2017). Ejercicios geométricos con exigencias de orden, movilidad y construcción con asistencia del GeoGebra: ejemplos y observaciones didácticas. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 4(3), 1-32. <https://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/34>
11. Hernández-Hechavarría, C. M. (2023) Apuntes básicos para la investigación y el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de la matemática en la escuela. [Inédito]. Universidad de Oriente.
12. Hernández-Hechavarría, C. M., Arteaga-Valdés, E., & del Sol-Martínez, J. L. (2021b). Utilización de los materiales

didácticos digitales con el GeoGebra en la Enseñanza de la Matemática. *Revista Conrado*, 17(79), 7-14. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1689>

13. Hernández-Hechavarría, C. M; López-Fonseca, L., Palma-Salazar, L. (2018). Enseñanza de la geometría en el segundo ciclo de la primaria con el GeoGebra. En *Ciencia e Innovación tecnológica*. Volumen 2. <http://edacunob.ult.edu.cu/handle/123456789/73> (pp. 2005-2016). Editorial Académica Universitaria & Opuntia Brava

14. Holguín-García, F.; Holguín-Rangel, E.; García-Mera, N. (2020). Gamificación de la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22 (1), Venezuela. (Pp.62-75). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99362098012>, DOI: <https://doi.org/10.36390/telos221.05>

15. López-Fonseca, L.; Hernández-Hechavarría, C. M. (2019) Enseñanza aprendizaje de la geometría en el quinto grado. Municipio Contramaestre. En *Ciencia e Innovación Tecnología*, vol. XII, Capítulo Ciencias Pedagógicas. *Ciencia e Innovación Tecnológica Vol_XII.pdf* (pp. 488-498). Editorial Académica Universitaria & Opuntia Brava

16. Ministerio de Educación. (2016). *Matemática 5. Guía para docentes*. Educación General Básica. https://drive.google.com/file/d/1QFU_dXhZyyGHtWctBxpxuDXo06noink/view

17. Ministerio de Educación. (2018). *Texto de Matemática 5. Quinta reimpresión*. EDINUN, https://drive.google.com/file/d/19Lu7-bRRvOFj5-E47n2li6PqlhRI_vPL/view

18. Ministerio de Educación. (2021e). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. Educación General Básica, subnivel Medio. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Media.pdf

19. Ministerio de Educación. (2022). *Los Futuros de la Educación en el Ecuador, Toma II. Camino hacia la transformación educativa*, <https://educacion.gob.ec/futuros-de-la-educacion-encuesta/>

20. Ministerio de Educación. (2023). ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/03/MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A.pdf>

21. Prieto-Andreu, J.M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J.D. y Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)* EISSN: 1409-4258 Vol. 26(1) ENERO-ABRIL, 1-23. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4906958>

22. Suárez-Caballero, J. (2023). DT-Based gamification in the mathematics class in primary education. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 12(1), 82-105. doi: 10.17583/redimat.9617

23. Tirado-Olivares, S., González-Calero, J. A., Cózar-Gutiérrez, R., & Toledano, R. M. (2021). Gamificando la Evaluación: Una Alternativa a la Evaluación Tradicional en Educación Primaria. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 19(4). <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.008>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.