

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

PROYECTO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
“MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN ENSEÑANZA
DE LA MATEMÁTICA”**

TEMA:

**DISEÑO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA GAMIFICADA CON
ELEMENTOS DEL ENTORNO PARA MEJORAR EL REZAGO
ESCOLAR DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN
ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA.**

AUTORA:

JÉSSICA ISABEL PIZA PIZA

Guayaquil - Ecuador

2023

RESUMEN

La enseñanza de las Matemáticas presenta grandes desafíos sobre todo en nuestro país, muchos educandos no logran desarrollar las competencias requeridas y a medida que avanzan sus años de escolaridad van acumulando vacíos que les impiden adquirir nuevos conocimientos. Esta situación es evidente en contextos vulnerables donde intervienen factores como escasos recursos económicos o tecnológicos, bajo índice de escolaridad de los padres, hogares uniparentales, etc. A esto se suma también la pandemia por COVID-19, en que muchos estudiantes de instituciones fiscales que no tuvieron acceso a la tecnología desarrollaron sus actividades mediante fichas pedagógicas. Por tanto, la gamificación es una metodología activa que potencia los niveles de motivación en los estudiantes y permite desarrollar aprendizajes significativos para el estudiante aplicando los elementos del juego en actividades que no son un juego. La presente investigación está enfocada en aplicar una secuencia didáctica de gamificación en los estudiantes de décimo año de educación básica de una institución fiscal de un sector urbano marginal del Cantón Durán durante el período 2023-2024, que les permita aprender ecuaciones de primer grado con una incógnita, al mismo tiempo que ejercitan contenidos como ley de signos, adición de enteros, simplificación, operaciones con números racionales, etc. Esta secuencia está inspirada en el clásico de Indiana Jones, ya que los exploradores tendrán que hallar un tesoro matemático mediante el mapa de una isla perdida. La propuesta busca transformar la forma de aplicar gamificación en contextos vulnerables donde no se dispone de suficiente tecnología.

PALABRAS CLAVE:

Rezago escolar, Gamificación, Metodología activa, Aprendizajes significativos, Motivación.

ABSTRACT

The teaching of Mathematics presents great challenges, especially in our country, many students fail to develop the required skills and as their years of schooling progress, they accumulate gaps that prevent them from acquiring new knowledge. This situation is evident in vulnerable contexts where factors such as scarce economic or technological resources, low levels of parental education, single-parent households, etc. intervene. Added to this is the COVID-19 pandemic, in which many students from public institutions that did not have access to technology developed their activities using pedagogical worksheets. Therefore, gamification is an active methodology that enhances motivation levels in students and allows the development of meaningful learning for the student by applying the elements of the game in activities that are not a game. The present research is focused on applying a didactic gamification sequence to tenth-year basic education students of a fiscal institution in a marginal urban sector of Durán Canton during the period 2023-2024, which allows them to learn first-degree equations with a unknown, at the same time that they exercise content such as the law of signs, addition of integers, simplification, operations with rational numbers, etc. This sequence is inspired by the classic Indiana Jones, since the explorers will have to find a mathematical treasure using the map of a lost island. The proposal seeks to transform the way gamification is applied in vulnerable contexts where sufficient technology is not available.

KEYWORDS:

School lag, Gamification, Active methodology, Significant learning, Motivation.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, mi fuerza, mi hacedor, quien permitió que este sueño se
haga posible,

A mis padres que en todo momento me acompañaron con su amor y fortaleza,

A mis hermanos que siempre me brindaron su apoyo incondicional,

A mis sobrinos a quienes trato de inspirar con el ejemplo,

A Patricia, que me enseñó a perseverar y confiar en mí misma.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica del Litoral por haberme permitido cursar este programa de formación.

A los docentes de la Maestría en Educación con mención en Enseñanza de las Matemáticas por haber puesto toda su dedicación y esfuerzo en brindarnos los conocimientos y habilidades propias del docente, por la empatía y cordialidad que nos brindaron y por ser inspiración en mi formación profesional.

A mi tutora de proyecto Dra. Vilma St. Omer, por su paciencia, orientaciones y apoyo en cada etapa de esta investigación que busca brindar aportes en el campo educativo.

A la Unidad Educativa que me brindó la apertura necesaria para poder realizar la investigación.

A mis queridos estudiantes que pusieron todo su empeño en realizar las actividades propuestas y son la razón de esta investigación para mejorar mi práctica educativa.

DECLARACIÓN EXPRESA

Los contenidos presentados en este Proyecto de Titulación son producto exclusivo de mi autoría, he elaborado este trabajo respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros, como se indica mediante las citas dentro del documento, las cuales están debidamente referenciadas en la sección de bibliografía. Por tanto, los derechos intelectuales asociados a este proyecto me pertenecen únicamente a mí.

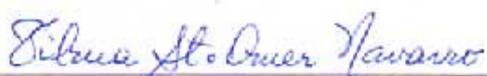
En consecuencia, asumo toda la responsabilidad por el contenido, precisión y alcance de este trabajo de investigación.



Jessica Isabel Piza Piza

Autora

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



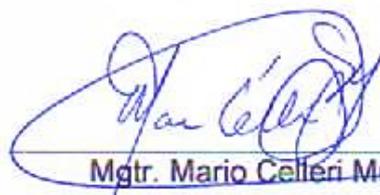
St. Omer Navarro Vilma, Ph.D.

DIRECTOR



Mgr. Sonia Reyes Ramos

EVALUADOR



Mgr. Mario Celleri Mujica

PRESIDENTE

ÍNDICE

RESUMEN.....	I
ABSTRACT	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACIÓN EXPRESA	V
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	VI
ÍNDICE	VII
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Contexto o descripción del problema	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Estado del arte.....	3
1.4. Objetivo General.....	5
1.5. Objetivos Específicos	5
1.6. Hipótesis.....	5
1.7. Variables.....	5
1.8. Alcance	5
CAPÍTULO II	7
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Aprendizaje experiencial	7
2.2. Rezago escolar.....	8
2.3. Estrategias didácticas activas.....	9
2.4. El juego como estrategia didáctica activa.....	9
2.5. Gamificación	10
2.6. Diferencia entre gamificación y juegos serios	11
2.7. Elementos de la gamificación	11
2.8. ¿Es posible gamificar el aula sin tecnología?	13
2.9. Gamificación y motivación	14
2.10. Motivación y rendimiento escolar.....	15
CAPÍTULO III	16
3. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo de diseño de investigación	16
3.2. Tipo de investigación	17
3.3. Enfoque de la investigación	17

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.4.1. Observación participante.....	18
3.6. Población y muestra	20
CAPÍTULO IV	21
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
4.1. Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes	22
4.2. Resultados de la prueba objetiva (pre-test).....	32
4.3. Resultados de la observación participante durante la aplicación de la propuesta.....	34
4.4. Validación estadística	38
4.4.1. Prueba de hipótesis de las calificaciones del pretest.....	40
4.4.2. Prueba de hipótesis de las calificaciones del postest	41
4.4.3. Prueba de hipótesis de las calificaciones del pretest y postest del grupo experimental 42	
CAPÍTULO V.....	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
5.1. Conclusiones	43
5.2. Recomendaciones	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	1
ANEXOS.....	8
PROPUESTA DIDÁCTICA.....	9

Listado de Tablas

Tabla 3.1: Instrumentos y técnicas de recolección de datos	19
Tabla 4.2: Traducir expresiones al lenguaje algebraico.	22
Tabla 4.3: Identificar elementos de una ecuación.....	23
Tabla 4.4: Aplicar propiedades de las igualdades	24
Tabla 4.5: Despejar una ecuación entera de primer grado con una incógnita	25
Tabla 4.6: Resolver ecuaciones con productos indicados	26
Tabla 4.7: Resolver ecuaciones fraccionarias de primer grado con una incógnita	27
Tabla 4.8: Plantear y resolver problemas con ecuaciones enteras de primer grado.	28
Tabla 4.9: Motivación durante la clase de Matemática	29
Tabla 4.10: Recursos didácticos utilizados en la clase de Matemática para facilitar el aprendizaje.	30
Tabla 4.11: Actividades gamificadas en la asignatura de Matemática.	31
Tabla 4.12: Aciertos por preguntas en la prueba objetiva del paralelo B (Grupo de control)	32
Tabla 4.13: Aciertos por preguntas en la prueba objetiva del paralelo C (Grupo experimental)	32
Tabla 4.14: Dimensión de persistencia.....	34
Tabla 4.15: Dimensión de enfrentar las dificultades	35
Tabla 4.16: Dimensión de autonomía.....	36
Tabla 4.17: Dimensión de emociones positivas.....	37
Tabla 4.18: Calificaciones de las pruebas de diagnóstico y sumativa (pretest) al final del experimento.	39
Tabla 4.19: Prueba t para medias del pretest de los grupos experimental y de control	40
Tabla 4.20: Prueba t para medias del postest de los grupos experimental y de control	41
Tabla 4.21: Prueba t para medias del pretest y postest del grupo experimental	42

Listado de Ilustraciones

Ilustración 2.1: Ciclo del aprendizaje experimental	8
Ilustración 2.2: Características de las estrategias activas.....	9
Ilustración 2.3: Capturas de pantallas de Kahoot, una aplicación gamificada en educación.....	13
Ilustración 4.4: Traducir expresiones al lenguaje algebraico.....	22
Ilustración 4.5: Identificar elementos de una ecuación	23
Ilustración 4.6: Aplicar propiedades de las igualdades	24
Ilustración 4.7: Despejar una ecuación entera de primer grado con una incógnita	25
Ilustración 4.8: Resolver ecuaciones con productos indicados	26
Ilustración 4.9: Resolver ecuaciones fraccionarias de primer grado con una incógnita	27
Ilustración 4.10: Plantear y resolver problemas con ecuaciones enteras de primer grado.....	28
Ilustración 4.11: Motivación durante la clase de Matemática	29
Ilustración 4.12: Recursos didácticos utilizados en la clase de Matemática para facilitar el aprendizaje.....	30
Ilustración 4.13: Actividades gamificadas en la asignatura de Matemática.....	31
Ilustración 4.14: Dimensión de persistencia	34
Ilustración 4.15: Dimensión de enfrentar las dificultades	35
Ilustración 4.16: Dimensión de autonomía.....	36
Ilustración 4.17: Dimensión de emociones positivas	37

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación responde a las necesidades educativas del contexto actual, ya que muchos estudiantes llegan a la educación básica superior con vacíos curriculares en el área de Matemática. Esta problemática se ha agudizado más por la pandemia del Covid-19, debido a que muchas escuelas permanecieron cerradas, el fenómeno repercutió especialmente en aquellos estudiantes de estratos sociales bajos que no tuvieron los recursos para acceder a clases de forma virtual y trabajaron con fichas pedagógicas impresas.

Como mencionan Conde Carmona y Padilla Escorcía (2021) la enseñanza de matemática durante la pandemia del Covid 19 se volvió limitada, porque se perdió la interacción entre docentes y estudiantes, además que se realizaron adaptaciones en el currículo. Por eso se considera prioritario realizar una nivelación de conocimientos a través de estrategias innovadoras con componente lúdico para que los estudiantes de décimo año que ingresan con un rezago escolar considerable, puedan adquirir las destrezas y aprendizajes requeridos.

1.1. Contexto o descripción del problema

De acuerdo a Ineval (2018), de las pruebas PISA-D realizadas en Ecuador en 2017 el “70,9% los estudiantes no alcanzan el nivel 2, que implica usar fórmulas o procedimientos básicos para resolver problemas con números enteros e interpretar los resultados obtenidos, considerado como el desempeño básico en matemática en comparación al 23,4% de los estudiantes de países miembros de la OCDE” p. 44. Esta problemática se ha agudizado por la pandemia del Covid-19, debido a que muchas escuelas permanecieron cerradas, condicionando el desarrollo de clases al manejo de guías de trabajo, fenómeno que repercutió especialmente en aquellos estudiantes de estratos sociales bajos que no tuvieron los recursos para acceder a clases de forma virtual.

Esta situación es ratificada por los resultados de las Pruebas Ser del año lectivo 2021-2022 en el que los estudiantes no alcanzaron el nivel mínimo de competencia que es de 700 puntos (Ineval, 2022). Además, en las pruebas ser bachiller del 2019 los estudiantes de la Institución Educativa obtuvieron 21% de aciertos al resolver ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita (Ineval, 2020)

Es así, que en la Unidad Educativa del cantón Durán, se evidencia el rezago escolar en los resultados de las pruebas de diagnóstico. Al inicio del año escolar se obtuvo que más del 50% de los estudiantes no alcanzaron los aprendizajes requeridos. En algunos casos esto se debe a la escasez recursos económicos, bajo nivel de escolaridad en los padres, falta de acceso a recursos tecnológicos, aprendizaje irregular en el tiempo de pandemia, etc.

1.2. Justificación

El aprendizaje en la asignatura de Matemática no solo consiste en el dominio procedimental, sino que requiere la comprensión conceptual y por ello el presente proyecto se apoya en la gamificación, que pretende aplicar estrategias psicológicas mediante videojuegos en contextos que no son juego y generar aprendizajes significativos. (Reig y Vilches, 2013 en Vázquez, F. 2021).

Adicionalmente permite a los estudiantes conocer, vivir, experimentar la Matemática, desde un enfoque lúdico en el que ellos sean los generadores de sus conocimientos con la guía del docente y los recursos de su entorno. En esta propuesta pedagógica se propone la utilización de materiales didácticos con elementos del entorno ya que existe evidencia de cómo estas estrategias inciden en un incremento del 0 al 77.8% de estudiantes que presentaron un nivel de logro favorable luego de la aplicación del programa. (Holguín et al., 2019).

Estudios cuasiexperimentales han demostrado que la gamificación influye de forma positiva en el aprendizaje cuando se incluyen elementos del juego como insignias y en especial las tablas de clasificación que promueven la competencia y la motivación (Ortiz, 2020). También es importante mejorar la percepción que tienen los estudiantes acerca de la Matemática, ya que muchas veces por la aplicación de

metodología tradicional o la complejidad de las actividades propuestas se van forjando experiencias frustrantes, que lejos de ser sesiones enriquecedoras se convierten en clases monótonas.

Cuando el profesor enfatiza una metodología basada en las necesidades del alumnado, asignando tareas dirigidas e incentiva el trabajo colaborativo entre estudiantes resolviendo problemas, estos tienden a tener una percepción más positiva sobre la matemática. (Gamarra y Pujay, 2021). Por ello se pretende elaborar una secuencia didáctica gamificada con elementos del entorno que no requieran un gasto excesivo dado el contexto de los estudiantes, con el propósito de brindar experiencias significativas a los estudiantes que les permita conocer, vivir, experimentar la Matemática, desde un enfoque lúdico en el que ellos sean los generadores de sus conocimientos con la guía del docente.

1.3. Estado del arte

La enseñanza de Matemática ha constituido un verdadero reto para los docentes, sobre todo si el entorno del estudiante es vulnerable. Suelen presentarse grandes dificultades cuando se hace la transición al estudio del álgebra, porque en muchas ocasiones los estudiantes tienen vacíos y eso les impide conectar adecuadamente los nuevos saberes.

En este aspecto es importante que el docente recurra a una metodología activa, enfocada en las necesidades de los estudiantes y apoyada en el uso de material concreto, como menciona Posso et. al, (2022) citado en Revelo, M. (2023) los materiales deben generar la motivación y creatividad de los estudiantes para favorecer el desarrollo cognitivo y afectivo. En esta investigación documental realizada en Ecuador, se pudo evidenciar mediante el análisis de 22 artículos de fuentes primarias y secundarias que el material concreto beneficia considerablemente a estudiantes con menor capacidad de retención o dificultades en el área de Matemática ya que los motivan y generan experiencias significativas.

Otro hallazgo importante es la implementación del juego Equa-Parqués, aplicado en una clase de prácticas iniciales en la Licenciatura de Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, para trabajar el bloque de álgebra referente a números enteros y ecuaciones de primer grado. (Alonso et al., 1993 citado en Mora, S.

et al., 2014). El estudio fue experimental, se conformaron 3 grupos de 11 estudiantes en un aula y se realizaron minitorneos para resolver ecuaciones de tipo $x + a = b$ con el material didáctico proporcionado. Al aplicar el recurso con los estudiantes se notaron mejoras cognitivas y actitudinales al realizar la formulación de hipótesis, en lugar de memorizar reglas, el juego permite realizar las operaciones de forma lógica justificando los pasos realizados para calcular los resultados, respetaron las reglas, practicaron respeto y empatía con sus compañeros.

Morales y Villa (2019), realizaron una investigación experimental por cuestionario y por calificaciones durante tres semestres en la Facultad de Ingeniería del campus Mexicali, de la Universidad Autónoma de Baja California, donde aplicaron la metodología Adventure School en los cursos de admisión y en los primeros niveles, que consiste en hacer un juego de roles entre estudiantes y obtienen incentivos que pueden incrementar u obtener puntos extras a medida que realizan una actividad de algebra lineal, dando como resultado mejoras notables en el aprovechamiento académico, incluso muchos estudiantes han solicitado que se pueda trabajar en otras asignaturas con esta misma metodología.

Así también, existe una investigación realizada durante la pandemia por Covid 19 en Perú, en la que se evidencia que la creación de juegos en contextos no presenciales incrementó la resolución de problemas, creatividad y sobre todo fortaleció el aspecto emocional de los estudiantes en un entorno adverso, siendo una actividad atractiva y divertida para ellos. Esta investigación se realizó como estudios de caso con 30 niños de entre 10 y 11 años en modalidad virtual y se propusieron dos tipos de juegos uno libre en el que al niño se le daba materiales como sorbetes, cartas, palitos para trabajar operaciones básicas y el estudiante construía las reglas para jugar; y el segundo juego era guiado por el docente. A pesar de que realizaron estas actividades de forma virtual se evidenció el desarrollo del pensamiento matemático, creativo y el fortalecimiento del aspecto emocional (Malaspina, 2021).

De ahí la importancia de desarrollar actividades metodológicas que promuevan la motivación en los estudiantes como parte esencial de un proceso de enseñanza aprendizaje orientado a mitigar en parte al menos, el rezago escolar y los vacíos que pueden existir como consecuencia de una pandemia que vino a mostrar la importancia del papel de la educación para nuestra sociedad.

1.4. Objetivo General

Diseñar una secuencia didáctica gamificada sobre ecuaciones algebraicas de primer grado, que involucre un sistema de incentivos para la disminución del rezago escolar y la generación de aprendizajes significativos.

1.5. Objetivos Específicos

- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes al resolver ecuaciones algebraicas.
- Elaborar una secuencia didáctica sobre ecuaciones algebraicas de primer grado, con actividades gamificadas que promueva el desarrollo de aprendizajes requeridos en los estudiantes.
- Evaluar la incidencia de la secuencia didáctica gamificada mediante la experimentación en dos grupos, un curso expuesto a las estrategias de la propuesta y otro curso con la metodología tradicional, para la verificación de los resultados y el alcance de los objetivos.

1.6. Hipótesis

La metodología basada en la gamificación mejora los esquemas de motivación de los educandos y por tanto los niveles de rezago escolar de los estudiantes de décimo año de EGB.

1.7. Variables

- Variable Independiente: Metodología basada en gamificación.
- Variable dependiente: Rezago escolar de los estudiantes.

1.8. Alcance

El desarrollo de la investigación está orientado a décimo año de educación básica de una Unidad Educativa de sostenimiento fiscal de un sector urbano marginal del Cantón Durán. La institución está conformada por más de 1000 estudiantes, con dos jornadas, matutina y vespertina, provenientes de los alrededores del sector con edades que oscilan entre los 12 a 14 años.

La jornada matutina se conforma de 18 paralelos de octavo a décimo con un promedio de 40 estudiantes por curso y en la jornada vespertina se oferta bachillerato en ciencias. La institución educativa es un campamento que tiene muchas carencias de infraestructura: carece de agua potable en los baños, algunas aulas tienen luminarias en mal estado y en cuanto al aspecto pedagógico las aulas cuentan con bancas unipersonales, pizarra y un escritorio del docente. No se cuenta con computador, proyector o demás equipos tecnológicos en las aulas. El objeto de estudio serán dos grupos experimentales de estudiantes de décimo año, uno expuesto a la propuesta y otro con la metodología tradicional.

Una característica particular de la institución es que los estudiantes se desenvuelven en un contexto de escasos recursos económicos, en que los progenitores tienen escolaridad nula o inconclusa lo que dificulta que les puedan brindar refuerzo en el hogar. Según estudios realizados por (Ineval, 2018) los educandos con padres que han concluido el bachillerato tienen en promedio un nivel superior a 700 puntos sobre mil. En contraparte los estudiantes que tienen padres con un trabajo no remunerado tienen 3 veces menos probabilidad de realizar tareas escolares. Otro factor son las jornadas laborales extensivas de los padres de familia y/o existencias de hogares uniparentales.

De acuerdo a las reuniones de área mantenidas con los docentes de Matemática de la institución educativa, se puede verificar que los estudiantes ingresan a la educación básica superior con falencias en destrezas básicas imprescindibles como cálculo de operaciones: suma, resta, multiplicación, división, raíces, potencias; también, existe dificultad para resolver problemas de razonamiento sencillos, entre otros. En los resultados obtenidos de las evaluaciones de diagnóstico en el 2022 un 50% de los estudiantes obtuvieron un promedio inferior a 7. En este contexto, el diseño de la propuesta pedagógica planteada se planifica para su desarrollo en un período de cuatro semanas.

La motivación para aplicar la propuesta surge ante la necesidad de fortalecer los aprendizajes en el área de Matemática y busca aplicar metodologías activas con componente de gamificación, para que los estudiantes puedan darle significado a lo que aprenden a través de diferentes actividades con componente lúdico que les sirvan de estímulo y motivación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

El proceso teórico didáctico comprende una serie de interacciones entre el estudiante y el objeto de estudio con la mediación del docente. En este proceso convergen varios factores como la infraestructura del centro educativo, formación del docente, contexto de los estudiantes, estrategias metodológicas y recursos didácticos que evidencien el rol mediador y motivador del docente (Anastasiou, 2002 citado en Gama, U. 2022). En el presente trabajo de investigación se realizará una revisión de los aspectos más relevantes de este proceso que podrían influir de una manera positiva en los resultados de los aprendizajes en los estudiantes.

Es importante recalcar que en el proceso teórico didáctico el aprendizaje se genera a partir de las conexiones que logra establecer el estudiante con los nuevos conceptos de acuerdo al contexto social en el que se desenvuelve (Santos et al., 2021), fortaleciendo la práctica de valores para lograr la transformación del ser y proporcionarles herramientas de sana convivencia en la sociedad Abreu et al., 2018).

2.1. Aprendizaje experiencial

El aprendizaje experiencial tiene como base el constructivismo y sostiene que la experiencia concreta de situaciones reales acompañadas de un proceso reflexivo dota de significancia a los aprendizajes, vinculándolos a los conocimientos que los estudiantes ya poseen. Autores como Jean Piaget, Lev Vygotsky, John Dewey y David Kolb han realizado importantes aportes a esta teoría (Yardley et al., 2012 y Rodríguez 2018, citados en Gleason y Rubio 2020).

Además, el aprendizaje experiencial sostiene que la experiencia genera un aprendizaje permanente a medida que se incluya la metacognición como parte del proceso y se vincule a los conocimientos previos para dar significado a los aprendizajes (Solé y Coll, 1998; Fernández, 2012 citado en Gleason y Rubio 2020).

Ilustración 2.1: Ciclo del aprendizaje experimental



Fuente: Elaborado a partir de Chaccha et al. (2022)

Este tipo de aprendizaje se considera como un proceso integral en el que se recurre constantemente al conocimiento y se realizan transformaciones en el individuo Kolb (2014) citado en Gleason y Rubio (2020) establece el aprendizaje como el principal proceso de adaptación ya que sucede todos los días en los diferentes ámbitos en el que se desenvuelve mediante la toma de decisiones y solución del problema.

2.2. Rezago escolar

Son muchos los factores que convergen en el aprendizaje y que en ocasiones influyen de manera negativa, ante estas dificultades es necesario aunar esfuerzos para proponer mejoras educativas especialmente en la enseñanza de Matemática. (Santos, 2022). Yurén (2005), citado en Pintado (2021) plantea que el rezago académico consiste en los estudiantes que reprueban y repiten años por no alcanzar las competencias requeridas para el nivel del grado o curso.

En este trabajo de investigación nos centraremos en mejorar el rezago académico que surge como consecuencia de diversos factores como dificultades socioeconómicas, escolaridad nula o inconclusa de los padres, embarazos adolescentes, mala alimentación, contextos violentos, consumo de alcohol o drogas, pandemia por Covid-19 (Muñoz, 2009 citada en Pintado 2021) que generan un bajo índice en la obtención de los aprendizajes requeridos, pérdida del año escolar o bajo rendimiento académico.

2.3. Estrategias didácticas activas

Son un conjunto de acciones que conforman el eje central del proceso de enseñanza aprendizaje para alcanzar objetivos planteados. Actualmente, las estrategias didácticas han evolucionado y orientan al estudiante a trabajar de forma activa, participativa y colaborativa a través de recursos que se aplican con la guía del docente para alcanzar nuevos conocimientos, destrezas y habilidades en los estudiantes (Pizarro, 2018).

Ilustración 2.2: Características de las estrategias activas.



Fuente: Elaborado a partir de Gutiérrez (2021)

2.4. El juego como estrategia didáctica activa

Mosquera (2018) menciona al juego como una estrategia didáctica que permite construir los nuevos conocimientos mediante la interacción entre pares generando un desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal en los educandos. Los juegos contribuyen a asimilar la realidad e incorporarla al contexto del estudiante para dominarla y comprenderla. (Piaget 1985, citado en Mosquera 2018).

Cuando se incorporan estrategias activas de aprendizajes como juegos didácticos o material concreto, permite dar significado a lo que se quiere aprender o ponerlo en contexto para que desde esa realidad el estudiante pueda generar reflexión, conceptualización y establecer generalizaciones, es decir puede construir su propio

aprendizaje mediante una estrategia lúdica, en un ambiente agradable y en la interacción con otros. El juego didáctico no es la panacea del éxito en los aprendizajes, pero puede contribuir favorablemente al desarrollo de aprendizajes integrales en los estudiantes.

2.5. Gamificación

Es un término que ha evolucionado en los últimos años a través de diferentes concepciones del juego hasta el 2010 que se dio a conocer propiamente como gamificación. Consiste en proponer componentes del juego en situaciones que no son un juego para incrementar la motivación y generar aprendizajes. (González, 2019). La gamificación es reconocida por muchos autores como una herramienta útil para todos los niveles educativos que fomenta el desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades, gracias a los elementos del juego que permite a los estudiantes aprender de la experimentación, el error, la retroalimentación y aumenta los niveles de motivación favoreciendo su aprendizaje. (Parra, 2019).

Antes de profundizar en el concepto de gamificación se debe diferenciar los juegos libres, juego, juegos serios o educativos:

- **Juegos libres:** El ser humano adopta diferentes juegos libres desde temprana edad como parte de su crecimiento y relación con el entorno. Teixes (2014) citado en Londoño y Rojas (2020), menciona que estos juegos se realizan sin un objetivo en particular, a libertad del niño, generalmente en espacios de ocio, por ejemplo, volar una cometa.
- **Juego:** Salen y Zimmerman (2004) citado por Londoño y Rojas (2020) definen el juego como una actividad estructurada por reglas con un objetivo específico que se compone de un conflicto artificial y cuyo resultado puede ser cuantificable, por ejemplo, jugar Mario Bros, juegos de tableros, etc.
- **Juegos serios:** Este tipo de juegos a diferencia de los anteriores tienen reglas bien definidas con un objetivo educativo, puede tener o no un entorno virtual, pero no buscan generar diversión, sino que contiene una estructura pensada para reforzar o alcanzar aprendizajes requeridos, por ejemplo, jugar un bingo

matemático, un dominó algebraico, juego online para aprender a multiplicar, un simulador de conducción, etc. (Sagñay, 2021).

2.6. Diferencia entre gamificación y juegos serios

Es común confundir estos dos términos y pensar que gamificar una clase es crear un juego, esto constituye una idea errónea. Al planificar sesiones de aprendizaje gamificadas se debe tener como objetivo central mejorar la motivación, transformar conductas de forma positiva y desarrollar destrezas o habilidades mediante una experiencia significativa para los estudiantes. (Sosa, 2021). Básicamente la gamificación busca compensar las necesidades básicas del ser humano como el reconocimiento, gratificación, confianza, éxito, utilizando elementos del juego en sesiones didácticas de aprendizajes a diferencia de los juegos serios que solo buscan desarrollar o dar refuerzo a determinados conocimientos mediante actividades lúdicas.

Allueva (2018) citado en Sosa (2021) recomienda tener especial cuidado al planificar las actividades gamificadas y no abusar de los elementos del juego como premios, recompensas, puntuaciones, porque puede tenderse a perder el interés de los estudiantes al ser repetitivo. Todo esto conlleva a tener presente que gamificar no es la panacea de la educación para alcanzar el éxito en los aprendizajes, sin embargo, constituye una estrategia didáctica que puede resultar de gran utilidad si se tiene en cuenta todas sus características y se logra diseñar adecuadamente.

2.7. Elementos de la gamificación

De acuerdo a la revisión de la literatura algunos de los elementos de gamificación más utilizados son tablas de puntuación, emblemas, recompensas, desafíos, etc. Aguilar et al. (2019) describe tres categorías de los elementos de la gamificación con siguiente enfoque.

Dinámicas: Son los aspectos generales de las actividades gamificadas, entre ellos tenemos:

- **Restricciones:** Son las reglas de las actividades gamificadas.
- **Emociones:** Como producto de las acciones realizadas se genera en el

participante interés, atención, motivación, etc.

- **Narrativa:** Es el medio que se utiliza para contar la actividad gamificada de forma coherente y hace que los participantes tengan claro lo que deben realizar.
- **Progreso:** Es el avance de la actividad a realizar por los participantes.

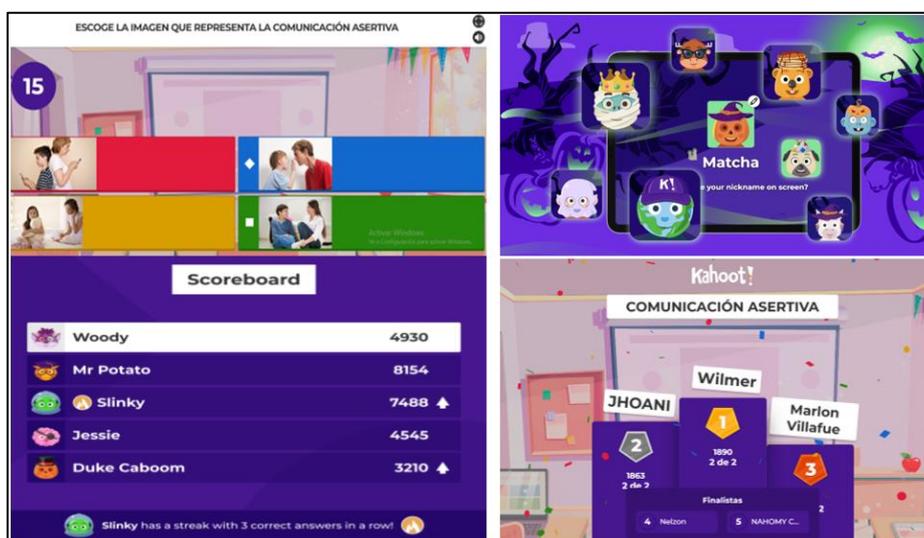
Mecánicas: Son los elementos que impulsan la acción de los participantes generando motivación y compromiso en el juego.

- **Desafíos:** Actividades propuestas que despierten el interés de los participantes.
- **Competencia:** Se busca generar competitividad con los demás y sobre todo consigo mismo al alcanzar ciertos objetivos.
- **Recompensas:** Son los logros obtenidos a medida que avanza la actividad (medallas, insignias, bonos, etc.)
- **Estatus:** A medida que avanza la actividad y con los logros alcanzados se va obteniendo reconocimiento y satisfacción personal.

Componentes: Son los elementos que confluyen entre la dinámica y mecánica.

- **Logros:** Es el aspecto esencial de la actividad gamificada que genera recompensas y motivación en los participantes.
- **Avatares:** Son representaciones propias de los participantes que pueden ir evolucionando.
- **Niveles:** Está relacionado con el progreso y avance de las actividades gamificadas.
- **Puntos:** Es el rendimiento del participante en la actividad gamificada de forma cuantitativa.

Ilustración 2.3: Capturas de pantallas de Kahoot, una aplicación gamificada en educación.



En la figura se muestra la aplicación digital Kahoot que evidencia claramente los elementos de la gamificación en una actividad que busca alcanzar objetivos de aprendizaje en los jugadores. Tiene una interfaz atractiva que capta la atención, muestra un control de tiempo, progreso y lenguaje que va direccionando al participante (Dinámica - emociones). Durante el juego el participante debe resolver las preguntas o desafíos y obtiene puntos de recompensas que se reflejan en una tabla de calificaciones al final de la actividad. (Mecánica - recompensas). Además, contiene avatares a elección de los jugadores, logros como medallas o trofeos para los tres primeros puestos al finalizar el juego. (Componentes - logros).

2.8. ¿Es posible gamificar el aula sin tecnología?

Actualmente, se encuentran disponibles innumerables recursos y aplicaciones en la web basadas en gamificación que son de ayuda para el proceso de enseñanza aprendizaje y es que cuando se habla de gamificar la clase lo que viene a mente son juegos interactivos, audiovisuales, etc. Pero ¿es posible gamificar una asignatura sin el uso de tecnología? ¿qué ocurre con aquellos centros educativos menos privilegiados que no tienen acceso a tecnología? Puede resultar disonante, pero a pesar del auge tecnológico aún existen instituciones educativas y estudiantes con escaso o nulo

acceso a internet, teléfonos celulares o computadoras. Según el INCEC (2021) durante el 2020 solo el 53.2% de los hogares tuvo acceso a internet en el Ecuador.

En la literatura existe poca información en cuanto a la gamificación sin tecnología, Magro et al. (2019) pero no es tarea imposible, por eso el presente trabajo está orientado a diseñar una secuencia didáctica de gamificación para estudiantes con escaso acceso a tecnología, aplicando los elementos del juego descritos anteriormente para mejorar la motivación y los resultados de los aprendizajes en los estudiantes en la asignatura de Matemática.

2.9. Gamificación y motivación

Según Duque (2021) la motivación es entendida como una necesidad que tiene un sujeto para realizar una determinada actividad. Messineo, Allegra y Seta (2019) identifican tres tipos de motivaciones: desmotivación, motivación extrínseca y motivación intrínseca. Ortiz (2020) describe la desmotivación como carecer del deseo de hacer algo, por su parte la motivación extrínseca que consiste en realizar una actividad para alcanzar una recompensa o por evitar un castigo. A diferencia de la motivación intrínseca en que el sujeto es consciente de lo valiosa que resulta esa actividad y siente el deseo voluntario de realizarla.

Una de las ventajas principales de la gamificación es su efecto positivo sobre la motivación del estudiante. Elementos como puntos, insignias, tablas de clasificación promueven la motivación extrínseca (Marczewski, 2018) por eso no son suficientes por sí solos si se pretende mejorar los niveles de motivación en los estudiantes. Estos elementos de la gamificación vinculados con misiones, retos y una buena narrativa que genere emociones positivas en los participantes podrá llegar a convertir la motivación en intrínseca (Navarro et al., 2021), es decir propia del ser, el estudiante podrá realizar la actividad en un clima agradable al mismo tiempo que adquiere o refuerza sus aprendizajes.

2.10. Motivación y rendimiento escolar

La motivación es un factor fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje que actúa como un motor que impulsa la interacción entre el sujeto y los nuevos conocimientos, sin embargo, no siempre está presente en el aprendizaje ya que el alumnado es muy diverso vienen de diferentes contextos, poseen distintos estilos de aprendizaje y muchas veces las estrategias metodológicas que se aplican no contemplan esta diversidad cognitiva, social, familiar, cultural, socioeconómica, entre otras, causando bajo rendimiento escolar a aquellos estudiantes más vulnerables. Ante dichas necesidades el quehacer educativo se va innovando hacia nuevas metodologías activas acordes a los intereses de los estudiantes como es el caso de la gamificación.

Para Chen et al. (2018) la aplicación de un sistema gamificado en el aula de clases produce efectos positivos en la motivación de los estudiantes y ésta a su vez mejora el rendimiento académico, habilidades, destrezas y resolución de problemas en los estudiantes. Constituyéndose como una estrategia efectiva para el aprendizaje en especial de la asignatura de Matemática. (López et al., 2021). Otros beneficios de aplicar gamificación en el aula son el incremento de la autonomía en el estudiante, retroalimentación formativa entre el docente y estudiante y atención individualizada. (Manzano, 2021).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

El diseño de la investigación consiste en dar respuestas a las interrogantes planteadas a través de un proceso metódico y estructurado que permita dar solución al problema detectado. Por ello, en la presente propuesta se aplicará un diseño experimental, ya que se aplicará a un grupo de individuos que serán expuestos a un tratamiento específico con la nueva metodología de enseñanza para verificar los resultados que produce respecto al problema de estudio. Según Arias (2015) citado en Guevara et. al, (2020) la investigación experimental es un proceso que consiste en formar grupos de control que serán sometidos a la manipulación de las variables independientes para comprobar los efectos sobre las variables dependientes.

3.1. Tipo de diseño de investigación

Se aplicará el tipo de diseño cuasiexperimental que consiste en formar dos grupos con los paralelos de décimo año de educación básica. El paralelo 1 será el grupo experimental sometido a las estrategias gamificadas y el paralelo 2 será el grupo de control y trabajará con la metodología tradicional. En este tipo de diseño se puede manipular la variable independiente y aplicar instrumentos de medición más de tres veces durante el experimento para evidenciar un cambio de comportamiento de la variable dependiente. (Arias, 2022). En nuestro estudio se realizará un pre-test antes de aplicar el tratamiento y un post-test al finalizar el experimento.

Al finalizar el experimento se podrá analizar y evaluar si las actividades gamificadas lograron desarrollar las competencias requeridas, mejorar la motivación, aumentar el rendimiento escolar y en consecuencia mitigar el rezago escolar de los estudiantes en la asignatura de matemática.

3.2. Tipo de investigación

De acuerdo con la búsqueda de información se aplicará la investigación experimental que busca manipular las variables estudiadas e inspeccionar un incremento o disminución del comportamiento de esas variables (Guevara et al., 2020) estableciendo la causalidad de una variable con respecto a otra (Arias, 2022) para ello es importante considerar todos los factores que puedan causar ruido en la investigación para comprobar la efectividad del tratamiento aplicado.

3.3. Enfoque de la investigación

De acuerdo a los objetivos planteados el enfoque de investigación es cuantitativa porque se busca recolectar información sobre los dos grupos de control para dar tratamiento numérico y estadístico a los resultados obtenidos. (Ortiz, 2015 citado en Yucra y Bernedo 2020).

Arias (2022) refiere que la investigación cuantitativa es un proceso sistematizado que busca medir datos numéricos de las variables de una investigación a través de la estadística descriptiva e inferencial para realizar generalizaciones de los hallazgos obtenidos. (Guevara et al., 2020).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La investigación está delimitada en una investigación de campo, que se caracteriza por obtener la información en el lugar donde se desenvuelve el objeto de estudio. Antes de iniciar la recolección de datos se solicitará la autorización a la máxima autoridad del plantel, se socializarán los instrumentos a aplicar con los debidos criterios de validez y confiabilidad. Así también, se dará a conocer el objetivo de la investigación a la población de estudio y se establecerán las fechas para la aplicación de los instrumentos. Durante la investigación se utilizará la técnica de la observación participante y la encuesta para recopilar datos de los estudiantes y se aplicarán como instrumentos de recolección de datos la prueba objetiva, test motivacional y cuestionario que se describen a continuación:

3.4.1. Observación participante

De acuerdo con Arias (2022) es común aplicar la observación participante en el campo educativo para realizar una valoración de las competencias alcanzadas por los estudiantes. El docente puede utilizar esta técnica como complemento de la evaluación formativa para describir el comportamiento de los estudiantes y evaluarlos de una manera integral. En el presente estudio se aplicará la observación participante durante el proceso de enseñanza aprendizaje aplicando la nueva metodología con el grupo experimental mediante un test de observación motivacional para descubrir el impacto que las actividades gamificadas producen en la motivación intrínseca de los educandos.

3.4.2. Cuestionario

El cuestionario es el instrumento que utiliza el encuestador para recabar información, está formado por una serie de preguntas debidamente estructuradas y organizadas, las preguntas pueden ser abiertas o cerradas formuladas para dar respuesta a la hipótesis planteada (Sánchez, 2022). En nuestro caso el cuestionario estará elaborado considerando la escala de Likert.

3.4.3. Ficha de observación

Este instrumento proporciona información de las características extrínsecas e intrínsecas de los sujetos observados, es decir analiza su comportamiento, habilidades y emociones en el medio en el que se desenvuelven. En el presente trabajo la ficha de observación contiene indicadores específicos que permitirán estudiar el impacto de las actividades gamificadas en la motivación y participación de los estudiantes.

3.4.4. Prueba objetiva

Arias (2020) menciona que este tipo de pruebas tienen como finalidad evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes referente a algún contenido específico. Para diseñar estas pruebas se debe elaborar una cantidad de ítems representativos para el tema que se desea evaluar y se pueden incluir preguntas de verdadero o falso, completar, relacionar, selección, etc.

En nuestro estudio se aplicará una prueba objetiva como evaluación diagnóstica (pre-test) para identificar las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de ecuaciones algebraicas de primer grado y otra prueba al final (post-test) para evidenciar el efecto que produjo la metodología gamificada en el rendimiento y motivación de los estudiantes.

Tabla 3.1: Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Sujeto	Momento	Técnica	Instrumento
Estudiantes (Grupo 1 y 2)	Antes y al final de aplicar el tratamiento al grupo experimental.	Prueba objetiva (Pre-test y Post-test)	Cuestionario
Estudiantes (Grupo 1 y 2)	Antes del experimento.	Encuesta	Cuestionario con escala de Likert.
Estudiantes (Grupo 1)	Durante la aplicación de la secuencia de gamificación.	Observación participante	Ficha de observación

3.5. Procedimiento de análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizará el procesador de textos de Microsoft Word y la hoja de cálculo de Microsoft Excel que contribuirán al tratamiento de la información y elaboración de los informes finales. La sistematización y presentación de los datos se realizará mediante tablas de distribución y diagramas de barras. Finalmente, para verificar la hipótesis se utilizará la prueba T pareada que es un método estadístico que permite comparar la media de las pruebas objetivas antes y después del experimento

entre los dos grupos con la finalidad de corroborar el impacto que ha tenido la propuesta didáctica en los aprendizajes y motivación de los estudiantes.

3.6. Población y muestra

La población comprende la totalidad de individuos que formarán parte del estudio (Arias, 2022). En la presente investigación está conformada por 6 paralelos de décimo año de una Unidad Educativa del cantón Durán que son en total 227 estudiantes. La muestra es no probabilística por conveniencia, ya que los grupos serán elegidos de acuerdo al nivel de apatía que presentan hacia la asignatura para dar equilibrio en el estudio. El grupo 1 será el paralelo C, a quienes se les aplicará las estrategias metodológicas gamificadas y el grupo 2 será el paralelo B, que mantendrán la metodología tradicional. El total de la muestra es de 61 estudiantes.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados de la investigación experimental, realizada a los estudiantes que forman parte de la muestra. A continuación, se detallan las preguntas de la encuesta aplicada a los educandos, los resultados de la prueba objetiva (pre-test y post-test), análisis de la observación participante durante la aplicación de la nueva metodología, tablas y gráficos estadísticos con el respectivo análisis de cada uno de ellos.

La encuesta se elaboró en base a la escala de Likert con cinco parámetros para determinar el nivel de ocurrencia acerca de las dificultades que presentan los estudiantes y su nivel de percepción sobre la asignatura de matemática y así poder validar los resultados de la prueba objetiva (pre-test), con estos resultados se diagnosticaron las dificultades de los estudiantes al resolver ecuaciones algebraicas y su predisposición a trabajar con la nueva metodología.

Luego, para evaluar la incidencia de la propuesta se aplicó una ficha de observación durante las clases con el grupo experimental para verificar la percepción actitudinal que tuvieron los estudiantes durante las clases, así como la prueba al finalizar el experimento (post-test) para comparar y contrastar resultados con el grupo de control y analizar el impacto de la propuesta en el aprendizaje de los estudiantes.

La investigación cumplió su finalidad ya que se logró obtener información veraz de la muestra gracias a las técnicas de recolección de datos que permitieron tener una visión amplia del problema investigado.

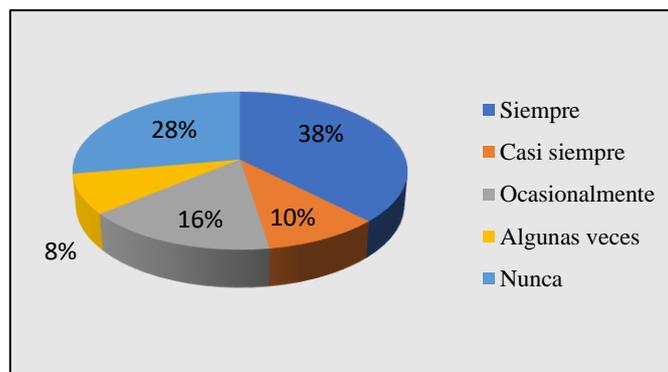
4.1. Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes

1. ¿Puede usted traducir expresiones del lenguaje común al lenguaje algebraico?

Tabla 4.2: Traducir expresiones al lenguaje algebraico.

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	23	38%
2	Casi siempre	6	10%
3	Ocasionalmente	10	16%
4	Algunas veces	5	8%
5	Nunca	17	28%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.4: Traducir expresiones al lenguaje algebraico.



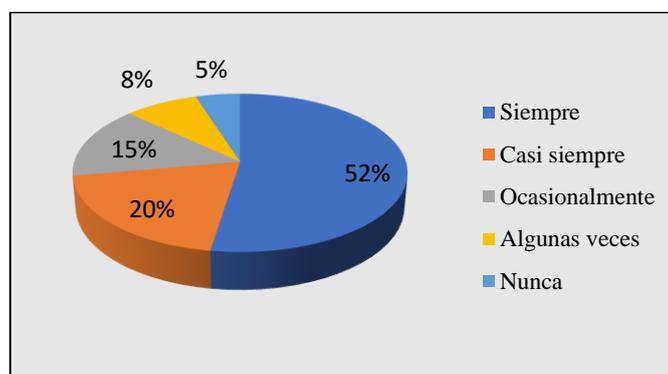
Los resultados de la encuesta refieren que un 38% de los estudiantes siempre logran traducir expresiones sencillas del lenguaje común al lenguaje algebraico, así mismo un 10% casi siempre lo logra y un 16% ocasionalmente lo hace. Solo un 8% manifiesta que algunas veces logra traducir expresiones y un porcentaje importante del 28% no logra traducir este tipo de expresiones. Aunque un buen porcentaje expresó que logra traducir expresiones al lenguaje algebraico se denota la importancia de desarrollar estas habilidades para que todos los estudiantes puedan adquirir esta nueva forma de comunicar y transformar expresiones al lenguaje algebraico para resolver problemas propuestos y desarrollar su capacidad de análisis y razonamiento abstracto.

2. ¿Logra distinguir las partes que componen una ecuación como miembros, incógnita, coeficiente?

Tabla 4.3: Identificar elementos de una ecuación

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	32	52%
2	Casi siempre	12	20%
3	Ocasionalmente	9	15%
4	Algunas veces	5	8%
5	Nunca	3	5%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.5: Identificar elementos de una ecuación



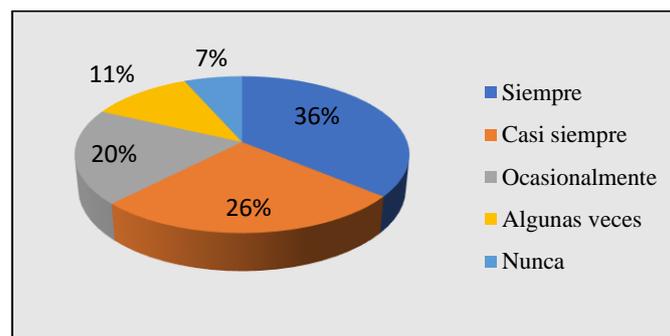
El 52% de la muestra indica que logra identificar los elementos que componen una ecuación como miembros, incógnita, coeficientes, el 20% casi siempre lo hace, el 15% ocasionalmente y solo un 8% manifiesta que pocas veces lo logra, seguido de un 5% que nunca lo hace. Los datos evidencian que la mayor parte del porcentaje posee nociones básicas sobre ecuaciones e identifica sus elementos. Sin embargo, existe un mínimo porcentaje que requiere reforzar estas destrezas en los estudiantes.

3. ¿Identifica y aplica las propiedades de las igualdades?

Tabla 4.4: Aplicar propiedades de las igualdades

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	22	36%
2	Casi siempre	16	26%
3	Ocasionalmente	12	20%
4	Algunas veces	7	11%
5	Nunca	4	7%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.6: Aplicar propiedades de las igualdades



De acuerdo a los datos recabados el 36% de los estudiantes manifiesta que siempre logran identificar y aplicar las propiedades de las igualdades, mientras que un 26% indicó que casi siempre lo pueden hacer y el 20% ocasionalmente.

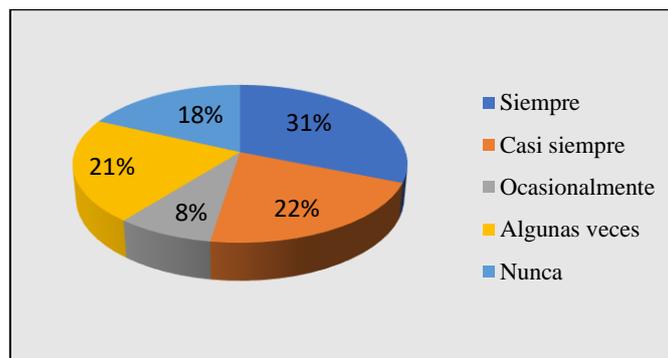
A diferencia del 11% que respondió algunas veces y el 7% nunca. Los datos reflejan que el mayor porcentaje de estudiantes indican conocer y aplicar las propiedades de las igualdades en la resolución de ecuaciones algebraicas.

4. ¿Puede usted despejar una ecuación aplicando transposición de términos?

Tabla 4.5: Despejar una ecuación entera de primer grado con una incógnita

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	19	31%
2	Casi siempre	13	21%
3	Ocasionalmente	5	8%
4	Algunas veces	13	21%
5	Nunca	11	18%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.7: Despejar una ecuación entera de primer grado con una incógnita



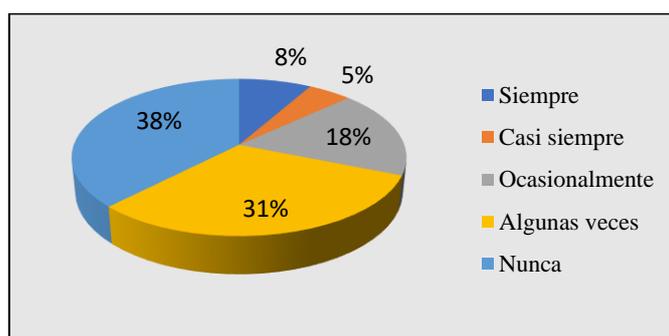
El 31% de los encuestados refirió que siempre logran despejar una ecuación entera de primer grado por transposición de términos, mientras que el 22% refirió casi siempre y el 8% ocasionalmente. Además, un 21% indicó que algunas veces pueden despejar una ecuación junto al 18% que indicó que nunca lo logra. Si bien es cierto el mayor porcentaje refiere poder despejar una ecuación de primer grado correctamente, existe un porcentaje significativo que presenta dificultades lo que prioriza aplicar una metodología que les permita desarrollar esta destreza en los estudiantes.

5. Cuando resuelve ecuaciones con productos indicados ¿puede aplicar la propiedad distributiva de la multiplicación y despejar correctamente la incógnita?

Tabla 4.6: Resolver ecuaciones con productos indicados

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	5	8%
2	Casi siempre	3	5%
3	Ocasionalmente	11	18%
4	Algunas veces	19	31%
5	Nunca	23	38%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.8: Resolver ecuaciones con productos indicados



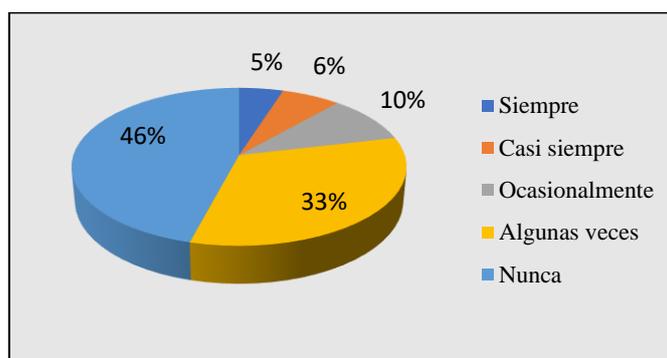
Los datos demuestran que el 38% nunca logra resolver una ecuación algebraica de primer grado con productos indicados, seguido de un 31% que algunas veces lo puede hacer, un 18% que respondió ocasionalmente; solo el 5% indicó casi siempre y el 8% siempre. Estos datos demuestran que los estudiantes presentan muchas dificultades para aplicar la propiedad distributiva de la multiplicación y resolver los productos indicados para posteriormente despejar la incógnita, lo que evidencia el rezago presente en los estudiantes ya que son conocimientos básicos considerando que se trata de décimo año, fenómeno que se evidencia en aumento a medida que se indaga sobre procesos más complejos relacionados con las habilidades y destrezas matemáticas. De ahí que esta realidad prioriza la aplicación de una metodología activa que genere motivación y aprendizajes significativos.

6. ¿Logra calcular el mínimo común múltiplo y resolver ecuaciones fraccionarias de primer grado?

Tabla 4.7: Resolver ecuaciones fraccionarias de primer grado con una incógnita

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	3	5%
2	Casi siempre	4	7%
3	Ocasionalmente	6	10%
4	Algunas veces	20	33%
5	Nunca	28	46%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.9: Resolver ecuaciones fraccionarias de primer grado con una incógnita



Los resultados de la encuesta evidencian que el 46% nunca logra calcular ecuaciones fraccionarias de primer grado, el 33% algunas veces lo hace, el 10% ocasionalmente, el 6% casi siempre y solo un 5% indica poder hacerlo. Los datos reflejan las dificultades que tienen los estudiantes para resolver ecuaciones fraccionarias y es que es común ver que existe cierta aversión para trabajar con fracciones por parte de los estudiantes.

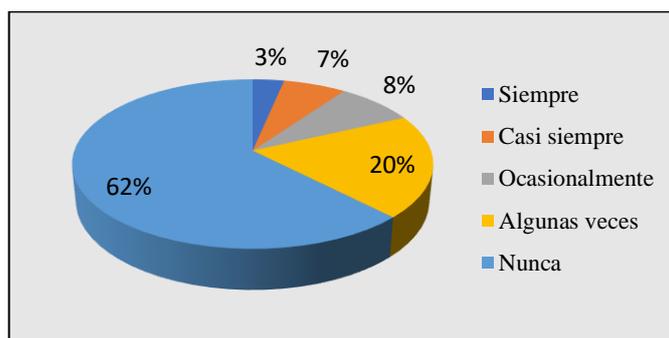
De acuerdo al currículo estas destrezas debieron desarrollarse en cursos anteriores pero dado el contexto y rezago existente en los estudiantes se debe implementar una metodología que permita nivelar esos vacíos al mismo tiempo que despejen ecuaciones de primer grado.

7. ¿Puede analizar y plantear problemas que involucran ecuaciones enteras de primer grado correctamente?

Tabla 4.8: Plantear y resolver problemas con ecuaciones enteras de primer grado.

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	2	3%
2	Casi siempre	4	7%
3	Ocasionalmente	5	8%
4	Algunas veces	12	20%
5	Nunca	38	62%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.10: Plantear y resolver problemas con ecuaciones enteras de primer grado.



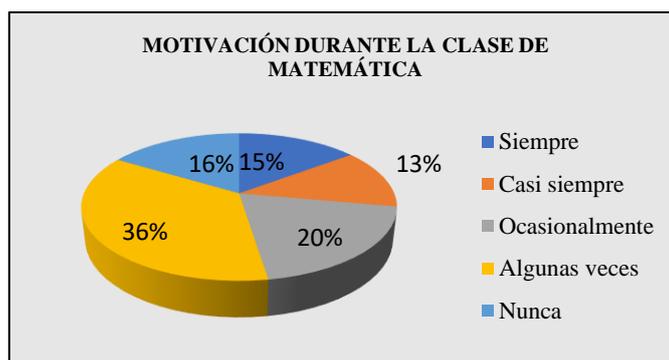
El 62% de los estudiantes respondió que nunca pueden analizar y plantear problemas sobre ecuaciones enteras de primer grado, el 20% refirió que algunas veces lo hace, el 8% muchas veces, el 7% ocasionalmente y el 3% indicó que siempre lo logran. El planteamiento y solución de problemas con ecuaciones requiere un mayor desarrollo del pensamiento estratégico en los estudiantes, si tienen vacíos curriculares será muy difícil que puedan realizar operaciones de orden superior del pensamiento, esto recalca la importancia de la propuesta para trabajar actividades gamificadas que permitan desarrollar destrezas requeridas para décimo año y potenciar habilidades de análisis y razonamiento abstracto para la solución de problemas.

8. ¿Durante las clases de matemática usted se encuentra motivado(a) para aprender?

Tabla 4.9: Motivación durante la clase de Matemática

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	9	15%
2	Casi siempre	8	13%
3	Ocasionalmente	12	20%
4	Algunas veces	22	36%
5	Nunca	10	16%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.11: Motivación durante la clase de Matemática



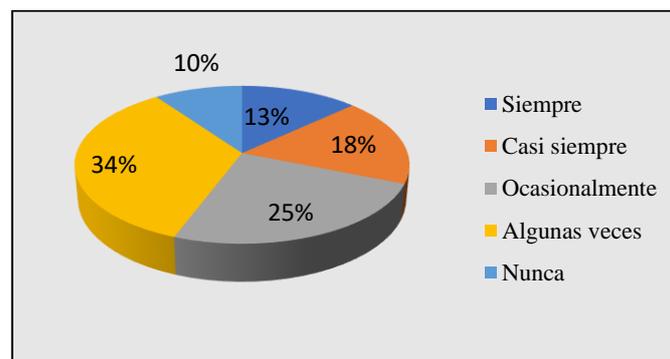
De acuerdo a los resultados obtenidos un 16% de estudiantes refieren que nunca se encuentran motivados en la clase de matemática, en tanto que un 36% manifestó que algunas veces, el 20% ocasionalmente, el 13% casi siempre y solo el 15% respondió que siempre están motivados. Dado que la motivación es fundamental para generar aprendizajes significativos es importante aplicar estrategias metodológicas activas como la gamificación que promuevan la motivación intrínseca que es la más difícil de generar, para lograr un cambio en la percepción que los estudiantes tienen de la asignatura.

9. ¿Los recursos didácticos y materiales que utiliza su docente le ayudan a comprender mejor los temas de Matemática?

Tabla 4.10: Recursos didácticos utilizados en la clase de Matemática para facilitar el aprendizaje.

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	8	13%
2	Casi siempre	11	18%
3	Ocasionalmente	15	25%
4	Algunas veces	21	34%
5	Nunca	6	10%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.12: Recursos didácticos utilizados en la clase de Matemática para facilitar el aprendizaje.



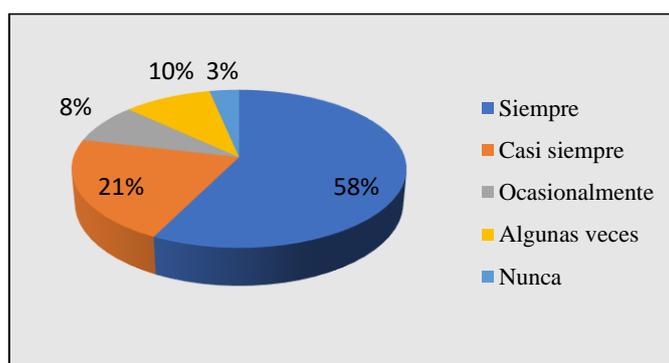
El 13% de los encuestados refirió que siempre los recursos didácticos y materiales que utilizan en la clase de Matemática le facilitan el aprendizaje, mientras que el 18% manifestó que casi siempre son de ayuda, el 25% ocasionalmente, el 34% algunas veces y el 10% respondió que nunca. Estos datos reflejan que existe un porcentaje importante de estudiantes a los que no se les está brindando variedad de recursos que potencien sus propios estilos de aprendizaje o que logren concitar su atención, lo que resalta la importancia de considerar la utilización de metodologías activas acompañadas de diversidad de recursos didácticos que permitan innovar los aprendizajes sin gastos excesivos, con recursos que estén disponibles en el contexto educativo y que permitan dar significado a los conocimientos abstractos que muchas veces se ven en esta asignatura.

10. ¿Estaría de acuerdo en realizar actividades de Matemática que incluyan componentes del juego como misiones, reglas, recompensas, etc.?

Tabla 4.11: Actividades gamificadas en la asignatura de Matemática.

Ítems	Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1	Siempre	35	57%
2	Casi siempre	13	21%
3	Ocasionalmente	5	8%
4	Algunas veces	6	10%
5	Nunca	2	3%
TOTAL		61	100%

Ilustración 4.13: Actividades gamificadas en la asignatura de Matemática.



El 58% de los encuestados mencionó que siempre estarían de acuerdo en realizar actividades de Matemática gamificadas que incluyan misiones, reglas, recompensas, etc. El 21% indicó que casi siempre, el 8% ocasionalmente, el 10% algunas veces y el 3% nunca. Esto refleja que existe un gran porcentaje de estudiantes interesados en trabajar actividades de Matemática que resulten interesantes y retadoras ya que generalmente los estudiantes son muy competitivos y eso genera motivación en ellos. Lo que respalda la propuesta y brinda la posibilidad de cambiar la visión que muchos estudiantes tienen acerca de la asignatura viéndola como aburrida, confusa o incomprensible y mostrando que aprender también puede resultar satisfactorio.

4.2. Resultados de la prueba objetiva (pre-test)

Tabla 4.12: Aciertos por preguntas en la prueba objetiva del paralelo B (Grupo de control)

PREGUNTAS	ÍTEMS DE RESPUESTAS									
	A	%	B	%	C	%	D	%	NINGUNA	%
1	2	7%	13	48%	5	19%	4	15%	3	11%
2	1	4%	2	7%	1	4%	21	78%	2	7%
3	16	59%	4	15%	2	7%	3	11%	2	7%
4	2	7%	15	56%	4	15%	5	19%	1	4%
5	1	4%	2	7%	2	7%	4	15%	18	67%
6	0	0%	1	4%	2	7%	3	11%	21	78%
7	0	0%	3	11%	0	0%	2	7%	22	81%

Tabla 4.13: Aciertos por preguntas en la prueba objetiva del paralelo C (Grupo experimental)

PREGUNTAS	ÍTEMS DE RESPUESTAS									
	A	%	B	%	C	%	D	%	NINGUNA	%
1	2	6%	17	50%	3	9%	4	12%	8	24%
2	0	0%	2	6%	0	0%	28	82%	4	12%
3	20	59%	1	3%	6	18%	1	3%	6	18%
4	3	9%	18	53%	5	15%	1	3%	7	21%
5	4	12%	5	15%	2	6%	6	18%	17	50%
6	0	0%	6	18%	1	3%	6	18%	21	62%
7	1	3%	3	9%	1	3%	7	21%	22	65%

Los datos obtenidos de la prueba objetiva aplicada a los dos grupos denotan que en ambos paralelos aproximadamente el 50% del curso puede comprender y traducir expresiones simples al lenguaje algebraico, así también en la pregunta dos sobre elementos de una ecuación el dominio es mayor al 78% en ambos cursos. Situación

similar se da en la pregunta 3 referente a la aplicación de la propiedad uniforme de las igualdades y en la pregunta 4 sobre resolución de ecuaciones enteras de primer grado.

Sin embargo, las dificultades son notorias en las preguntas 5, 6 y 7 que se refieren a resolver ecuaciones con productos indicados, ecuaciones fraccionarias y problemas con ecuaciones respectivamente, en las que el porcentaje de respuestas incorrectas supera al de los aciertos y aún mayor es el porcentaje de estudiantes que dejaron preguntas vacías. También es importante recalcar que, aunque las primeras preguntas tuvieron mayor cantidad de aciertos existe un porcentaje considerable de estudiantes que no dominan conocimientos teóricos básicos y además tienen dificultades para resolver una ecuación entera de primer grado.

De acuerdo al nivel que cursan los estudiantes de la muestra que corresponde a la Básica superior (décimo año), deberían haber desarrollado destrezas para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en cursos anteriores, pero de acuerdo al contexto de los estudiantes y al rezago escolar que se viene dando por diversos factores analizados en el presente trabajo se evidencia un retraso en los aprendizajes de los estudiantes lo que respalda la aplicación de la propuesta para desarrollar las destrezas requeridas mediante una metodología activa que involucre los componentes del juego para favorecer la motivación de los estudiantes y que les ayude a generar aprendizajes significativos.

4.3. Resultados de la observación participante durante la aplicación de la propuesta

En la observación realizada durante las 8 sesiones en que se aplicaron las actividades de gamificación se analizaron cuatro dimensiones referentes a la motivación y aprendizaje de los estudiantes que se detallan a continuación:

Tabla 4.14: Dimensión de persistencia

Alternativas	Concentración y atención		Trabajan sin interrupciones	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	8	100%	3	38%
Casi siempre	0	0%	5	63%
Ocasionalmente	0	0%	0	0%
Pocas veces	0	0%	0	0%
Nunca	0	0%	0	0%
TOTAL	8	100%	8	100%

Ilustración 4.14: Dimensión de persistencia



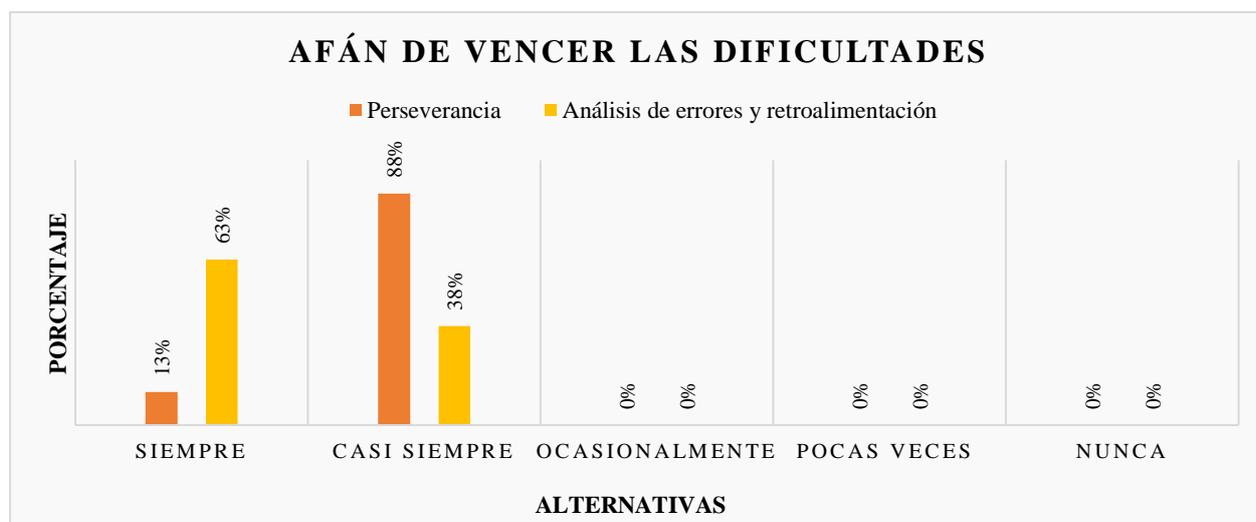
Los resultados denotan que, en la dimensión de persistencia, los estudiantes demostraron estar siempre concentrados y atentos en las actividades que se realizaron y en cuanto al trabajo colaborativo con los compañeros sin generar interrupciones a otros grupos se evidencia que el 38% siempre lo hizo y un 63% casi siempre. En general los estudiantes trabajaron con muy buena disposición, atendiendo las actividades propuestas, sin embargo, uno que otro estudiante se levantaba en ocasiones por algún motivo en particular como prestar un esfero, sacar punta a un

lápiz, etc. Sin intención alguna de interrumpir la consecución de la clase o distraerse de las actividades que se estaban realizando.

Tabla 4.15: Dimensión de enfrentar las dificultades

Alternativas	Perseverancia		Análisis de errores y retroalimentación	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	13%	5	63%
Casi siempre	7	88%	3	38%
Ocasionalmente	0	0%	0	0%
Pocas veces	0	0%	0	0%
Nunca	0	0%	0	0%
TOTAL	8	100%	8	100%

Ilustración 4.15: Dimensión de enfrentar las dificultades

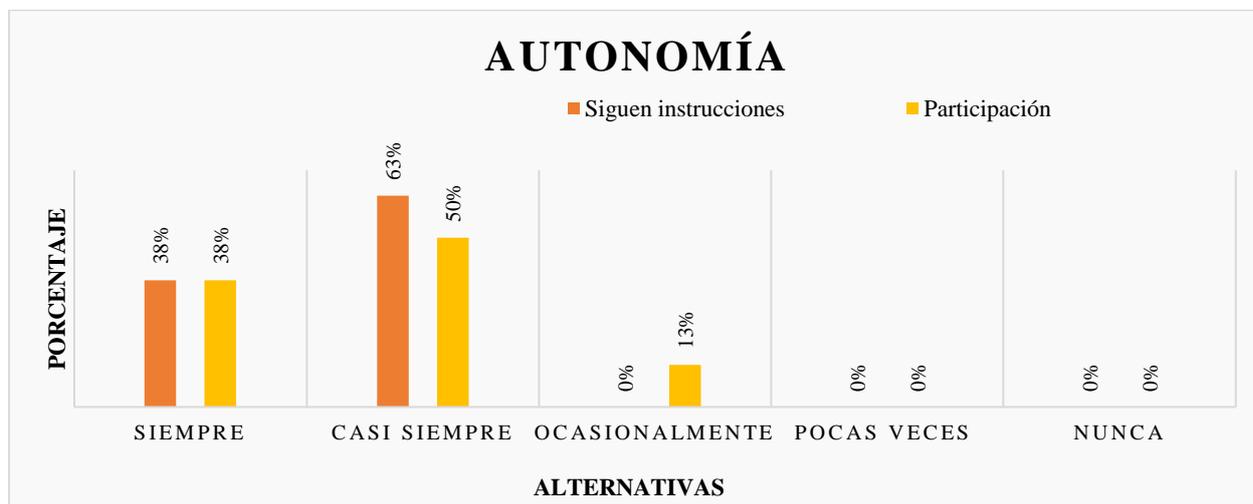


Los resultados evidencian que el 13% siempre pudo resolver los problemas propuestos sin rendirse buscando nuevas estrategias para tratar de buscar solución y un 88% casi siempre lo hizo. En ocasiones cuando uno de los estudiantes se quería desmotivar, el compañero con el que trabajaba lo animaba y persistía ese fue un factor positivo de que las actividades se realicen en parejas. Así también el 63% siempre analizó los errores y realizó retroalimentación con su compañero y un 38% lo hizo casi siempre. Cabe indicar que también fue importante el monitoreo del docente y la solución de dudas que se presentaban.

Tabla 4.16: Dimensión de autonomía

Alternativas	Siguen instrucciones		Participación	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	38%	3	38%
Casi siempre	5	63%	4	50%
Ocasionalmente	0	0%	1	13%
Pocas veces	0	0%	0	0%
Nunca	0	0%	0	0%
TOTAL	8	100%	8	100%

Ilustración 4.16: Dimensión de autonomía



En cuanto a la dimensión de autonomía de los estudiantes un 38% siempre demostró realizar las actividades propuestas y seguir las instrucciones dadas sin mayor dificultad y un 63% casi siempre lo hizo. Así mismo, se evidenció un 38% que participó de forma espontánea, escuchándose y preguntándose entre sí durante el trabajo, un 50% casi siempre lo hizo y el 13% ocasionalmente. Los estudiantes lograban comprender las instrucciones a seguir sin mayor problema, también se evidenció mayor disposición a tomar la iniciativa de su propio aprendizaje mediante la participación, dando a conocer sus puntos de vista, tomando decisiones para el trabajo colaborativo y mejorando la forma de relacionarse con los demás al expresar sus intereses y necesidades entre compañeros.

Tabla 4.17: Dimensión de emociones positivas

Alternativas	Empatía		Entusiasmo	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	6	75%	2	25%
Casi siempre	2	25%	1	13%
Ocasionalmente	0	0%	5	63%
Pocas veces	0	0%	0	0%
Nunca	0	0%	0	0%
TOTAL	8	100%	8	100%

Ilustración 4.17: Dimensión de emociones positivas



El 75% de la muestra observada siempre expresó solidaridad y empatía durante el trabajo colaborativo con los compañeros cuando se presentaban dificultades ayudándose mutuamente, retroalimentándose y analizando lo que debían hacer, mientras que el 25% casi siempre lo hizo. Mientras que el 25% siempre demostró entusiasmo al realizar las actividades, el 13% casi siempre lo hizo y el 63% ocasionalmente. En el desafío 1 que se realizó a modo de competencia entre equipos se evidenció el nivel de alegría que tenían y su orgullo cuando ganaban una insignia. En las demás actividades, aunque con menos euforia fue notorio el entusiasmo y las ganas de aprender salvo el caso de ciertos estudiantes que necesitaban mayor apoyo para realizar las actividades o unos pocos que se mostraron indiferentes.

4.4. Validación estadística

En la siguiente sección se realizarán las pruebas estadísticas respectivas para evaluar la hipótesis de investigación. El estudio se realizó en una institución fiscal de un sector urbano marginal del Cantón Durán durante el año lectivo 2022-2023. La muestra se describe a continuación:

Grupo de control: Está formado por el paralelo B de décimo año, conformado por 27 estudiantes, 17 mujeres y 10 varones, a los cuales se les aplicó una metodología tradicional, basada en clases teóricas, talleres prácticos y trabajo colaborativo.

Grupo experimental: Está formado por el paralelo C de décimo año, conformado por 34 estudiantes, 19 mujeres y 15 varones, a los cuales se les aplicó una metodología basada en gamificación con un sistema de incentivos compuesto por recompensas, tabla de clasificación, insignias, etc. Se planteó una aventura que contenía varios retos al que se enfrentarían en parejas.

Cada estudiante escogió su pareja por afinidad, así como un alias y un avatar para las parejas de exploradores, la aventura y la narrativa se inspiró en el clásico de Indiana Jones, ya que los exploradores debían rescatar tesoros robados de una civilización matemática.

Se parte del análisis de datos para verificar la distribución normal, luego se plantea la hipótesis basada en que la gamificación mejorará los esquemas de motivación de los educandos y por tanto los niveles de rezago escolar de los estudiantes de décimo año de EGB, la hipótesis nula consiste en que no hay diferencia entre las medias de los dos grupos y la alternativa en que sí hay una diferencia. Se establece un nivel de significancia del 5%, si el valor de p es menor del nivel de significancia se rechazará la hipótesis nula validando la investigación.

Al finalizar el experimento se pudo tomar la prueba sumativa a una muestra de 32 estudiantes debido a que se decretó a nivel nacional clases en modalidad virtual y no todos los estudiantes tuvieron disponibilidad de internet para rendir dicha evaluación.

A continuación, se detallan las notas de los estudiantes del pretest y postest respectivamente:

Tabla 4.18: Calificaciones de las pruebas de diagnóstico y sumativa (pretest) al final del experimento.

	Estudiantes	Pretest	Postest
GRUPO EXPERIMENTAL	1	4,00	7,00
	2	4,00	8,00
	3	1,00	5,00
	4	4,00	8,00
	5	4,00	10,00
	6	2,00	9,00
	7	3,00	4,00
	8	4,00	8,50
	9	3,00	8,50
	10	4,00	10,00
	11	2,00	8,00
	12	4,00	2,00
	13	3,00	8,00
	14	3,00	7,00
	15	4,00	7,00
	GRUPO DE CONTROL	16	1,00
17		4,00	7,00
18		4,00	7,00
19		2,00	8,00
20		3,00	5,00
21		1,00	5,00
22		3,00	8,50
23		3,00	4,00
24		2,00	5,00
25		4,00	8,50
26		2,00	4,00
27		2,00	3,00
28		3,00	5,00
29		4,00	7,00
30		4,00	4,00
31		3,00	3,00
32		4,00	4,00

4.4.1. Prueba de hipótesis de las calificaciones del pretest

En este estudio se aplicará la prueba t Student para muestras emparejadas, con el objetivo de validar la hipótesis y determinar si existe una diferencia significativa entre la media de los dos grupos, considerando que ambos grupos tienen una distribución normal. De acuerdo al pretest que se aplicó a los estudiantes, se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

H₀: No existe diferencia significativa entre media de las calificaciones del grupo experimental donde se aplicará la secuencia didáctica de gamificación y la media de las calificaciones del grupo de control donde no se aplicará la propuesta.

H_a: La media de las calificaciones del grupo experimental donde se aplicará la secuencia didáctica de gamificación **es mayor** que la media del grupo de control donde no se aplicará la propuesta.

Tabla 4.19: Prueba t para medias del pretest de los grupos experimental y de control

	<i>Pretest - Paralelo C</i>	<i>Pretest - Paralelo B</i>
Media	3,125	2,9375
Varianza	1,183333333	1,129166667
Observaciones	16	16
Coefficiente de correlación de Pearson	0,007209185	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	15	
Estadístico t	0,494983913	
P(T<=t) una cola	0,313891623	
Valor crítico de t (una cola)	1,753050356	

Con un estadístico de prueba t 0.49 y un valor de p de 0.3 mayor al nivel de significancia de 0.05 se tiene evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula H₀ que indica que no existe diferencia significativa entre el pretest del grupo experimental que recibirá el tratamiento de la secuencia didáctica de gamificación versus el pretest del grupo de control que trabajará con la metodología tradicional.

4.4.2. Prueba de hipótesis de las calificaciones del posttest

Luego de realizar el tratamiento con el grupo experimental se aplicó el posttest para verificar si existe diferencia significativa entre las calificaciones finales de los dos grupos. Para este efecto se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

H₀: **No existe** diferencia entre la media de las calificaciones del grupo experimental donde se aplicó la secuencia didáctica de gamificación y la media de las calificaciones del grupo de control donde no se aplicó la propuesta.

H_a: La media de las calificaciones del grupo experimental donde se aplicó la secuencia didáctica de gamificación **es mayor** que la media del grupo de control donde no se aplicó la propuesta.

Tabla 4.20: Prueba t para medias del posttest de los grupos experimental y de control

	<i>Postest - Paralelo C</i>	<i>Postest - Paralelo B</i>
Media	7,0625	5,5
Varianza	5,629166667	3,566666667
Observaciones	16	16
Coeficiente de correlación de Pearson	0,174820876	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	15	
Estadístico t	2,262775491	
P(T<=t) una cola	0,01946013	
Valor crítico de t (una cola)	1,753050356	

Con un estadístico de prueba t 2.26 y un valor de p de 0.01 menor al nivel de significancia de 0.05 se tiene evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula H₀ en favor de la hipótesis alterna H_a que indica que la media de las calificaciones del grupo experimental donde se aplicó el tratamiento de la secuencia didáctica de gamificación es mayor que el grupo de control que trabajó con la metodología tradicional.

4.4.3. Prueba de hipótesis de las calificaciones del pretest y postest del grupo experimental

Finalmente, si comparamos los resultados del grupo experimental obtenemos las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

H₀: No existe diferencia entre la media de las calificaciones del pretest del grupo experimental donde se aplicó la secuencia didáctica de gamificación **y** la media de las calificaciones del postest que se aplicó al final del tratamiento.

H_a: La media de las calificaciones del pretest del grupo experimental donde se aplicó la secuencia didáctica de gamificación **es menor** que la media de las calificaciones del postest que se aplicó al final del tratamiento.

Tabla 4.21: Prueba t para medias del pretest y postest del grupo experimental

	<i>Pretest - Paralelo C</i>	<i>Postest - Paralelo C</i>
Media	3,125	7,0625
Varianza	1,183333333	5,629166667
Observaciones	16	16
Coeficiente de correlación de Pearson	0,345483196	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	15	
Estadístico t	-7,023159699	
P(T<=t) una cola	2,05897E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1,753050356	

Con un estadístico de prueba t -7.02 y un valor de p de 0,000002 menor al nivel de significancia de 0.05 se tiene evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula H₀ en favor de la hipótesis alterna H_a que indica que existe una diferencia significativa entre las calificaciones del grupo experimental al inicio y al final del tratamiento lo que denota que la secuencia didáctica gamificada contribuye a mejorar rendimiento académico y en consecuencia el nivel de rezago escolar en los estudiantes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Dado que el trabajo de investigación se realizó en un momento particular que se encuentra atravesando el país como es un conflicto interno armado, se presentaron ciertos imprevistos durante la fase de recolección de datos y se tuvieron que realizar los ajustes correspondientes, sin embargo, y pese a todos los factores que intervinieron se pudieron establecer las siguientes conclusiones:

Los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes demostraron que ellos reconocen que tienen dificultades para resolver ecuaciones de primer grado y un 36% refirió que algunas veces se encuentran motivados en la clase de matemáticas lo que denota cierta apatía con relación a la asignatura o a las experiencias que han tenido en esta disciplina. Así mismo, un 58% mencionó que estaría de acuerdo en trabajar actividades gamificadas en la clase de Matemática que involucren misiones, retos, recompensas, etc. Esto evidenció que ellos tienen la disposición para trabajar otro tipo de actividades que generen atención y sobre todo interés, competitividad, trabajo colaborativo, pensamiento crítico y creativo.

En cuanto a la prueba de diagnóstico (pretest) se pudo validar los resultados obtenidos en la encuesta y además se evidenció que los estudiantes de décimo año que conformaron la muestra no dominan las destrezas imprescindibles de aprendizaje requeridas para ese nivel, como resolver una ecuación de primer grado con una incógnita, aplicar la propiedad distributiva del producto respecto a la suma, realizar operaciones con números racionales, simplificación, juzgar e interpretar problemas con ecuaciones en contextos cotidianos. Esto demostró un rezago escolar de los estudiantes al no tener destrezas que debieron desarrollar en años anteriores, esto

supone un retraso en la adquisición de nuevos conocimientos y dificultades de aprendizaje cuando cursen el bachillerato.

Con respecto a la ficha de observación que se aplicó a durante las clases con la metodología de gamificación se utilizó una escala de ocurrencia que va desde nunca hasta siempre y en general se obtuvieron buenos resultados, en este aspecto se analizó la motivación como un factor dependiente de la metodología aplicada, desde cuatro dimensiones como la persistencia, enfrentar las dificultades, autonomía y emociones positivas que intervienen en la motivación intrínseca. Los resultados arrojaron que cuando se proporciona los recursos didácticos adecuados, diversos para los diferentes estilos de aprendizaje, acompañados de una narrativa contextual a los estudiantes, se puede mejorar la atención, interés, participación y las relaciones interpersonales.

Cabe indicar que este análisis puede caer en errores de percepción por parte del observador y que tampoco se logra mejorar la motivación de todos los estudiantes al 100% porque en cada uno intervienen distintos factores personales, pero sí se pudo observar una diferencia significativa entre una clase tradicional en que algunos estudiantes se notan aletargados, desinteresados o aburridos a una clase en que se despierta la curiosidad de los estudiantes y algunos preguntan qué vendrá para la próxima sesión, de qué se tratará el siguiente reto, cuándo volvemos a realizar los retos, cuál será la recompensa, etc.

En cuanto a la prueba sumativa que se debía tomar al final del experimento o postest se aplicó de manera virtual, ya que por decreto del Ministerio de Educación todas las instituciones del país pasaron a esa modalidad debido a temas de inseguridad nacional. Y dado que el contexto de los estudiantes es de escasos recursos económicos y tecnológicos, no se pudo contactar a los 61 estudiantes de la muestra que habían participado del experimento, por lo que el postest solo se logró aplicar a 32 estudiantes.

Se realizó la prueba t student para los resultados del postest y se pudo evidenciar que efectivamente hubo un incremento en el rendimiento académico de los

estudiantes, al comparar el grupo de control con el grupo experimental las notas del grupo experimental fueron ligeramente superiores a las del grupo de control, sin embargo, no se puede concluir que la metodología aplicada sea una la solución absoluta del rezago escolar porque se tendrían que analizar otros factores y quizá ampliar el tiempo de aplicación, pero sí se puede concluir que la propuesta contribuyó a generar mejoras significativas en el aprendizaje de los estudiantes.

Además, se analizaron las notas del pretest y posttest en el mismo grupo experimental, y allí se pudo notar un incremento mayor en las calificaciones de los estudiantes que trabajaron con la secuencia didáctica gamificada que cuando se compararon con el grupo de control. Debido a que existen muchos factores como la asistencia irregular a clases, falta de hábitos de estudio, mala alimentación, problemas psicosociales y un sin número de dificultades que atraviesan los estudiantes en el contexto en que se aplicó el experimento se puede concluir que la propuesta favorece en parte al menos a disminuir el nivel de rezago que tienen los estudiantes en Matemática y a mejorar la actitud y predisposición para trabajar en dicha asignatura.

5.2. Recomendaciones

En base a la experiencia de aplicar gamificación en un contexto diferente al que generalmente se suele utilizar, es decir sin uso de tecnología, con materiales y recursos del entorno, pero aplicando elementos de la gamificación como es la narrativa, retos, insignias, recompensas, listas de clasificación, etc. Y en un contexto desfavorable con conflictos nacionales internos y estudiantes de un sector urbano marginal, se plantean las siguientes recomendaciones:

Considerar realizar el experimento durante todo un año escolar, debido a que en esta investigación se planificó para tres semanas, pero por razones de fuerza mayor se interrumpió a las dos semanas, luego se retomó para trabajar la última semana y al final no se pudo tomar el pretest de forma presencial, sino que se lo tomó virtualmente. Por lo que se considera que al aplicarse durante todo un año escolar se podrían tener mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

Planificar más actividades que incluyan retos o misiones que involucren habilidades kinestésicas y que sean a modo de competencias donde tengan que enfrentarse por equipos, ya que ese tipo de retos tuvo muy buena acogida por parte de los estudiantes, cambió totalmente el clima de la clase y mejoró la atención y motivación.

Contar con un docente de apoyo si los grupos sobrepasan de 20 estudiantes porque a veces el docente guía no logra monitorear a todos los estudiantes mientras realizan las actividades. Además, se podría crear una estación de apoyo para aquellos estudiantes que tienen mayores niveles de rezago o para resolver dudas que se vayan presentando mientras realizan las actividades.

Analizar el impacto que tienen las listas de clasificación en la motivación de los estudiantes durante un tiempo prolongado, porque se evidenció que cuando se mostraban las listas generaba mucho interés de parte de los educandos al querer saber en qué lugar estaban ubicados en la clasificación general, cuántos puntos habían obtenido, etc. Los que ocupaban los primeros puestos mostraban orgullo y satisfacción, no así los menos puntuados, este factor se podría utilizar en favor de la motivación intrínseca si se logra establecer un nivel de incentivos con bonos o amonestaciones para mantener un equilibrio y que todos tengan la oportunidad de avanzar en la tabla.

Formar grupos con criterios de diversidad para incluir estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad y analizar otras variables que pudieran afectar a ciertos estudiantes que no logran despertar interés en las actividades planteadas o que no mejoran su rendimiento académico a pesar del cambio de metodología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, P. & Briones, J. & Córdova, R. (2019). La gamificación como estrategia metodológica y la gestión de herramientas ofimáticas como logro de aprendizaje en los estudiantes de primer ciclo, en la asignatura de fundamentos de informática de la facultad de administración y negocios de una universidad privada de Lima, en 2018 II. (Para optar por el grado de maestro en docencia universitaria). Universidad Tecnológica del Perú. Repositorio UTP <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2087>
- Arceo, F., Vázquez, N., & Díaz, D. (2019). Sentido de la experiencia escolar en estudiantes de secundaria en situación de vulnerabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. <https://doi.org/10.11600/1692715x.17114>
- Ballesteros-Alfonso, A. L., & Gómez-Velasco, N. Y. (2022). Desigualdad de resultados pruebas Saber-11 antes y durante la pandemia covid-19 (2014-2021). *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 20(3), 1-23. <https://dx.doi.org/10.11600/rlcsnj.20.3.5189>
- Banco Mundial. (2020). *Impactos de la crisis del covid-19 en la educación y respuestas de en Colombia*. Banco Mundial.
- Bermúdez Suarez, B.A. (2020). Los valores humanos y el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Portal de la Ciencia*.
- Castillo, C. y González, V.M. (2012). Estrategias en la enseñanza de números enteros en la escuela secundaria. <https://repositorio.unan.edu.ni/6173/2/41-153-1-PB.pdf>
- Chaccha Tinoco, Elías & Lazo, José & Álvarez Sierra, Gustavo & Carhuallanqui, Karina. (2022). Aprendizaje experiencial de Kolb en estudiantes de la Facultad de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales de la Universidad Nacional del Centro del Perú. *Prospectiva Universitaria*. 18. 99-109. DOI: 10.26490/uncp.prospectivauniversitaria.2021.18.1634.
- Chen, X., Li, X., Lee, S. Y. C., y Chu, S. K. W. (2018). Re-examining students' reading experience in a gamified context from a self-determination perspective: A multiple-case study. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 55(1), 66-75. <https://doi.org/10.1002/pra2.2018.14505501008>
- Cisneros-Caicedo, A. J., Guevara-García, A. F., Urdánigo-Cedeño, J. J., & Garcés-Bravo, J. E. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que

- Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. *Dominio De Las Ciencias*, 8(1), 1165–1185. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2546>
- Conde-Carmona, R., & Padilla-Escorcía, I. (2021). Aprender matemáticas en tiempos del covid-19: un estudio de caso con estudiantes universitarios. *Revista Educación y Humanismo*, 23(40), 1-19. <https://doi.org/10.17081/eduhum.23.40.4380>
- Duque, M (2021). Manual de elaboración de material didáctico concreto basado en la gamificación para favorecer la enseñanza del ámbito de relaciones lógico-matemáticas. (Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en Innovación en Educación). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Repositorio PUCE <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/21488>
- Fernández-Río, J., y Flores Aguilar, G. (2019). Fundamentación teórica de la Gamificación. En J. Fernández-Río (Ed.), *Gamificando la Educación Física. De la teoría a la práctica en educación primaria y secundaria*. (pp. 10-19). Universidad de Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Gama, U.A. (2022). La contribución de la psicología del desarrollo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*.
- Gamarra, G. y Pujay, O. (2021). Resolución de problemas, habilidades y rendimiento académico en la enseñanza de la matemática. *Revista Educación*, 45(1), 176-189. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41237>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Gleason (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44(2), 264–282. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.40197>
- Gómez-Velasco, N., Lima-Jardilino, J. R. & Pedraza Díaz, D. M. (2021). Publicaciones científicas sobre educación en pandemia por covid-19 y lineamientos de políticas educativas internacionales. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana* 23(37). <https://doi.org/10.19053/01227238.12670>

- González González, Carina. (2019). Gamificación en el aula: ludificando espacios de enseñanza- aprendizaje presenciales y espacios virtuales. 10.13140/RG.2.2.34658.07364.
- Guimaray, S., Bejarano, P., Aranda, C., & Magallanes, M. (2022). La neurociencia como fundamento del proceso de enseñanza y aprendizaje. *Ciencia y Práctica*.
- Gutiérrez Borda, A. E. (2021). Metodología activa como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 8538-8558. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.939
- Holguín, J., Villa, G., Tafur, L., & y Chávez, Y. (2019). Evidencias pedagógicas de gamificación: autoconstrucción y etnoculturalidad de aprendizajes matemáticos. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*. Volumen 9 - Número 3, 47-63. <https://doi.org/10.17162/au.v9i3.381>
- INEC (2021). Boletín Técnico de Resultados de la Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares (Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo). Instituto Nacional de Estadística y Censos, Quito-Ecuador.
- Ineval (2018). *Resultados de Pisa para el desarrollo*. Primera edición. [CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf](https://www.ineval.gob.ec/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf) (evaluacion.gob.ec)
- Jaramillo Mediavilla, L. (2022). La gamificación como metodología activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Caso de estudio: estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Artes. *Revista Ecos De La Academia*, 8(15), 21–33. <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v8i15.729>
- Jiménez, L., y Mendoza, F. (2022). El juego como alternativa para la enseñanza de la matemática. *Orkopata. Revista de Lingüística, Literatura y Arte*. <https://doi.org/10.35622/j.ro.2022.01.005>
- Londoño, L. M. & Rojas, M. D. (2020). De los juegos a la gamificación: propuesta de un modelo integrado. *Educación y Educadores*, 23(3), 493-512. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.7>
- López R. L. C., Franco C., S., y Reynoso R., A. (2021). Gamificación: una estrategia de enseñanza de las Matemáticas en secundaria. *Educateconciencia*, 29(Esp.), 125-146.
- Magro, C. G., Peña, M. L. M., & Garrido, E. D. (2019). PROTOCOL: Gamify a subject without advanced technology. [PROTOCOLO: gamificar una asignatura sin

- tecnología avanzada] *Working Papers on Operations Management*, 10(2), 20-35.
<https://doi.org/10.4995/wpom.v10i2.12662>
- Malaspina Jurado, U.V. (2021). *Creación de problemas y de juegos para el aprendizaje de las Matemáticas. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*.
<https://doi.org/10.24197/edmain.1.2021.1-17>
- Manzano, A. (2021). Gamificación educativa y su influencia en la motivación y rendimiento académico del alumnado de educación secundaria. [Tesis doctoral]. Universidad de Almería. Repositorio <http://hdl.handle.net/10835/12336>
- Marczewski, A. (2018). Gamification. Even Ninja Monkeys Like to Play (Unicorn Edition). Gamified UK
- Arias, J., Tafur, T., & Vásquez, J. (2022). Metodología de la investigación: El método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis. *Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú*. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
- Mora Gómez, S. V., Cárdenas, W. A., Feliciano, L. J., & Mora Mendieta, L. C. (2014). Jugando con el Ecuaparqués. *Revista Científica*, 2, 621–625.
<https://doi.org/10.14483/23448350.7760>
- Morales, R. y Villa, C. (2019) Juegos de rol para la enseñanza de las Matemáticas. *Ediciones Universidad Salamanca*. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a7
- Navarro Mateos, C., Pérez López, I. J., & Marzo, P. F. (2021). La gamificación en el ámbito educativo español: revisión sistemática (Gamification in the Spanish educational field: a systematic review). *Retos*, 42, 507–516.
<https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87384>
- Olivares, S. (2021). Efectos de la aplicación de estrategias didácticas activas en la autonomía de niñas de 1° B de primaria de la I.E Sagrado Corazón de Jesús – Piura, 2019 (Tesis de maestría en Educación con Mención en Psicopedagogía). Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.
- Ordóñez, M (2022). La gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje - enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en séptimo de básica de la escuela Juan José Flores. (Tesis de Posgrado). Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. Repositorio UPS
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22673>
- Ortiz Rojas, M. E. (2020). *The effect of gamification on learning performance of students in a STEM program*. Universiteit Gent. Faculteit Psychologie en

- Pedagogische wetenschappen. <http://hdl.handle.net/1854/LU-8669113>
- Parra González, M & Segura Robles, Adrián. (2019). Producción científica sobre gamificación en educación: un análisis cuantitativo. *Revista de Educación*. 113-135. 10.4438/1988-592X-RE-2019-386-429.
- Peña-Sureda, A., Colón-Ortiz, A.J., & Ramos-Rullan, I. (2021). *Aplicación de estrategias heurísticas en la solución de problemas que se modelan mediante ecuaciones algebraicas en estudiantes de una institución educativa*. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*.
<https://doi.org/10.32541/recie.2021.v5i2.pp144-158>
- Pérez-López, I.,J., & Carmen, N. M. (2023). Gamificar no es jugar, pero jugar ayuda a gamificar (Gamifying is not playing, but playing helps to gamify). [Gamificar não é jogar, mas jogar ajuda a gamificar.] *Retos*, 50, 1-7.
<https://doi.org/10.47197/retos.v50.99443>
- Pérez-López, I.J. y Navarro-Mateos, C. (2023). Guía para gamificar: construye tu propia aventura. Copideporte S.L.
- Picherili, M., & Tolosa, M. (2020). Educación en pandemia y desigualdad. *Observatorio Socioeconómico Universidad Católica de La Plata*. <https://www.ucalp.edu.ar/wp-content/uploads/2020/09/Educaci%C3%B3n-en-pandemia-y-desigualdad.pdf>
- Pintado, Andrea (2021). *Los factores extraescolares que influyen en el rezago escolar de niños y niñas del 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima Metropolitana*. [Tesis de licenciatura, Pontificia universidad católica del Perú] Repositorio PUCP
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/20718>
- Pizarro, M. (2018). Estrategias activas y participativas, para fortalecer las prácticas de convivencia escolar, de los estudiantes de básica superior de la Escuela de Educación General Básica Cornelio Crespo Toral. [Proyecto de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16377>
- Pluinage, F. y Flores, P. (2016) Génesis semiótica de los Enteros. *Bolema: Boletim De Educação Matemática*, 30 (Bolema, 2016 30(54)).
<https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n54a06>

- Quintero-González, L., Jiménez-Jiménez, F., & AreaMoreira, M. (2018). Más allá del libro de texto. La gamificación mediada con TIC como alternativa de innovación en Educación Física. *Retos*, 34, 343-348.
- Reis, R., Demattei, L., & Rolón, C. (2022). *Experiencia de profesores de enseñanza técnica de Paraguay: enseñanza remota de emergencia durante la pandemia de covid-19. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1969
- Revelo Manosalvas, S.L., & Yáñez Ronquillo, N.D. (2023). *Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: Una revisión documental. MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 2(4), 69–87.
<https://doi.org/10.56200/mried.v2i4.5304>
- Sagñay M. (2021) Metodología de gamificación para estudiantes de educación básica superior de la unidad educativa intercultural Ambrosio Lasso, Cantón Guamote. (Tesis de Posgrado). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8313>
- Sánchez, C. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay*, 7 (2), 46-57.
<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2132>
- Sánchez Martínez, D. V. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 9(17), 38-39. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>
- Sánchez, P., Carvajal, S., Robotham, H., González, F. (2021). Factores que inciden en la actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas en primero año de ingeniería. *Revista Complutense de Educación*. ISSN: 1988-2793. 337-349.
<https://dx.doi.org/10.5209/rced.74356>
- Santos, A. (2022). Aplicación de la gamificación como propuesta metodológica para un mejor rendimiento escolar en Matemática de los niños de 4to de Educación General Básica. [Trabajo de maestría] Repositorio PUCE
<http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/21709>
- Sosa, R. (2021). Propuesta de gamificación para motivar y mejorar el nivel de logro en el aprendizaje de ecuaciones lineales con estudiantes de 1° y 2° de secundaria (Tesis para optar el título de Licenciado en Educación, Nivel Secundaria,

especialidad Matemática y Física). Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú. <https://hdl.handle.net/11042/5354>

Suárez, J., Alex, I., & Gómez, J. (2014). El uso de las letras como fuente de errores de estudiantes universitarios en la resolución de tareas Algebraicas. *Bolema: Boletim De Educação Matemática*, 28(Bolema, 2014 28(50)).

<http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n50a26>

Suárez, N., Galindo, S., & Jiménez, A. (2010). La comunicación: Eje en la clase de matemáticas. *Praxis & Saber*. 2010;1(2):173-202.

<https://doi.org/10.19053/22160159.1104>

Tettay -Mejía, S. I., Pulgar-García, M., & Rojas-Sandoval, Y. (2019). Errores en la resolución de problemas con ecuaciones de primer grado en estudiantes de secundaria. *Praxis*, 15(2), 193–205. <https://doi.org/10.21676/23897856.3249>

Vázquez Ramos, F. J. (2021). Una propuesta para gamificar paso a paso sin olvidar el currículum: modelo Edu-Game (A proposal to gamify step by step without forgetting the curriculum: Edu-Game model). *Retos*, 39, 811–819.

<https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.76808>

ANEXOS

PROPUESTA DIDÁCTICA

La gamificación proviene del término “Game” y el objetivo central era aplicar todo el potencial de enganche que tienen los videojuegos a otros campos como el de empresas, recursos humanos o salud para potenciar el rendimiento de los empleados o la fidelidad de los clientes. (Fernández y Flores, 2019). Rápidamente, se fue extendiendo este nuevo concepto hasta llegar al campo educativo. En este contexto, la gamificación no representa un juego sino a la planificación de actividades educativas con elementos del juego para motivar a los estudiantes y convertir las clases tradicionales en experiencias placenteras, enriquecedoras y significativas.

Para Chen et al. (2018) la aplicación de un sistema gamificado en el aula de clases produce efectos positivos en la motivación de los estudiantes y ésta a su vez mejora el rendimiento académico, habilidades, destrezas y resolución de problemas en los estudiantes. Constituyéndose como una estrategia efectiva para el aprendizaje en especial de la asignatura de Matemática. (López et al., 2021). Otros beneficios de aplicar gamificación en el aula son el incremento de la autonomía en el estudiante, retroalimentación formativa entre el docente y estudiante y atención individualizada. (Manzano, 2021).

Gamificar una secuencia didáctica no consiste en crear un juego, el diseño es un proceso articulado que requiere de un riguroso análisis del contexto, de los estudiantes y los objetivos que se desean alcanzar. (Magro et al., 2019). De acuerdo al proceso desarrollado por Pérez y Navarro (2023) para gamificar paso a paso es necesario definir objetivos claros y alcanzables de acuerdo a los intereses de los estudiantes y estructurar los componentes que se van a utilizar, la secuencia está organizada de manera lógica en diez pasos, pero se pueden cambiar a criterio de cada docente y por supuesto la creatividad no tiene límites al momento de gamificar.

Este proceso se seguirá en la presente propuesta, pero adaptándola al contexto y realidad educativa de los estudiantes con escasos recursos económicos y tecnológicos que se describen a continuación:

- Definir objetivos de aprendizaje alcanzables por los estudiantes de acuerdo a

las competencias que se pretenden adquirir.

- Establecer una temática de gamificación que sea significativa para los estudiantes debe estar relacionada con el objetivo. Puede ser un tema existente, por ejemplo: rescatando las esferas del dragón haciendo referencia a Dragon Ball Z o cualquier tema de ficción.
- Crear un propósito apasionante, utilizando la narrativa para convertir el objetivo en un propósito retador para los estudiantes que despierte su motivación y los empuje a querer realizar la misión que se les está asignando.
- Identificar las emociones que se derivan de los retos propuestos a los estudiantes, se busca despertar interés, satisfacción, empatía, negociación, etc. En este punto se puede rectificar el propósito en caso de que no genere emociones favorables para el aprendizaje.
- Definir retos y misiones a realizar durante el proceso de gamificación, los retos están relacionados con el aspecto formativo e impulsan el avance del estudiante a los siguientes niveles, en cambio las misiones se relacionan con la narrativa que motivan a continuar jugando.
- Retroalimentar las actividades realizadas mediante el apoyo de una buena narrativa para que el estudiante pueda notar en qué aspectos debe seguir mejorando, los puntos, niveles o tablas de clasificación se pueden incluir en este paso.
- Atender los detalles y la estética del material proporcionado a los estudiantes.
- Crear reglas del juego que sean accesibles y atractivas que delimiten las posibilidades que tienen y puedan tomar las mejores decisiones.

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Nombre del estudiante:		Fecha:	
Curso:		Hora:	

Objetivo: Identificar las dificultades que presentan los estudiantes al resolver ecuaciones algebraicas mediante un cuestionario, para validar la necesidad de la propuesta.

***Instrucciones:** Favor marque con una X el casillero que corresponda a la columna del número que refleje su criterio. Se le agradece la participación en esta encuesta y se ruega que responda con la mayor honestidad posible.*

Criterios a evaluar	Nunca	Algunas veces	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre	Observaciones
	1	2	3	4	5	
Interrogantes						
1. ¿Puede usted traducir expresiones del lenguaje común al lenguaje algebraico?						
2. ¿Logra distinguir las partes que componen una ecuación como miembros, incógnita, coeficiente?						
3. ¿Identifica y aplica las propiedades de las igualdades?						
4. ¿Puede usted despejar una ecuación aplicando transposición de términos?						
5. Cuando resuelve ecuaciones con productos indicados ¿puede aplicar la propiedad distributiva de la multiplicación y despejar correctamente la incógnita?						
6. ¿Logra calcular el mínimo común múltiplo y resolver ecuaciones fraccionarias de primer grado?						
7. ¿Puede analizar y plantear problemas que involucran ecuaciones enteras de primer grado correctamente?						
8. ¿Durante las clases de matemática usted se encuentra motivado(a) para aprender?						
9. ¿Los recursos didácticos y materiales que utiliza su docente le ayudan a comprender mejor los temas de Matemática?						
10. ¿Estaría de acuerdo en realizar actividades de Matemática que incluyan componentes del juego como misiones, reglas, recompensas, etc.?						

ANEXO 2: Prueba de diagnóstico (PRETEST)

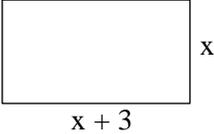
PRUEBA DIAGNÓSTICA

(Para evaluar los conocimientos de los estudiantes sobre ecuaciones de

Estudiante:		Curso:	Décimo
Docente:	Lcda. Jessica Piza	Paralelo:	
Asignatura:	Matemática	Fecha:	
Duración:	45 minutos	Año lectivo:	2023– 2024

primer grado con una incógnita en una Unidad Educativa del Cantón Durán)

Objetivo: Determinar el dominio de las propiedades algebraicas de los números enteros y racionales; mediante el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita para juzgar e interpretar las soluciones dentro del contexto de un problema.	Calificación cuantitativa									
Instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> Lea atentamente cada pregunta del cuestionario, resuelva los ejercicios propuestos y encierre las respuestas correctas. Mantenga una cultura de orden, evite realizar borrones, tachones y enmendaduras. 										
Cuestionario										
1. Traduzca al lenguaje algebraico la siguiente expresión.	1 punto									
El triple de un número aumentado en cinco es: A) $x + 3$ B) $3x + 5$ C) $3x - 5$ D) $3(x + 5)$										
2. En la siguiente ecuación $4z + 9 = 12$ identifique cuáles son los miembros, incógnita y coeficiente y relacione según corresponda.	1 punto									
<table border="0"> <tr> <td>1) Primer miembro</td> <td>a) 12</td> <td rowspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> A) 1b, 2d, 3c, 4a B) 1c, 2b, 3a, 4d C) 1a, 2c, 3d, 4b D) 1d, 2a, 3b, 4c </td> </tr> <tr> <td>2) Segundo miembro</td> <td>b) z</td> </tr> <tr> <td>3) Incógnita</td> <td>c) 4</td> </tr> <tr> <td>4) Coeficiente</td> <td>d) $4z + 9$</td> </tr> </table>	1) Primer miembro	a) 12	A) 1b, 2d, 3c, 4a B) 1c, 2b, 3a, 4d C) 1a, 2c, 3d, 4b D) 1d, 2a, 3b, 4c	2) Segundo miembro	b) z	3) Incógnita	c) 4	4) Coeficiente	d) $4z + 9$	
1) Primer miembro	a) 12	A) 1b, 2d, 3c, 4a B) 1c, 2b, 3a, 4d C) 1a, 2c, 3d, 4b D) 1d, 2a, 3b, 4c								
2) Segundo miembro	b) z									
3) Incógnita	c) 4									
4) Coeficiente	d) $4z + 9$									
3. Dada la ecuación $x + 5 = 3$ Identifique la expresión en que se aplicó la propiedad uniforme de las igualdades.	1 punto									
A) $x + 5 - 5 = 3 - 5$ B) $x + 5 - 5 = 3$ C) $x + 5 + 5 = 3 - 5$ D) $x + 5 = 3 - 5$										
4. ¿En qué ecuación la incógnita es igual a 5?	1 punto									
A) $2x + 3 = 11$ B) $3x - 8 = 7$ C) $8x + 9 = 17$ D) $4x - 8 = 4$										
5. Transforma la ecuación, aplica transposición de términos y halla el valor de la incógnita en la siguiente ecuación:	1 punto									
$5(20 - x) = 4(2x + 1) - 12$ <p>A) $x = -117$</p>										

<p>B) $x = 9$ C) $x = 108/13$ D) $x = 4$</p>	
<p>6. Halle el valor de la incógnita en la siguiente ecuación y realice la comprobación</p>	1 punto
<p style="text-align: center;">$\frac{x+4}{5} - \frac{x+3}{4} = 1 - \frac{x+1}{2}$</p> <p>A) $x = 7/3$ B) $x = 4$ C) $x = 5/3$ D) $x = 1$</p>	
<p>7. Plantee y resuelva las siguientes ecuaciones</p>	4 puntos (2 pts. c/u)
<p>En un colegio hay 281 estudiantes, el número de señoritas excede en 23 al doble de los varones. ¿Cuántas señoritas y cuántos varones hay en el colegio?</p> <p>A) 163 señoritas y 96 varones B) 134 señoritas y 55 varones C) 127 señoritas y 67 varones D) 195 señoritas y 86 varones</p>	
<p>El perímetro de un rectángulo es 54cm, si su base es tres centímetros mayor que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>A) Altura: 8cm / Base: 11cm B) Altura: 10cm / Base: 13cm C) Altura: 11cm / Base: 14cm D) Altura: 12cm / Base: 15cm</p>	

ELABORADO POR:	ESTUDIANTE:
Lcda. Jéssica Piza	
Fecha: / /	
Docente	

ESCALA DE VALORACIÓN		
ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	
Domina los aprendizajes	DAR	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes	AAR	7,00 -8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	PAR	4,01 - 6,99

ANEXO 3: Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN

(Para evaluar la motivación de los estudiantes durante la clase de Matemática en una Unidad Educativa del Cantón Durán)

Nombre del observador:		Fecha:	
Curso:		Hora:	

Objetivo: Recopilar información sobre las actitudes que demuestran los estudiantes durante la aplicación de la secuencia didáctica gamificada mediante la observación participante, para determinar el nivel de incidencia que tiene la gamificación en la motivación y aprendizaje.

Conducta a observar		Nunca	Pocas veces	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre	Observaciones
	Escala	1	2	3	4	5	
Actitud de los estudiantes							
Persistencia:							
1. Los estudiantes demuestran concentración y ponen toda su atención a las actividades que están realizando.							
2. Trabajan con su compañero(a), no se levantan a interrumpir a otros grupos.							
Afán de vencer las dificultades:							
3. Cuando no pueden resolver un problema, no se dan por vencidos y plantean nuevas estrategias para tratar de hallar la solución.							
4. Analizan los errores y se retroalimentan entre compañeros.							
Autonomía:							
5. Realizan las actividades y siguen las instrucciones dadas por la docente sin dificultad.							
6. Los estudiantes participan de forma espontánea, se escuchan y preguntan entre sí.							
Emociones positivas:							
7. En el trabajo colaborativo expresan solidaridad y empatía con los compañeros que presentan dificultades.							
8. Se escuchan risas por parte de los estudiantes, se muestran entusiasmados con las actividades o mencionan estar orgullosos de los logros alcanzados.							

PRUEBA SUMATIVA

(Para evaluar los conocimientos de los estudiantes sobre ecuaciones de primer grado con una incógnita en una Unidad Educativa del Cantón Durán)

Estudiante:		Curso:	Décimo
Docente:	Lcda. Jessica Piza	Paralelo:	
Asignatura:	Matemática	Fecha:	
Duración:	45 minutos	Año lectivo:	2023– 2024

Objetivo: Determinar el dominio de las propiedades algebraicas de los números enteros y racionales; mediante el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita para juzgar e interpretar las soluciones dentro del contexto de un problema.	Calificación cuantitativa									
Instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> Lea atentamente cada pregunta del cuestionario, resuelva los ejercicios propuestos y encierre las respuestas correctas. Mantenga una cultura de orden, evite realizar borrones, tachones y enmendaduras. 										
Cuestionario										
1. Traduzca al lenguaje algebraico la siguiente expresión.	1 punto									
El duplo de un número disminuido en tres es: A) $x + 3$ B) $2x + 3$ C) $2x - 3$ D) $2(x + 3)$										
2. En la siguiente ecuación $6x + 3 = x - 12$ identifique cuáles son los miembros, incógnita y coeficiente y relacione según corresponda.	1 punto									
<table border="0"> <tr> <td>1) Primer miembro</td> <td>a) 3; -12</td> <td rowspan="4" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> A) 1b, 2d, 3c, 4a B) 1c, 2b, 3a, 4d C) 1a, 2c, 3d, 4b D) 1d, 2a, 3b, 4c </td> </tr> <tr> <td>2) Segundo miembro</td> <td>b) $6x + 3$</td> </tr> <tr> <td>3) Incógnita</td> <td>c) x</td> </tr> <tr> <td>4) Términos independientes</td> <td>d) $x - 12$</td> </tr> </table>	1) Primer miembro	a) 3; -12	A) 1b, 2d, 3c, 4a B) 1c, 2b, 3a, 4d C) 1a, 2c, 3d, 4b D) 1d, 2a, 3b, 4c	2) Segundo miembro	b) $6x + 3$	3) Incógnita	c) x	4) Términos independientes	d) $x - 12$	
1) Primer miembro	a) 3; -12	A) 1b, 2d, 3c, 4a B) 1c, 2b, 3a, 4d C) 1a, 2c, 3d, 4b D) 1d, 2a, 3b, 4c								
2) Segundo miembro	b) $6x + 3$									
3) Incógnita	c) x									
4) Términos independientes	d) $x - 12$									
3. Dada la ecuación $x + 9 = 3$ identifique la expresión en que se aplicó la propiedad uniforme de las igualdades.	1 punto									
A) $x + 9 - 9 = 3 - 9$ B) $x + 9 - 9 = 3$ C) $x + 9 + 9 = 3 - 9$ D) $x + 9 = 3 - 9$										
4. ¿En qué ecuación la incógnita es igual a 7?	1 punto									
A) $2x + 3 = 3x - 11$ B) $3x - 8 = x + 7$ C) $8x - 9 = 12 + 5x$ D) $4x - 8 = 4 + 6x$										
5. Transforma la ecuación, aplica transposición de términos y halla el valor de la incógnita en la siguiente ecuación:	1 punto									
$x + 3(x - 1) = 6 - 4(2x + 3)$										

<p>A) $x = -117$ B) $x = 9/5$ C) $x = -13$ D) $x = -1/4$</p>	
<p>6. Halle el valor de la incógnita en la siguiente ecuación</p>	<p>1 punto</p>
<p style="text-align: center;">$\frac{1}{2}x + 2 - \frac{1}{12}x = \frac{1}{6}x - \frac{5}{4}$</p> <p>A) $x = -1/2$ B) $x = 4$ C) $x = 5/3$ D) $x = -13$</p>	
<p>7. Plantee y resuelva las siguientes ecuaciones</p>	<p>4 puntos (2 ptos c/u)</p>
<p>A tiene 14 años menos que B y ambas edades suman 56 años. ¿Qué edad tiene cada uno?</p> <p>A) Edad de A: 13; Edad de B: 43 B) Edad de A: 40; Edad de B: 54 C) Edad de A: 21; Edad de B: 35 D) Edad de A: 60; Edad de B: 74</p>	
<p>Tres cestos contienen 575 manzanas. El primer cesto tiene 10 manzanas más que el segundo y 15 más que el tercero. ¿Cuántas manzanas hay en cada cesto?</p> <p>A) 1er cesto = 180; 2do cesto = 170; 3er cesto = 195 B) 1er cesto = 200; 2do cesto = 190; 3er cesto = 185 C) 1er cesto = 135; 2do cesto = 145; 3er cesto = 150 D) 1er cesto = 100; 2do cesto = 110; 3er cesto = 115</p>	

ELABORADO POR:	ESTUDIANTE:
<p style="text-align: center;">Lcda. Jéssica Piza</p> <p>Fecha: / /</p> <p style="text-align: center;">Docente</p>	

ESCALA DE VALORACIÓN		
ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	
Domina los aprendizajes	DAR	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes	AAR	7,00 -8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	PAR	4,01 - 6,99

ANEXO 5: Secuencia didáctica

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR Descubriendo el misterio de las ecuaciones					
DATOS INFORMATIVOS					
Nombre del docente:	Lcda. Jessica Piza	Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática
Unidad didáctica:	Ecuaciones lineales	Grado/Curso:	Décimo año EGB	Períodos de clase:	15
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:					
1. Reconocer las características de las expresiones algebraicas, mediante actividades colaborativas para operar con ellas y lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos; y fomentar el pensamiento lógico y creativo. 2. Aplicar procedimientos algebraicos para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en R para solucionar problemas del entorno mediante un sistema de incentivos, que generen experiencias significativas en el estudiante en un contexto de aprendizaje lúdico, reflexivo y creativo.					
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:			INDICADORES DE EVALUACIÓN:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas. ▪ M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos. ▪ M.4.1.38. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en R para resolver problemas sencillos. 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. ▪ Resuelve problemas que requieran de ecuaciones de primer grado con una incógnita en R. (Ref. I.M.4.2.4.) 		
PLANIFICACIÓN - SEMANA 1					
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE			RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS	
<u>CLASE 1: DEFINICIONES CONCEPTUALES</u> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia: Escuchar una breve narración sobre la búsqueda de las piedras shankaras que fueron robadas de la civilización matemática generando el caos y confusión. (5 minutos) - Reflexión: Contestar preguntas orales acerca de la lectura. (5 minutos) - Conceptualización: Analizar una breve explicación teórica sobre las ecuaciones y sus elementos. (15 minutos). - Aplicación: En parejas se convertirán en arqueólogos matemáticos y deberán completar un rompecabezas matemático con preguntas sobre el tema tratado que contiene el mapa para hallar los tesoros perdidos. (15 minutos) - Contestar preguntas de autoevaluación en el cuaderno. (5 minutos). 			<ul style="list-style-type: none"> - Narración sobre artefacto perdido. - Papelote con definiciones teóricas. - Rompecabezas matemático. - Hojas - Lápices - Pizarra - Marcadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Preguntas orales - Autoevaluación 	

<p><u>CLASE 2 - 3:</u> <u>RESOLUCIÓN DE ECUACIONES POR TRANSPOSICIÓN DE TÉRMINOS.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia: Observar el mapa que armaron en la clase anterior que contiene una serie de tesoros matemáticos cuya ubicación está encriptada en ecuaciones y escuchar la narración. (5 minutos). - Reflexión: Contestar preguntas orales sobre las definiciones conceptuales de las ecuaciones. (10 minutos) - Conceptualización: Analizar ejemplos para resolver ecuaciones aplicando transposición de términos y tomar apuntes en el cuaderno. (20 minutos) - En parejas recibirán el mapa de una isla con la ubicación de los tesoros y tratarán de resolver las ecuaciones para hallarlos. (30 minutos) - Realizar retroalimentación entre compañeros y corrección de errores. (15 minutos) - Aplicación: Contestar las preguntas de autoevaluación y revelar la ubicación de los tesoros hallados. (10 minutos). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Piensa en las últimas ecuaciones de primer grado que has resuelto. ¿Puedes identificar y aplicar los pasos necesarios para encontrar la solución a las ecuaciones? Explique ▪ ¿Qué aspectos se te dificultan al resolver ecuaciones? <p>Resolver problemas propuestos en casa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Papelote con el mapa - Hojas con mapas de ecuaciones - Lápices - Pizarra - Marcadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Preguntas orales - Autoevaluación - Portafolio con problemas propuestos.
<p><u>CLASE 4 - 5:</u> <u>RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CON PRODUCTOS INDICADOS.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia: Observar un papelógrafo con la travesía realizada durante la semana. Gracias a los exploradores se ha logrado rescatar el artefacto matemático de la uniformidad. Ahora es momento de rescatar el más importante hallazgo de las matemáticas: “El grial matemático” que se encuentra al final de un laberinto en la selva de una isla, el grial es la llave para rescatar las piedras shankaras en la isla perdida. (5 minutos). - Reflexión: Contestar preguntas orales sobre la resolución de ecuaciones por transposición de términos. (10 minutos) - Conceptualización: Analizar ejemplos de ecuaciones con productos indicados resueltos en la pizarra y tomar apuntes en el cuaderno. (20 minutos) - En parejas recibirán el laberinto que esconde el “Grial matemático” deberán resolver las ecuaciones y superar todos los obstáculos para hallarlo. (30 minutos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Papelote de la travesía realizada - Hojas con laberinto de ecuaciones - Lápices - Pizarra - Marcadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Preguntas orales - Autoevaluación - Boleto de salida - Portafolio con problemas propuestos.

<ul style="list-style-type: none"> - Realizar retroalimentación entre compañeros y corrección de errores. (15 minutos) - Aplicación: Revelar la ubicación del “Grial matemático” y contestar preguntas de autoevaluación. También encontrarán un pergamino que contiene información para el siguiente nivel. (5 minutos). - Resolver un problema propuesto en un boleto de salida. (5 minutos). - Resolver problemas propuestos en casa. 		
--	--	--

GAMIFICACIÓN (SEMANA 1)

Tema: <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones de primer grado con una incógnita. - Transposición de términos - Ecuaciones con productos indicados 	Objetivo de la actividad: Solucionar ecuaciones de primer grado con una incógnita aplicando transposición de términos y operaciones algebraicas en Z para solucionar problemas planteados.	Narrativa: Los estudiantes han sido designados exploradores matemáticos, se sumergirán en una aventura inimaginable para tratar de rescatar los tesoros más preciados en la historia de las matemáticas.	Tiempo: De 15 a 30 minutos dependiendo del grado de dificultad de la misión.	Perfil de jugadores: Estudiantes de décimo año.
Misiones y retos: Resolver problemas y enfrentar desafíos para hallar los tesoros.			Escenario: Las actividades se realizarán en el salón de clases.	Equipo: Grupos de dos estudiantes
Misión 1: Contestar preguntas conceptuales para hallar el mapa de los tesoros matemáticos extraviados.	Misión 2: Resolver ecuaciones y enfrentar desafíos para hallar los tesoros matemáticos perdidos.	Misión 3: Resolver ecuaciones de mayor grado de complejidad, superar retos y hallar la ubicación del grial de las matemáticas escondido en el laberinto.	Reglas: <ul style="list-style-type: none"> - Deben resolver los desafíos para avanzar en el juego. - Cada juego superado desbloquea el siguiente nivel. - No pueden pedir ayuda a otro grupo. 	Recompensas: <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a un poder matemático que ofrece ventajas en el siguiente juego. - Insignias por explorador destacado a aquellos que resuelvan en menor tiempo. - Claves para desbloquear desafíos en el siguiente nivel.
Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> - Observación participante - Se contestan preguntas para indicar la ubicación de los tesoros. - Preguntas de autoevaluación. 			Tablas de clasificación: <ul style="list-style-type: none"> - Top 10 de los equipos que lograron completar las misiones correctamente y en el menor tiempo posible. 	

PLANIFICACIÓN - SEMANA 2

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
<p><u>CLASE 1:</u> <u>ECUACIONES RACIONALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia: Escuchar una breve narración sobre el pergamino que recibieron en la clase anterior. El pergamino contiene la ubicación de la cueva de los monstruos que custodian las piedras shankaras. (5 minutos) - Reflexión: Contestar preguntas orales acerca de la lectura. (5 minutos) - Conceptualización: Analizar ejemplos sobre las ecuaciones racionales resueltos en la pizarra y tomar apuntes en su cuaderno. (15 minutos). - Aplicación: Resolver ecuaciones enfrentándose en un desafío contra un equipo contrario. Los equipos serán seleccionados al azar, tendrán 3 minutos para resolver una ecuación y los vencedores de ese reto ganarán la estrella dorada con bonificación extra. (15 minutos) - Contestar preguntas de autoevaluación en el cuaderno. (5 minutos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Narración sobre el pergamino. - Ficha con desafíos (FASE 1) - Hojas - Lápices - Pizarra - Marcadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Preguntas orales - Autoevaluación
<p><u>CLASE 2-3:</u> <u>REFUERZO DE ECUACIONES RACIONALES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia: Observar un papelote con el procedimiento para resolver ecuaciones racionales de primer grado con una incógnita. (10 minutos) - Reflexión: Identificar y evocar estrategias para resolver ecuaciones racionales. (15 minutos) - Conceptualización: En parejas aplicar los procedimientos para resolver ecuaciones racionales, para obtener pistas y avanzar hacia el tesoro escondido por los monstruos de las Matemáticas. (40 minutos). - Aplicación: Hallar la solución al desafío final de la Fase 2 encriptado en una ecuación racional para revelar la ubicación de la cueva de los monstruos y avanzar al próximo nivel. (20 minutos) - Contestar preguntas de autoevaluación en el cuaderno. (10 minutos). <p>Resolver problemas propuestos en casa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Papelote con procedimientos para retroalimentación - Ficha con desafíos (FASE 2) - Lápices - Pizarra - Marcadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Preguntas orales - Autoevaluación - Portafolio con problemas propuestos.

CLASE 4-5:

ECUACIONES RACIONALES

- **Experiencia:** Escuchar una narración sobre la trayectoria realizada durante la semana. Los exploradores lograron avanzar la fase 1 y 2 de la isla perdida, cada vez están más cerca de hallar las piedras shankaras para restaurar el orden y la paz en la civilización matemática. Pero para poder recuperar las piedras robadas deben enfrentar a los tres monstruos matemáticos Ecuavoraz, un monstruo que se alimenta de las incógnitas y genera terror entre los estudiantes, Fraccitroll, un ser aterrador que genera pánico en los estudiantes mediante ecuaciones con fracciones y Despejodraco, un monstruo que se alimenta de los errores que comenten los estudiantes al despejar ecuaciones, este ser persigue a los humanos desde hace muchos siglos. (10 minutos)
- **Reflexión:** Identificar y evocar estrategias para resolver ecuaciones racionales.
(10 minutos)
- **Conceptualización:** Plantear estrategias en parejas para resolver ecuaciones racionales y vencer a los tres monstruos matemáticos. (40 minutos).
- **Aplicación:** Hallar la solución al desafío final y recatar las piedras shankaras que fueron robadas por los monstruos. El grial matemático es la llave del baúl que contiene las piedras solo los equipos que lo contengan podrán recuperar las piedras.
(20 minutos)
- Resolver un problema propuesto en un boleto de salida. (10 minutos).
- **Resolver problemas propuestos en casa.**

- Narración de la travesía realizada
- Hojas con desafíos de los monstruos matemáticos.
- Lápices
- Pizarra
- Marcadores

- Observación
- Preguntas orales
- Autoevaluación
- Boleto de salida
- Portafolio con problemas propuestos.

GAMIFICACIÓN (SEMANA 2)

<p>Tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones racionales de primer grado con una incógnita. 	<p>Objetivo de la actividad:</p> <p>Aplicar procedimientos algebraicos relacionados a las ecuaciones de primer grado en Q para solucionar problemas sencillos.</p>	<p>Narrativa:</p> <p>En la primera semana los exploradores descubrieron un pergamino con la ubicación de la isla perdida, allí deberán enfrentar dos niveles con desafíos de ecuaciones racionales y finalmente enfrentar a los tres seres más malvados de toda la historia de las matemáticas.</p>	<p>Tiempo:</p> <p>De 15 a 40 minutos dependiendo del grado de dificultad de la misión.</p>	<p>Perfil de jugadores:</p> <p>Estudiantes de décimo año.</p>
<p>Misiones y retos: Resolver problemas y enfrentar desafíos para hallar los tesoros.</p>			<p>Escenario:</p> <p>Las actividades se realizarán en el salón de clases.</p>	<p>Equipo:</p> <p>Grupos de dos estudiantes</p>
<p>Misión 1:</p> <p>Solucionar problemas de desafío de ecuaciones racionales sencillas y definiciones teóricas para desbloquear el nivel 2.</p>	<p>Misión 2:</p> <p>Hallar la solución al desafío final de la Fase 2 encriptado en una ecuación racional para revelar la ubicación de la cueva de los monstruos.</p>	<p>Misión 3:</p> <p>Plantear estrategias para resolver ecuaciones racionales y vencer a los tres monstruos matemáticos Ecuavoraz, Fraccitroll y Ddespejodraco para recuperar las piedras shankaras que ellos robaron y así recuperar el orden en la civilización matemática.</p>	<p>Reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deben resolver los desafíos para avanzar en el juego. - Cada juego superado desbloquea el siguiente nivel. - No pueden pedir ayuda a otro grupo. 	<p>Recompensas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insignias por explorador destacado a aquellos que resuelvan en menor tiempo. - Pistas para desbloquear desafíos en el siguiente nivel. - Ser reconocido como héroe de las matemáticas por recuperar las piedras.
<p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación participante - Se contestan preguntas para indicar la ubicación de los piedras shankaras. - Preguntas de autoevaluación. 			<p>Tablas de clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Top 10 de los equipos que lograron completar las misiones correctamente y en el menor tiempo posible. 	

PLANIFICACIÓN - SEMANA 3

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	RECURSOS	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
<p><u>CLASE 1 - 2:</u> <u>PROBLEMAS CON ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia: Escuchar una breve narración sobre la trayectoria realizada. La derrota de los monstruos ha provocado su ira, ahora los exploradores deberán huir de la isla antes de que los monstruos los atrapen. En las paredes de la cueva de los monstruos se halla la ruta de salida, pero está escrita en lenguaje algebraico, los exploradores deben descifrar los problemas para poder escapar con vida. (10 minutos) - Reflexión: Contestar preguntas orales sobre la resolución de ecuaciones. (5 minutos) - Conceptualización: Analizar ejemplos sobre problemas de ecuaciones enteras con una incógnita resueltos en la pizarra y tomar apuntes en su cuaderno. (30 minutos). - Aplicación: Analizar las ecuaciones halladas en las paredes de la cueva en parejas y descifrar la ruta de escape. (35 minutos) - Contestar preguntas de autoevaluación en el cuaderno. (10 minutos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Narración sobre trayectoria realizada. - Ficha de ecuaciones - Hojas - Lápices - Pizarra - Marcadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Preguntas orales - Autoevaluación
<p><u>CLASE 3 - 4:</u> <u>PROBLEMAS CON ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia: Observar un papelote con la ruta de salida para escapar de la isla. (5 minutos) - Reflexión: Identificar y evocar estrategias para resolver problemas con ecuaciones enteras de primer grado con una incógnita. (Retroalimentación). (15 minutos) - Conceptualización: En parejas aplicar los procedimientos para superar los desafíos planteados en el mapa para tratar de salir de la isla. (25 minutos). - Aplicación: Hallar la solución al desafío final pasando por estaciones con diferentes niveles de dificultad y resolviendo al final un problema encriptado en una ecuación de primer grado y huir de la isla. (30 minutos) - Contestar preguntas de autoevaluación en el cuaderno. (15 minutos). - Resolver problemas propuestos en casa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Papelote con ruta de escape. - Mapa con desafíos - Lápices - Pizarra - Marcadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Preguntas orales - Autoevaluación - Portafolio con problemas propuestos.

<p>CLASE 5: <u>ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia: Escuchar una breve narración sobre la trayectoria realizada. Es momento de regresar a la civilización matemática, los exploradores regresan las piedras shankaras al lugar al que pertenecen, también llevan los tesoros que hallaron y con esto devuelven el orden, la paz y la alegría a la civilización matemática. (5 minutos) - Reflexión: Evocar los momentos más desafiantes de la actividad, las estrategias que dieron resultados positivos, los errores cometidos y los aprendizajes obtenidos. (10 minutos) - Conceptualización: Proporcionar reconocimientos y premios a los estudiantes más destacados durante la gamificación. Mencionar cómo los conceptos adquiridos servirán para futuros aprendizajes. (15 minutos). - Aplicación: Analizar su experiencia con las actividades de gamificación y completar una encuesta. (15 minutos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Narración de la travesía realizada - Reconocimientos y premios. - Lápices - Pizarra - Marcadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Encuesta - Portafolio con problemas propuestos.
---	--	---

GAMIFICACIÓN (SEMANA 3)

<p>Tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas con ecuaciones de primer grado con una incógnita. 	<p>Objetivo de la actividad:</p> <p>Aplicar procedimientos algebraicos relacionados al planteamiento y solución de problemas de ecuaciones de primer grado con una incógnita.</p>	<p>Narrativa:</p> <p>Los exploradores deben huir lo más rápido posible de la isla antes de los monstruos los atrapen. Al salir de la cueva se encuentra con la ruta de salida tallada en las paredes en lenguaje algebraico. Los exploradores deben descifrar los problemas para poder escapar con vida.</p>	<p>Tiempo:</p> <p>De 15 a 30 minutos dependiendo del grado de dificultad de la misión.</p>	<p>Perfil de jugadores:</p> <p>Estudiantes de décimo año.</p>
<p>Misiones y retos: Resolver problemas y enfrentar desafíos para hallar los tesoros.</p>			<p>Escenario:</p> <p>Las actividades se realizarán en el salón de clases.</p>	<p>Equipo:</p> <p>Grupos de dos estudiantes</p>
<p>Misión 1:</p> <p>Analizar las ecuaciones halladas en las paredes de la cueva en parejas y descifrar la ruta de escape</p>	<p>Misión 2:</p> <p>Superar los desafíos planteados en el mapa para escapar de la isla.</p>	<p>Misión 3:</p> <p>Evocar los momentos más desafiantes de la actividad, las estrategias que dieron resultados positivos, los errores cometidos y los aprendizajes obtenidos.</p>	<p>Reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deben resolver los desafíos para avanzar en el juego. - Cada juego superado desbloquea el siguiente nivel. - No pueden pedir ayuda a otro grupo. 	<p>Recompensas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insignias por explorador destacado a aquellos que resuelvan en menor tiempo. - Pistas para desbloquear desafíos en el siguiente nivel. - Acceso al desafío final.
<p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación participante - Preguntas de autoevaluación. 			<p>Tablas de clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Top 10 de los equipos que lograron completar las misiones correctamente y en el menor tiempo posible. 	

ANEXO 6: Avatares



ANEXO 7: Insignias



ANEXO 8: Rompecabezas matemático

ROMPECABEZAS MATEMÁTICO

En la civilización matemática “Algemópolis” vivían seres geométricos y algebraicos bajo las leyes de la lógica y el álgebra, hasta que un día ocurrió el robo de las Piedras “Shankaras”. Estas piedras era los pilares de la civilización se encontraban en el corazón de Algemópolis y poseían propiedades místicas que mantenían la coherencia y estabilidad de todas las ecuaciones y teoremas en la civilización. Su desaparición desató un caos sin precedentes, las ecuaciones perdieron su equilibrio, no subsistía la igualdad, se volvieron caóticas y sin sentido. En medio del desastre surgió un grupo de exploradores matemáticos y algebristas que intentarán recuperar las piedras y devolver el orden a Algemópolis.

Una ecuación es una...	¿Cuál es el valor de la incógnita en la siguiente ecuación? $2x = 6 + 4$	El primer miembro son todos los términos que están...	Cualquier término de una ecuación se puede pasar de un miembro a otro cambiándole...
En una igualdad ambos miembros tienen...	Si en una ecuación se suma el mismo número en ambos miembros...	La incógnita es...	
Para resolver una ecuación con incógnitas en ambos miembros se debe...	La propiedad uniforme de las igualdades consiste en que...		

ROMPECABEZAS MATEMÁTICO (PARTE ANTERIOR) - HOJA 1



ANEXO 9: Rompecabezas matemático



Mapa del tesoro

1) $5x - 1 = 9$

2) $6x - 9 = *x + 15$

3) $5y + 4 = 3y + *$

4) $6t + 5 = 2t + *$

5) $8m - * = 6m - 5$

6) $4y - * = 8 + 3y$



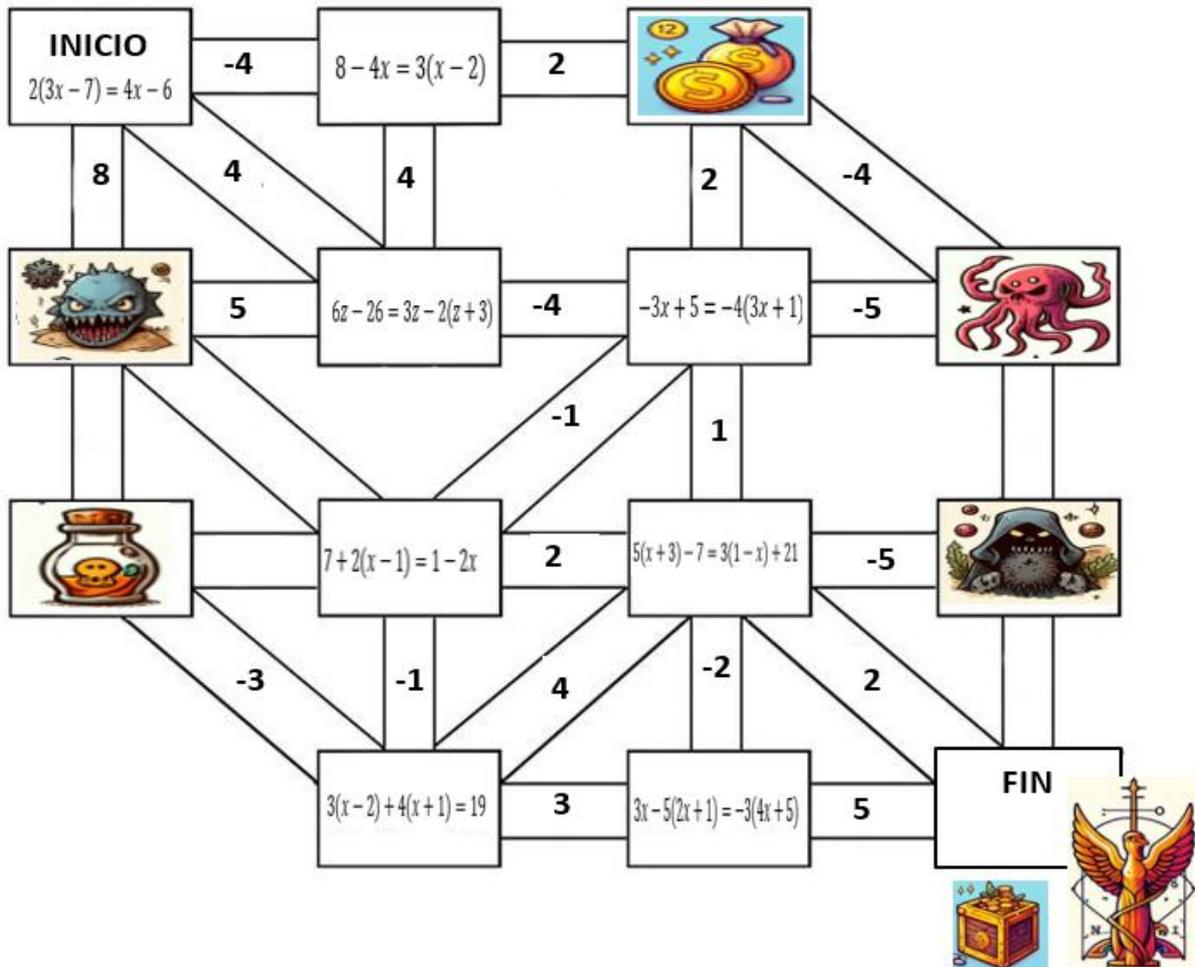
CÓDIGO: El cofre que contiene el artefacto de la uniformidad se encuentra entre $(* - 9)$ moneda a la izquierda y $(* - 9)$ cofre a la derecha. Señálalo en el mapa.

ANEXO 10: El laberinto de las sombras

El laberinto de las sombras...



Gracias a los exploradores se ha logrado rescatar la brújula de la uniformidad. Ahora es momento de recuperar el más importante hallazgo de las matemáticas: “El grial matemático” que se encuentra al final del laberinto de las sombras en la selva de una isla, el grial es la llave para rescatar las piedras shankaras en la isla perdida. Para recuperarlo los exploradores deberán hallar la salida del laberinto guiados por la brújula al mismo tiempo deberán evitar a los monstruos que los acechan en el camino.



Exploradores: _____

ANEXO 11: Desafío

Desafío



Ha llegado el momento de enfrentar a los tres monstruos más terribles en toda la historia de las matemáticas que están ocultos en la cueva tenebrosa, pero esta cueva está protegida por un campo de protección invisible que solo se logrará abrir al pronunciar un código secreto. Los exploradores deberán resolver las ecuaciones y descifrar el enigmático secreto.

A= 2	M= 20	S= 4	$G=\frac{15}{4}$	$I=\frac{7}{6}$
------	-------	------	------------------	-----------------

1

2

3

4

5

1) $6x = 24$	2) $7(x - 1) = x$
3) $\frac{x}{3} = 5 - x$	4) $\frac{1}{4}x = 5$
5) $3x - 5 = 1$	
Equipo de exploradores:	

ANEXO 12: La cueva tenebrosa

La cueva tenebrosa

Para poder recuperar las piedras robadas los exploradores deben enfrentar a los tres monstruos matemáticos Ecuavoraz, un monstruo que se alimenta de las incógnitas y genera terror entre los estudiantes, Fraccitroll, un ser aterrador que genera pánico en los estudiantes mediante ecuaciones con fracciones y Despejodracó, un monstruo que se alimenta de los errores que comenten los estudiantes al despejar ecuaciones, este ser persigue a los humanos desde hace muchos siglos.

	$x = -\frac{17}{24}$	FIN	
	$x = \frac{5}{48}$		
	$x = \frac{28}{11}$	$x = -16$	
		$x = \frac{70}{27}$	
	$x = \frac{12}{7}$	$x = -\frac{3}{49}$	
INICIO			

$$\frac{1}{3}x + 8 = 5x$$

$$\frac{8}{3}x = -\frac{1}{7} + \frac{4}{3}x$$

$$7 + \frac{1}{4}x = 3$$

$$\frac{5}{2}x = 7 - \frac{1}{4}x$$

$$\frac{7}{4} = +\frac{6}{2}x - \frac{1}{8} + 4$$

$$\frac{9}{2}x + \frac{1}{4} = \frac{7}{8} - \frac{3}{2}x$$

$$\frac{8}{5}x = 5 + \frac{1}{4}x - \frac{3}{2}$$

ANEXO 13: Exploradores en apuros

Exploradores en apuros



Después de derrotar a Ecuavoraz, Fraccitroll y Despejodracó, la cueva tenebrosa tiembla con furia, y las salidas de los túneles interiores se cierran abruptamente, dejando a los exploradores atrapados en medio del caos. El ambiente se vuelve aún más oscuro y tenso cuando los rugidos de los monstruos resuenan por la cueva, persiguiendo a los intrusos que osaron vencerlos. En medio de la desesperación, los exploradores, buscan una salida, se encuentran con Cifravo, el cuervo misterioso, parado junto a uno de los túneles. Con un graznido enigmático, Cifravo despliega sus alas y comienza a hablar "¡Bienvenidos, valientes exploradores!". "Para salir de este laberinto, deberán resolver los problemas que el destino les presenta. Las ecuaciones son las llaves que abrirán los caminos bloqueados". Los exploradores, desconcertados pero decididos, aceptan el desafío y se sumergen en la tarea de descifrar los problemas de ecuaciones en lenguaje algebraico que Cifravo les presenta. Con cada problema resuelto, una puerta misteriosa se abre para que pueda pasar un explorador, revelando la ruta de salida hacia la libertad.



- La suma de dos números es 106 y el mayor excede al menor en 8. Halle los números
- Entre A y B tienen 1154 monedas y B tiene 506 menos que A. ¿Cuánto tiene cada uno?

Los números indicarán la puerta para salir.

Exploradores:

ANEXO 14: Escape fugaz

Escape fugaz hacia la libertad...

Con la puerta misteriosa abierta, los valientes exploradores se enfrentan a un laberinto de túneles. Cifrado, el cuervo misterioso, revela que la ruta hacia la libertad está determinada por la resolución de ecuaciones en las paredes de los túneles. Cada ecuación resuelta ilumina un camino, pero el tiempo es limitado. Los equipos deben enfrentar desafíos matemáticos en cuatro estaciones para alcanzar la libertad.

Problema 1:

1

Problema 3:



Problema 2:

Desafío final:

PROBLEMAS PROPUESTOS

Repartir 1080 monedas entre A y B de modo que A reciba 1014 más que B.

Repartir 1080 monedas entre A y B de modo que A reciba 1014 más que B.

Repartir 1080 monedas entre A y B de modo que A reciba 1014 más que B.

Hallar dos números enteros pares consecutivos cuya suma sea 194.

Hallar dos números enteros pares consecutivos cuya suma sea 194.

Hallar dos números enteros pares consecutivos cuya suma sea 194.

Hallar cuatro números enteros consecutivos cuya suma sea 74.

Hallar cuatro números enteros consecutivos cuya suma sea 74.

Hallar cuatro números enteros consecutivos cuya suma sea 74.

Repartir 310 monedas de oro entre tres personas de modo que la segunda reciba 20 menos que la primera y 40 más que la tercera.

Repartir 310 monedas de oro entre tres personas de modo que la segunda reciba 20 menos que la primera y 40 más que la tercera.

Repartir 310 monedas de oro entre tres personas de modo que la segunda reciba 20 menos que la primera y 40 más que la tercera.

ANEXO 15: Tabla de clasificación



ANEXO 16: Foto del trabajo en clases



ANEXO 17: Foto del trabajo en clases



ANEXO 18: Los ganadores del reto final

