



Facultad de
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA:

**LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA EL
DESARROLLO DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS EN
ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN BÁSICA**

AUTOR:

Olger Abrahan Malte Andrade

DIRECTOR:

PhD. Daniel David Sono Toledo

ASESORA:

PhD. Carla Alexandra Yandún Cartagena

IBARRA – ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
NOMBRES Y APELLIDOS:	Olger Abraham Malte Andrade

DATOS DE LA OBRA				
TÍTULO:	LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA EL DESARROLLO DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA			
AUTOR:	Olger Abrahan Malte Andrade			
FECHA:	28/10/2026			
PROGRAMA:		PREGRADO		POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magíster en Educación Básica			
DIRECTOR:	PhD. Daniel David Sono Toledo			
ASESOR:	PhD. Carla Alexandra Yandún Cartagena			

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de octubre del año 2026.

EL AUTOR:

OLGER
ABRAHAN
MALTE
ANDRADE

Firmado digitalmente
por OLGER ABRAHAN
MALTE ANDRADE
Fecha: 2026.10.28
18:43:45 -05'00'

.....
Olger Abrahan Malte Andrade



FACULTAD DE POSGRADO

Ibarra, 28 de octubre de 2026

Dr. Jorge Gordón
Decano (e)
Facultad de Posgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor Decano:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado “LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA EL DESARROLLO DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA” del maestrante Olger Abraham Malte Andrade, de la Maestría en Educación Básica, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Director	PhD. Daniel David Sono Toledo	 <small>Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por:</small> DANIEL DAVID SONO TOLEDO
Asesora	PhD. Carla Alexandra Yandún Cartagena	 <small>Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por:</small> CARLA ALEXANDRA YANDUN CARTAGENA

DEDICATORIA

Con todo mi ser, dedico mi esfuerzo y la realización de este trabajo a todos quienes me ayudaron a convertirme en quien soy. A quienes estuvieron a mi lado, a quienes me brindaron su apoyo, a quienes me ayudaron a seguir adelante y a quienes quiero y sostengo en mi corazón y mi ser. A todos ellos dedico, con gran cariño, este trabajo. A cada uno los llevaré siempre en mi memoria.

No fue un camino sencillo, pero rendirse nunca fue la opción.

El que no arriesga, nunca le va bien.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte por su arduo trabajo en la formación académica y profesional de sus estudiantes durante el desarrollo de este programa. Asimismo, agradezco al personal docente, quienes siempre estuvieron prestos a resolver cualquier inquietud y acompañarme durante el desarrollo de este proceso. Cada uno brindó su apoyo y ayudó en la formación de mis conocimientos y habilidades.

Asimismo, agradezco a todas las personas que, con cariño, guardo en mi corazón. Cada una brindó su apoyo y supo darme su mano cuando más lo necesitaba. Eso es algo que nunca olvidaré y conservaré fuertemente en mi alma.

Nunca me rendí, y eso siempre lo reconoceré. A pesar de toda situación que cruzó mi vida, el seguir adelante siempre fue mi opción. Agradezco a quien fui, a quien soy y a quien seré en el futuro.

Gracias por no haberte rendido, Abrahan.

ÍNDICE

CAPÍTULO I	19
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.1 Planteamiento del Problema	19
1.1.1 Hipótesis Nula (H_0).....	21
1.1.2 Hipótesis Alternativa (H_1)	21
1.2 Antecedentes.....	22
1.3 Objetivos de la Investigación.....	24
1.3.1 Objetivo General.....	24
1.3.2 Objetivos Específicos	24
1.4 Justificación	24
CAPÍTULO II.....	26
2. MARCO REFERENCIAL	26
2.1 La Gamificación	26
2.1.1 Definición de Gamificación.....	26
2.1.2 Elementos Principales de la Gamificación	28
2.1.3 La Gamificación y el Juego Educativo	29
2.2 Operaciones Aritméticas Básicas en Cuarto de EGB	31
2.2.1 Las Cuatro Operaciones Aritméticas Básicas.....	31
2.2.2 Currículo Nacional y Destrezas con Criterio de Desempeño	32

2.2.3	Desarrollo del Pensamiento Matemático	34
2.3	Teorías del Aprendizaje que sustentan la Gamificación.....	35
2.3.1	Constructivismo de Piaget	35
2.3.2	Aprendizaje Significativo de Ausubel	36
2.3.3	Enfoque Sociocultural de Vygotsky	37
2.3.4	Conductismo Instrumental de Skinner.....	38
2.4	La Gamificación y el Desempeño Matemático	38
2.4.1	Relación entre Gamificación y el Rendimiento Matemático.....	38
2.5	Marco Legal.....	42
2.5.1	Constitución de la República del Ecuador 2008.....	42
2.5.2	Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) 2011	43
2.5.3	Currículo Nacional de Educación General Básica Subnivel Elemental 2016	44
2.5.4	Plan Nacional de Desarrollo 2021 – 2025	45
CAPÍTULO III.....		46
3.	MARCO METODOLÓGICO	46
3.1	Área de Estudio.....	46
3.1.1	Descripción del Área de Estudio	46
3.1.2	Grupo de Estudio	46
3.2	Enfoque y Tipo de Investigación.....	47
3.2.1	Enfoque Cuantitativo	47

3.2.2	Diseño Cuasiexperimental	47
3.2.3	Modalidad Pretest - Postest con Grupo Control y Experimental.....	48
3.2.4	Encuesta Estructurada.....	48
3.2.5	Muestreo no Probabilístico por Conveniencia.....	49
3.2.6	Confiabilidad de los instrumentos	49
3.2.7	Análisis Inferencial.....	50
3.2.8	Software Jamovi y Microsoft Excel	52
3.3	Procedimientos de Investigación	52
3.3.1	Fase 1 - Análisis Curricular	52
3.3.2	Fase 2 - Diseño y Validación de Instrumentos	53
3.3.3	Fase 3 - Aplicación del Pretest y Cuestionario Estructurado	53
3.3.4	Fase 4 - Intervención Pedagógica Gamificada	54
3.3.5	Fase 5 - Aplicación del Postest.....	55
3.3.6	Fase 6 – Análisis de Resultados.....	56
3.4	Criterios de Inclusión y Exclusión.....	56
3.5	Consideraciones Bioéticas	57
3.6	Matriz de Operacionalización de Variables.....	59
CAPÍTULO IV		61
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	61
4.1	Confiabilidad de los Instrumentos	61

4.2	Diagnóstico del Nivel Inicial – Objetivo 1	62
4.2.1	Resultados del Pretest	62
4.2.2	Prueba de normalidad Shapiro-Wilk	63
4.2.3	Comparación entre Grupos (t de Student)	64
4.3	Resultados de la Encuesta Aplicada a Docentes.....	66
4.3.1	Resultados de las Dimensiones del Diseño Pedagógico Gamificado	67
4.4	Discusión Integrada	71
4.5	Intervención Gamificada - Objetivo Especifico 2 y 3	74
4.5.1	Diseño de la Intervención Pedagógica (Objetivo Específico 2)	74
4.5.2	Implementación de la Intervención Pedagógica (Objetivo Específico 3)	78
4.6	Diagnóstico del Nivel Final y Comparación entre Grupos - Objetivo Especifico 4	80
4.6.1	Resultados del Postest.....	81
4.6.2	Prueba de normalidad Shapiro Wilk.....	82
4.6.3	Comparación entre Pretest – Postest (Muestras Relacionadas)	83
4.6.4	Comparación entre Grupos (Muestras Independientes)	86
4.6.5	Tamaño del Efecto (d de Cohen)	87
4.6.6	Comprobación de la Hipótesis.....	89
4.6.7	Discusión integrada	92
CAPÍTULO V.....		96
5.	PROPUESTA	96

5.1	Nombre de la Propuesta.....	96
5.2	Introducción.....	96
5.3	Objetivos.....	97
5.3.1	Objetivo General.....	97
5.3.2	Objetivos Específicos	97
5.4	Contenidos de la Guía.....	98
5.5	Desarrollo de la Propuesta	98
5.6	Presentación de la Propuesta	99
CAPÍTULO VI		133
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	133
6.1	Conclusiones.....	133
6.2	Recomendaciones	135
CAPÍTULO VII.....		137
7.	MARCO ADMINISTRATIVO.....	137
7.1	Recursos.....	137
7.2	Cronograma de Actividades	139
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		141
ANEXOS		146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	61
Tabla 2	62
Tabla 3	63
Tabla 4	64
Tabla 5	66
Tabla 6	67
Tabla 7	68
Tabla 8	75
Tabla 9	79
Tabla 10	81
Tabla 11	82
Tabla 12	84
Tabla 13	85
Tabla 14	86
Tabla 15	87
Tabla 16	90

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	146
Ilustración 2	148
Ilustración 3	149
Ilustración 4	151
Ilustración 5	152
Ilustración 6	153
Ilustración 7	154
Ilustración 8	154

RESUMEN

La presente investigación aborda las dificultades que presentan los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en la Unidad Educativa “Eloy Proaño”. El objetivo general fue determinar la influencia de la gamificación como estrategia didáctica innovadora en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación, división y resolución de problemas). La metodología se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental de tipo pretest-postest con grupo experimental y grupo control. En una primera etapa se realizó un diagnóstico inicial para identificar el nivel de desempeño de los estudiantes y la percepción de las docentes respecto al uso de la gamificación. Posteriormente, se diseñó e implementó una Guía Didáctica Gamificada estructurada en ocho sesiones, que incorporó misiones, retos, insignias, recompensas y actividades colaborativas orientadas al fortalecimiento del aprendizaje matemático. Finalmente, se evaluó el impacto de la intervención mediante la comparación de los resultados obtenidos antes y después de su aplicación.

Los resultados evidenciaron mejoras en el desempeño del grupo experimental, especialmente en las dimensiones de resolución de problemas y multiplicación, además de una recuperación del nivel de desempeño en suma y resta respecto al grupo control. Asimismo, durante la implementación se observó un incremento en la motivación, la participación activa y el compromiso de los estudiantes con las actividades de aprendizaje. En contraste, la operación de división presentó avances más limitados, lo que sugiere la necesidad de fortalecer esta dimensión mediante una mayor práctica y tiempo de intervención. Se concluye que la gamificación constituye una estrategia didáctica pertinente para favorecer el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas, al promover un ambiente de aprendizaje más dinámico,

participativo y motivador, contribuyendo al fortalecimiento de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación General Básica.

Palabras clave: gamificación, operaciones aritméticas básicas, estrategia didáctica, Educación General Básica, aprendizaje de la Matemática.

ABSTRACT

This research addresses the difficulties experienced by fourth-grade students in developing basic arithmetic operations at the “Eloy Proaño” Educational Unit. The general objective was to determine the influence of gamification as an innovative teaching strategy on the development of basic arithmetic operations, including addition, subtraction, multiplication, division, and problem-solving. The study adopted a quantitative approach with a quasi-experimental pretest-posttest design involving an experimental group and a control group. Initially, a diagnostic assessment was conducted to identify students' performance levels and teachers' perceptions regarding the use of gamification. Subsequently, a Gamified Didactic Guide consisting of eight sequential sessions was designed and implemented. The intervention incorporated missions, challenges, badges, rewards, and collaborative activities aimed at strengthening mathematical learning. Finally, the impact of the intervention was evaluated by comparing students' performance before and after its implementation.

The results showed improvements in the performance of the experimental group, particularly in the dimensions of problem-solving and multiplication, as well as a recovery in the levels of achievement in addition and subtraction compared with the control group. Furthermore, the implementation of the intervention promoted higher levels of motivation, active participation, and student engagement throughout the learning process. In contrast, division showed more limited progress, suggesting the need for additional instructional time and practice in this area. It is concluded that gamification is an effective teaching strategy for enhancing the learning of basic arithmetic operations by fostering a more dynamic, participatory, and motivating learning environment, thereby contributing to the development of mathematical competencies among students in Basic General Education.

Keywords: gamification, basic arithmetic operations, teaching strategy, Basic General Education, mathematics learning.

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, la enseñanza de la Matemática continúa representando uno de los mayores desafíos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en los primeros años de Educación General Básica, etapa en la que se consolidan las bases del pensamiento lógico y de las operaciones aritméticas fundamentales. La percepción de las matemáticas como una asignatura compleja y poco motivadora, sumada a metodologías tradicionales centradas en la memorización y la repetición mecánica, ha contribuido a que un número significativo de estudiantes desarrolle actitudes de rechazo hacia esta área del conocimiento, afectando negativamente su desempeño académico.

Frente a esta problemática, la gamificación se ha consolidado en los últimos años como una estrategia didáctica innovadora que integra elementos propios del diseño de juegos tales como misiones, retos, niveles, puntos, insignias y recompensas dentro de contextos educativos formales, con el propósito de incrementar la motivación, la participación activa y el compromiso de los estudiantes con su propio aprendizaje. Diversos estudios, tanto a nivel internacional como nacional y local, han documentado el potencial de esta estrategia para fortalecer el rendimiento matemático; sin embargo, persisten vacíos relacionados con su efectividad diferenciada según el tipo de operación aritmética abordada, así como con la evidencia empírica generada mediante diseños cuasiexperimentales con grupo control en el contexto educativo ecuatoriano.

En este marco, la presente investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia de la gamificación como estrategia didáctica innovadora en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”. Para tal efecto, se

plantearon cuatro objetivos específicos orientados a diagnosticar el nivel inicial de dominio de las operaciones básicas, diseñar una intervención pedagógica gamificada, implementar dicha intervención y comparar los resultados de aprendizaje obtenidos antes y después de su aplicación.

Metodológicamente, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental en la modalidad pretest-posttest con grupo control y grupo experimental, complementado con una encuesta estructurada dirigida a docentes. Esta aproximación permitió no solo determinar los cambios producidos en el grupo que recibió la intervención, sino también contrastarlos con la evolución del grupo control, otorgando mayor rigor metodológico y validez a las conclusiones obtenidas.

El presente trabajo se organiza en siete capítulos. El Capítulo I expone el planteamiento del problema, los antecedentes, los objetivos y la justificación de la investigación. El Capítulo II desarrolla el marco referencial, que incluye los fundamentos teóricos de la gamificación, las operaciones aritméticas básicas, las teorías del aprendizaje que sustentan la propuesta y el marco legal vigente. El Capítulo III describe el marco metodológico, detallando el área y grupo de estudio, el enfoque y diseño de investigación, los procedimientos, los criterios de inclusión y exclusión, las consideraciones bioéticas y la matriz de operacionalización de variables. El Capítulo IV presenta los resultados y la discusión, organizados en torno al diagnóstico inicial, la intervención gamificada y el diagnóstico final, incluyendo la comprobación de la hipótesis de investigación. El Capítulo V describe la propuesta pedagógica derivada de los hallazgos, materializada en una Guía Didáctica Gamificada. Finalmente, el Capítulo VI presenta las conclusiones y recomendaciones del estudio, mientras que el Capítulo VII detalla el marco administrativo, los recursos empleados y el cronograma de actividades.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

De manera tradicional, las matemáticas han sido percibidas por muchos estudiantes como una asignatura poco motivadora dentro del currículo académico. Frecuentemente, es considerada una materia compleja debido a que requiere el desarrollo del pensamiento abstracto y de procesos cognitivos relacionados con el razonamiento lógico, situación que provoca actitudes de rechazo, desinterés y desvalorización de su utilidad en la vida cotidiana. Como consecuencia, numerosos estudiantes desarrollan una relación negativa con el aprendizaje matemático, afectando directamente su desempeño académico.

De acuerdo con los resultados de la evaluación PISA 2018 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018), Ecuador obtuvo un puntaje promedio de 377 en Matemática, ubicándose en el nivel de desempeño 1a, lo que evidencia importantes limitaciones en el desarrollo de competencias matemáticas en la población estudiantil. Este nivel se caracteriza por dificultades para comprender problemas básicos, interpretar información numérica simple, aplicar operaciones aritméticas elementales y utilizar el razonamiento lógico en situaciones cotidianas. Asimismo, el 70,9 % de los estudiantes ecuatorianos no alcanzan el nivel 2, considerado el nivel básico de desempeño matemático y el umbral mínimo de competencia funcional. Estos resultados reflejan una brecha significativa en el desarrollo de competencias matemáticas y evidencian la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje desde los primeros niveles de escolaridad.

Con frecuencia, el desinterés de los estudiantes hacia la Matemática suele atribuirse a una supuesta dificultad inherente a la asignatura; sin embargo, diversos estudios señalan que este rechazo se relaciona principalmente con experiencias de aprendizaje caracterizadas por la confusión, la inseguridad y el temor al error dentro del aula. Esta problemática se encuentra asociada a metodologías de enseñanza centradas en la memorización mecánica de procedimientos y contenidos, orientadas principalmente al cumplimiento de actividades evaluativas inmediatas (Gamboa, 2022). Como consecuencia, se generan aprendizajes superficiales, escasa comprensión conceptual y limitaciones en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la resolución de problemas.

A nivel local, los resultados obtenidos en evaluaciones diagnósticas realizadas por Córdova (2022) a estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Chaltura evidencian un bajo nivel de desarrollo de competencias matemáticas. En una escala de 0 a 100 puntos, se registraron promedios de 69,90 en reconocimiento de números, 56,70 en cálculo numérico, 56,60 en series numéricas y 55,30 en resolución de problemas matemáticos, alcanzando un promedio general de 59,63 puntos. Estos resultados reflejan debilidades en habilidades fundamentales relacionadas con el razonamiento lógico, el cálculo y la comprensión matemática, afectando el desempeño académico de los estudiantes.

El problema se manifiesta de manera específica en la Unidad Educativa “Eloy Proaño”, en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica, donde se evidencian dificultades en el dominio de las operaciones aritméticas básicas, tales como suma, resta, multiplicación y división. Esta situación incide directamente en la comprensión de contenidos matemáticos posteriores, así como en el desarrollo del cálculo mental y la resolución de problemas. La

problemática se presenta en dos paralelos de cuarto año, con una población de 50 estudiantes que muestran limitaciones en la comprensión conceptual y aplicación de los contenidos matemáticos básicos.

Frente a esta realidad, resulta necesario incorporar estrategias didácticas innovadoras que favorezcan la motivación, la participación activa y el aprendizaje significativo de los estudiantes. En este contexto, la gamificación surge como una alternativa pedagógica que permite transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante actividades dinámicas, desafíos, recompensas y experiencias interactivas orientadas al fortalecimiento de las operaciones aritméticas básicas y al desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Frente a esta problemática surge la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el impacto de la gamificación como estrategia didáctica innovadora en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”?

1.1.1 Hipótesis Nula (H_0)

La gamificación como estrategia didáctica innovadora no produce diferencias significativas en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”.

1.1.2 Hipótesis Alternativa (H_1)

La gamificación como estrategia didáctica innovadora produce diferencias significativas en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”.

1.2 Antecedentes

A nivel internacional, Diez (2022) desarrolló una investigación en España cuyo objetivo fue diseñar e implementar una propuesta didáctica basada en la gamificación para la enseñanza de contenidos matemáticos en Educación Primaria. La metodología empleada se fundamentó en una revisión teórica sobre el aprendizaje significativo, el juego como recurso pedagógico y la aplicación de actividades gamificadas dentro del aula. Los resultados evidenciaron mejoras en la motivación, la participación activa y el interés de los estudiantes por el aprendizaje de la Matemática, favoreciendo procesos de aprendizaje significativo. Este antecedente resulta relevante para la presente investigación, debido a que respalda el uso de la gamificación como estrategia didáctica innovadora para fortalecer el aprendizaje matemático en Educación General Básica.

Asimismo, a nivel internacional, Holguín et al. (2020) realizaron una investigación en Venezuela cuyo objetivo fue analizar la incidencia de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas mediante una revisión sistemática de literatura. La metodología consistió en el análisis de investigaciones científicas publicadas en distintas bases de datos académicas especializadas. Los resultados concluyeron que la gamificación favorece el rendimiento académico, fortalece la motivación estudiantil y promueve aprendizajes significativos cuando las actividades son diseñadas bajo criterios pedagógicos adecuados y con acompañamiento docente. La relevancia de este estudio para la presente investigación radica en que aporta evidencia científica sobre la efectividad de la gamificación como metodología activa para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Matemática.

A nivel nacional, Padilla et al. (2025) desarrollaron una investigación en Ecuador con el objetivo de analizar la relación entre la gamificación, la motivación y el rendimiento académico

en estudiantes de educación primaria. La metodología utilizada correspondió a un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, descriptivo y correlacional, aplicando encuestas y entrevistas a docentes. Los resultados evidenciaron que las estrategias gamificadas incrementan la participación activa, el interés por el aprendizaje y el desempeño académico en áreas como Matemática y Ciencias. Este antecedente constituye un aporte importante para la presente investigación, ya que demuestra que la incorporación de dinámicas lúdicas favorece ambientes de aprendizaje más motivadores y significativos.

De igual manera, a nivel nacional, Olmedo et al. (2025) realizaron una investigación en Ecuador cuyo objetivo fue determinar el impacto de la gamificación en el aprendizaje de la Matemática. La metodología se sustentó en un enfoque mixto, de tipo descriptivo, correlacional y explicativo, mediante la aplicación de pretest y posttest, así como entrevistas dirigidas a docentes. Los resultados demostraron mejoras significativas en la comprensión de conceptos matemáticos, la resolución de problemas y la agilidad en los cálculos, además de un incremento en la participación y compromiso estudiantil. La relevancia de este estudio se relaciona con el aporte de evidencia empírica sobre la efectividad de la gamificación para fortalecer el pensamiento lógico-matemático y el rendimiento académico.

Finalmente, a nivel local, Zavala et al. (2025) desarrollaron una investigación en la provincia de Imbabura cuyo objetivo fue analizar la incidencia de la gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas. La investigación contó con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental, aplicando evaluaciones diagnósticas antes y después de la implementación de estrategias gamificadas. Los resultados evidenciaron avances en las competencias matemáticas y una disminución del bajo rendimiento académico tras la aplicación de actividades lúdicas e interactivas. Este antecedente es relevante para la presente investigación

porque demuestra el potencial pedagógico de la gamificación para fortalecer el aprendizaje matemático en contextos educativos ecuatorianos.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la influencia de la gamificación como estrategia didáctica innovadora en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

1.3.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar el nivel inicial de dominio de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

Diseñar una intervención pedagógica basada en la gamificación para el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes.

Implementar la intervención pedagógica basada en la gamificación para fortalecer el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes.

Comparar los resultados del aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas antes y después de la aplicación de la estrategia de gamificación.

1.4 Justificación

Desde una perspectiva pedagógica, este estudio adquiere relevancia al proponer la gamificación como una estrategia didáctica innovadora capaz de transformar los entornos de aprendizaje en espacios interactivos, activos y significativos, donde el estudiante asume un rol protagónico en la construcción de su conocimiento. La integración de dinámicas lúdicas como

desafíos, niveles, recompensas y narrativas favorece el fortalecimiento de procesos cognitivos fundamentales como la atención, la memoria, el razonamiento lógico y la resolución de problemas, competencias directamente relacionadas con el aprendizaje de las operaciones básicas.

Desde el enfoque social e institucional, el estudio se justifica por su aporte a la mejora de la calidad educativa, al ofrecer una alternativa pedagógica que promueve la inclusión, la equidad y el desarrollo integral de los estudiantes, beneficiando no solo al alumnado, sino también a los docentes y a la comunidad educativa. La implementación de estrategias gamificadas favorece entornos de aprendizaje más colaborativos, participativos y emocionalmente seguros.

En el ámbito teórico, la investigación contribuye al desarrollo del conocimiento científico vinculado a la gamificación en contextos educativos, articulando enfoques contemporáneos de innovación pedagógica, aprendizaje significativo y neuroeducación, especialmente en el área de Matemática. De esta manera, se amplía el marco conceptual sobre estrategias metodológicas activas orientadas al fortalecimiento de competencias matemáticas en la educación básica.

Finalmente, desde una perspectiva práctica, la investigación resulta pertinente por su aplicabilidad directa en el contexto escolar, al proponer una estrategia didáctica estructurada, viable y replicable, que puede ser incorporada por los docentes como una herramienta metodológica innovadora para fortalecer el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas, generando un impacto positivo y sostenible en los procesos de enseñanza de la Matemática en la Educación General Básica.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 La Gamificación

2.1.1 Definición de Gamificación

Para Werbach y Hunter (2012), la gamificación se define como la incorporación de elementos, mecánicas y dinámicas propias de los juegos en contextos ajenos al ámbito lúdico, tales como la educación, el entorno empresarial y las plataformas digitales, con la finalidad de potenciar la motivación, el compromiso y la participación de los usuarios. Esta estrategia no implica el diseño de un juego completo, sino la utilización flexible de componentes característicos de los juegos, entre ellos puntos, niveles, recompensas, desafíos y sistemas de clasificación, los cuales pueden ser adaptados de acuerdo con las necesidades y objetivos específicos del contexto en el que se implementan. Asimismo, la principal fortaleza de la gamificación radica en su capacidad de ajustar y modificar dichos elementos para generar experiencias más atractivas e interactivas que favorezcan el logro de determinadas metas. No obstante, la implementación de la gamificación requiere de una planificación adecuada, debido a que el uso exclusivo de recompensas extrínsecas, como puntos o rankings, no garantiza una motivación sostenida en los participantes. En este sentido, algunos usuarios pueden mostrar interés inicial ante las dinámicas competitivas; sin embargo, con el tiempo podrían experimentar desmotivación o abandono si las actividades carecen de significado, retroalimentación o retos equilibrados.

Deterding et al. (2011), expone que la gamificación surge a partir de diversas corrientes vinculadas con el diseño de interacción y los estudios relacionados con los juegos, lo que ha generado la existencia de conceptos similares o complementarios dentro de este campo. En este sentido, es necesario diferenciar la gamificación de otros enfoques relacionados con la diversión, la interacción lúdica o el diseño orientado al entretenimiento, con el propósito de consolidarla como un término académico claramente definido. La gamificación representa un fenómeno específico asociado con la incorporación de características y experiencias propias de los juegos en actividades que originalmente no pertenecen al ámbito lúdico. Por ello, se define la gamificación como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos ajenos al juego, destacando que esta estrategia busca generar experiencias más dinámicas, participativas e interactivas en distintos entornos, especialmente en ámbitos como la educación, las empresas y las plataformas digitales.

Según Kapp (2012), algunas posturas consideran que la gamificación representa únicamente una aplicación superficial de mecánicas de juego, basada en la incorporación de puntos, recompensas, insignias o clasificaciones con el fin de motivar artificialmente a las personas en actividades que normalmente no resultarían atractivas. Desde esta perspectiva, la gamificación sería una adaptación limitada de elementos lúdicos a situaciones reales, sin aprovechar verdaderamente el potencial educativo y motivacional de los juegos. No obstante, la gamificación debe entenderse como una aplicación planificada y estratégica del pensamiento de juego para resolver problemas, promover la participación y favorecer el aprendizaje. En este sentido, la gamificación integra elementos como desafíos, narrativas, retroalimentación, recompensas e interacción, con el propósito de transformar contenidos tradicionales en experiencias más dinámicas y significativas. Asimismo, Tanto la gamificación como los juegos

serios comparten objetivos relacionados con la motivación y el aprendizaje, ya que ambas estrategias utilizan principios propios de los juegos para fomentar el compromiso activo de los participantes dentro del proceso educativo.

2.1.2 Elementos Principales de la Gamificación

Para Kapp (2012), la gamificación incorpora diversos elementos y mecánicas propias de los juegos con la finalidad de incrementar la motivación, la participación y el compromiso de los usuarios dentro de contextos educativos. Estos componentes contribuyen al desarrollo de experiencias de aprendizaje más dinámicas, interactivas y significativas, ya que promueven la participación activa y el cumplimiento de objetivos mediante estrategias basadas en el pensamiento de juego. Entre los principales elementos de la gamificación se encuentran los siguientes:

- Puntos (*Points*): Constituyen mecanismos empleados para valorar y reconocer el progreso de los usuarios dentro de una actividad gamificada. Su finalidad es incentivar la participación continua mediante la acumulación de logros y resultados obtenidos
- Insignias (*Badges*): Corresponden a reconocimientos simbólicos otorgados cuando los usuarios alcanzan metas, superan desafíos o demuestran determinadas competencias. Estos elementos permiten evidenciar los avances obtenidos durante el proceso de aprendizaje
- Tablas de clasificación (*Leaderboards*): Son herramientas que permiten visualizar el rendimiento de los usuarios en relación con otros participantes, favoreciendo la competencia y el compromiso dentro de la experiencia gamificada. Asimismo, facilitan el seguimiento del progreso individual y colectivo

- Niveles (*Levels*): Representan el avance progresivo de los usuarios dentro de la actividad. A medida que se cumplen objetivos o se superan desafíos, los participantes acceden a etapas superiores, fortaleciendo la sensación de progreso y superación
- Narrativas (*Storytelling*): Consisten en la incorporación de historias, contextos o misiones que hacen más atractiva e inmersiva la experiencia gamificada. Este elemento contribuye a incrementar el interés y la motivación de los usuarios al integrarlos en una trama determinada
- Desafíos (*Challenges*): Son actividades o situaciones que requieren esfuerzo, participación y resolución de problemas para alcanzar objetivos específicos. Los desafíos favorecen el mantenimiento del interés y evitan que la experiencia resulte repetitiva o poco estimulante
- Avatares (*Avatars*): Se refieren a representaciones visuales o personajes que identifican a los usuarios dentro de la experiencia gamificada. Estos facilitan la interacción y fortalecen el involucramiento de los participantes con el entorno diseñado
- Retroalimentación (*Feedback*): Constituye uno de los elementos fundamentales de la gamificación, ya que proporciona información inmediata, clara y constante sobre el desempeño de los usuarios. Esto permite identificar errores, reforzar aprendizajes y mejorar continuamente durante el desarrollo de las actividades

2.1.3 La Gamificación y el Juego Educativo

Los juegos educativos representan una herramienta pedagógica orientada a facilitar el aprendizaje mediante experiencias dinámicas e interactivas. De acuerdo con Belisario e Hincapié (2024), los juegos educativos permiten recrear situaciones similares a la realidad, favoreciendo el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas en niños y jóvenes. A través de estas experiencias,

los estudiantes pueden practicar competencias relacionadas con la comunicación, la cooperación y la solución de problemas, dentro de un entorno motivador y significativo. En este caso, el aprendizaje se encuentra integrado directamente en el juego, ya que la dinámica completa ha sido diseñada con fines educativos.

Por otra parte, la gamificación se diferencia de los juegos educativos porque no consiste en crear un juego completo, sino en incorporar elementos y mecánicas propias de los juegos dentro de contextos que originalmente no son lúdicos. Borrás (2022) señala que la gamificación utiliza recursos como puntos, niveles, insignias, retos y sistemas de retroalimentación para incrementar la motivación, participación e involucramiento de los usuarios en distintas actividades. Su principal objetivo es generar en los participantes una sensación similar a la experimentada durante el juego, manteniendo el interés y el compromiso con las tareas propuestas. De esta forma, la gamificación busca transformar experiencias tradicionales en procesos más dinámicos y atractivos, sin que la actividad deje de cumplir sus objetivos pedagógicos.

En consecuencia, la principal diferencia entre gamificación y juego educativo radica en la estructura de la experiencia de aprendizaje. En los juegos educativos, el contenido académico forma parte del propio juego y sus reglas, mientras que en la gamificación se utilizan únicamente mecánicas y elementos lúdicos para enriquecer actividades educativas ya existentes. Así, un juego educativo implica una experiencia diseñada completamente como juego, mientras que la gamificación adapta estrategias propias del entorno lúdico para fortalecer la motivación y participación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2 Operaciones Aritméticas Básicas en Cuarto de EGB

2.2.1 Las Cuatro Operaciones Aritméticas Básicas

Para Soto (2024), las operaciones aritméticas básicas constituyen procedimientos matemáticos fundamentales utilizados para resolver cálculos y establecer relaciones numéricas entre diferentes cantidades. Estas operaciones permiten desarrollar habilidades de razonamiento lógico y comprensión matemática, siendo esenciales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre las principales operaciones aritméticas básicas se encuentran las siguientes:

- **Suma:** Constituye una operación aritmética que permite combinar dos o más cantidades con el propósito de obtener un resultado total. Esta operación facilita la integración de valores numéricos para determinar una cantidad final equivalente a la unión de los elementos involucrados
- **Resta:** Es una operación aritmética orientada a establecer la diferencia existente entre dos cantidades. Su aplicación permite sustraer un valor de otro con la finalidad de identificar cuánto queda o cuál es la variación entre ambas cantidades
- **Multiplicación:** Corresponde a una operación matemática basada en la suma repetida de una misma cantidad un determinado número de veces. Esta operación permite simplificar cálculos relacionados con agrupaciones y cantidades equivalentes, favoreciendo la resolución rápida y organizada de problemas matemáticos
- **División:** Es una operación matemática cuya finalidad consiste en determinar cuántas veces una cantidad se encuentra contenida dentro de otra. Asimismo, permite distribuir una cantidad en partes iguales, facilitando la identificación del valor correspondiente a cada una de las partes obtenidas

2.2.2 Currículo Nacional y Destrezas con Criterio de Desempeño

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016), el currículo representa la manifestación del proyecto educativo de una nación, ya que en él se establecen las intenciones formativas, las orientaciones pedagógicas y las acciones necesarias para promover el desarrollo y la socialización de los estudiantes. Un currículo adecuadamente fundamentado, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad contribuye significativamente al fortalecimiento de procesos educativos de calidad. Desde esta perspectiva, el currículo no se limita únicamente a la organización de contenidos, sino que constituye una guía que orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje y el logro de los objetivos educativos planteados.

Las destrezas con criterio de desempeño son los aprendizajes esenciales que los estudiantes deben desarrollar en un área y subnivel específico de su formación escolar. Estas destrezas comprenden conocimientos, habilidades, procedimientos, actitudes y valores, enfatizando especialmente el saber hacer y la aplicación funcional de lo aprendido en diferentes contextos. Además, permiten movilizar diversos recursos y conocimientos, tanto personales como socioculturales, favoreciendo una participación activa y competente de los estudiantes en situaciones relevantes para su entorno (Ministerio de Educación, 2025).

En relación con la investigación, se consideran las siguientes destrezas vinculadas al aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas:

- M.2.1.3. Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás

- M.2.1.4. Describir y reproducir patrones numéricos crecientes con la suma y la multiplicación
- M.2.1.5. Construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación
- M.2.1.19. Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.
- M.2.1.20. Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades
- M.2.1.21. Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica
- M.2.1.22. Aplicar estrategias de descomposición en decenas, centenas y miles en cálculos de suma y resta
- M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema
- M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”
- M.2.1.26. Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal
- M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto
- M.2.1.28. Aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000 en números de hasta dos cifras
- M.2.1.29. Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y en la resolución de problemas

- M.2.1.30. Relacionar la noción de división con patrones de resta iguales o reparto de cantidades en tantos iguales
- M.2.1.33. Resolver problemas relacionados con la multiplicación y la división utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema

2.2.3 Desarrollo del Pensamiento Matemático

Las operaciones aritméticas básicas se relacionan directamente con el desarrollo del pensamiento matemático, debido a que constituyen los primeros procesos mediante los cuales los estudiantes fortalecen habilidades de razonamiento lógico, análisis y resolución de problemas. El pensamiento lógico matemático representa uno de los pilares fundamentales del desarrollo cognitivo humano, ya que permite a los individuos desenvolverse adecuadamente en diferentes ámbitos académicos, científicos y cotidianos. En este contexto, la suma, resta, multiplicación y división favorecen la comprensión de relaciones numéricas y el desarrollo de capacidades necesarias para interpretar, comparar y resolver situaciones problemáticas (Mendoza et al. 2025).

La enseñanza de las matemáticas no debe enfocarse únicamente en el aprendizaje mecánico de las operaciones aritméticas básicas, sino en la capacidad de aplicar dichos conocimientos en situaciones reales y significativas. Por ello, el dominio de estas operaciones constituye una base esencial para el aprendizaje de contenidos matemáticos más complejos, como el álgebra, la geometría y la estadística, ya que contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico y la resolución de problemas. De esta manera, las operaciones aritméticas básicas no solo representan procedimientos matemáticos elementales, sino también herramientas fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático y la aplicación funcional de los conocimientos dentro de la vida cotidiana. En consecuencia, el fortalecimiento de las

operaciones aritméticas básicas resulta indispensable para promover el desarrollo del pensamiento matemático y mejorar los procesos de aprendizaje en los estudiantes.

2.3 Teorías del Aprendizaje que sustentan la Gamificación

2.3.1 Constructivismo de Piaget

Para Piaget (1976), el aprendizaje es un proceso de construcción activa del conocimiento que se desarrolla a través de la interacción del individuo con su entorno. En la etapa de las operaciones concretas, comprendida aproximadamente entre los siete y los once años, los estudiantes adquieren la capacidad de realizar operaciones lógicas relacionadas con objetos y situaciones concretas. Durante este período desarrollan habilidades de clasificación, seriación, conservación y reversibilidad, fundamentales para la comprensión de conceptos matemáticos y la resolución de problemas. Asimismo, sostiene que el desarrollo cognitivo se produce mediante los procesos de asimilación y acomodación. La asimilación permite incorporar nueva información dentro de las estructuras cognitivas existentes, mientras que la acomodación implica la modificación de dichas estructuras cuando los conocimientos previos no son suficientes para comprender nuevas experiencias. La interacción entre ambos procesos favorece la adaptación cognitiva y la construcción progresiva de aprendizajes cada vez más complejos.

Esta teoría proporciona una base para comprender cómo los estudiantes construyen conocimientos matemáticos a través de experiencias de aprendizaje activas y significativas. Los elementos gamificados, como desafíos, misiones, niveles, insignias y sistemas de retroalimentación, promueven la participación del estudiante en situaciones problemáticas que requieren la aplicación de conocimientos previos para alcanzar determinados objetivos. Este proceso favorece la asimilación de nuevos contenidos matemáticos. A su vez, cuando los

estudiantes enfrentan retos con niveles crecientes de complejidad, se ven obligados a replantear sus estrategias de resolución y reorganizar sus estructuras cognitivas, estimulando la acomodación. La gamificación en matemáticas no se limita a incrementar la motivación, sino que constituye una estrategia pedagógica que facilita la construcción activa del conocimiento, el desarrollo del razonamiento lógico y la comprensión de conceptos matemáticos mediante experiencias contextualizadas y progresivas, coherentes con los postulados del constructivismo piagetiano.

2.3.2 Aprendizaje Significativo de Ausubel

David Ausubel describe que el aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera lógica y coherente con los saberes previos del estudiante, permitiendo que la información adquirida tenga sentido y utilidad dentro de su estructura cognitiva. Asimismo, este proceso depende tanto de factores internos, como la predisposición, motivación e interés del estudiante para aprender, como de factores externos relacionados con el contexto y las experiencias educativas que favorecen la comprensión de los contenidos. Ausubel sostiene que el aprendizaje no debe basarse únicamente en la memorización de información aislada, sino en la integración de nuevos conocimientos con experiencias y conceptos previamente adquiridos, de manera que el estudiante pueda comprender, interpretar y aplicar lo aprendido en diferentes situaciones. Los contextos motivadores cumplen un papel fundamental, ya que permiten que el estudiante participe activamente en el proceso educativo, encuentre significado en las actividades desarrolladas y mantenga una mayor disposición hacia el aprendizaje (Manrique et al. 2025). En relación con la enseñanza de la Matemática, la gamificación favorece el aprendizaje significativo al incorporar actividades dinámicas, desafíos, recompensas y experiencias interactivas que conectan las operaciones aritméticas básicas con

situaciones cercanas a la realidad del estudiante, facilitando que los estudiantes relacionen los nuevos contenidos matemáticos con conocimientos previos y desarrollen aprendizajes más comprensivos, funcionales y duraderos.

2.3.3 Enfoque Sociocultural de Vygotsky

El aprendizaje se desarrolla mediante la interacción social y la mediación entre el estudiante y las personas que participan en su entorno educativo. En este sentido, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) representa la distancia entre lo que el estudiante puede realizar de manera autónoma y aquello que puede alcanzar con la ayuda de un docente o de compañeros con mayor experiencia. Vygotsky sostiene que, mediante la mediación y el acompañamiento adecuado, el estudiante desarrolla progresivamente nuevas habilidades, fortalece sus capacidades cognitivas y mejora sus procesos de razonamiento y resolución de problemas. Asimismo, el andamiaje constituye un apoyo temporal proporcionado por el docente durante el proceso de aprendizaje, permitiendo orientar, explicar, motivar y brindar asistencia hasta que el estudiante logre realizar las actividades de manera independiente (Ledesma, 2014). En relación con la enseñanza de la Matemática, la gamificación se vincula con el enfoque sociocultural de Vygotsky debido a que actúa como una estrategia de mediación pedagógica que promueve actividades cooperativas, desafíos grupales y dinámicas interactivas orientadas al aprendizaje. Mediante retroalimentación inmediata, recompensas y niveles progresivos, las estrategias gamificadas permiten que el docente acompañe y guíe el aprendizaje matemático de manera gradual, facilitando el desarrollo del razonamiento lógico y la resolución de operaciones aritméticas básicas dentro de ambientes motivadores y colaborativos.

2.3.4 Conductismo Instrumental de Skinner

Para Skinner, el comportamiento humano se encuentra influenciado por los estímulos y experiencias provenientes del entorno, especialmente por las consecuencias que siguen a una determinada acción. Desde el conductismo instrumental, Skinner sostiene que las conductas que reciben refuerzos positivos tienden a repetirse con mayor frecuencia, mientras que aquellas que no obtienen estímulos favorables disminuyen progresivamente. En este sentido, el refuerzo positivo constituye un elemento fundamental dentro del aprendizaje, ya que fortalece conductas deseadas mediante recompensas, reconocimiento y retroalimentación inmediata. Asimismo, el refuerzo constante favorece sentimientos de confianza, interés, seguridad y motivación, generando mayor disposición para participar y continuar realizando una actividad; por el contrario, la ausencia de refuerzo puede producir desinterés y disminución de la participación (Skinner, 1974). Desde esta perspectiva, el aprendizaje mejora cuando el estudiante recibe estímulos que reconozcan sus logros y avances de manera inmediata, favoreciendo el desarrollo progresivo de habilidades. En relación con la enseñanza de la Matemática, la gamificación se vincula con el conductismo instrumental debido a que incorpora puntos, insignias, niveles, desafíos y sistemas de recompensa que actúan como mecanismos de motivación y refuerzo positivo.

2.4 La Gamificación y el Desempeño Matemático

2.4.1 Relación entre Gamificación y el Rendimiento Matemático

Para Hamari et al. (2014), la gamificación produce efectos positivos en los procesos de aprendizaje cuando incorpora elementos propios del diseño de juegos, como puntos, niveles, recompensas, desafíos, retroalimentación y narrativas. A partir de una revisión de

investigaciones sobre sistemas gamificados, los autores evidenciaron que estos elementos contribuyen al fortalecimiento de la motivación, la participación y el compromiso de los estudiantes, favoreciendo además el rendimiento académico y la resolución de problemas. Asimismo, el estudio destaca que la gamificación promueve experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas, incrementando el interés de los participantes y fortaleciendo habilidades relacionadas con el pensamiento lógico y la comprensión de contenidos. De igual manera, los autores señalan que la gamificación resulta más efectiva cuando las actividades responden a las necesidades cognitivas y motivacionales de los estudiantes, presentan objetivos pedagógicos claros y mantienen procesos constantes de retroalimentación. No obstante, concluyen que la gamificación no garantiza automáticamente mejoras en el aprendizaje, ya que su efectividad depende de una adecuada planificación e integración de los elementos lúdicos dentro del proceso educativo.

El estudio desarrollado por Holguín et al. (2020) realizó una revisión sistemática de literatura sobre la gamificación en la enseñanza de las matemáticas, analizando investigaciones publicadas entre 2014 y 2019 en bases de datos científicas como Scopus, Redalyc, ScienceDirect y Dialnet. Los resultados evidenciaron que la gamificación incide de manera significativa en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, siempre que las aplicaciones gamificadas estén diseñadas bajo parámetros cognitivos adecuados, integren elementos propios del diseño de juegos y cuenten con el acompañamiento pedagógico del docente. Este estudio concluye que la gamificación constituye una estrategia didáctica eficaz para fortalecer el aprendizaje matemático, alejándose de modelos tradicionales centrados en la memorización y promoviendo procesos de comprensión, motivación y aprendizaje significativo.

Padilla et al. (2025) evidenciaron que los resultados del estudio analizado evidencian que la gamificación se consolida como una estrategia pedagógica eficaz para fortalecer la motivación estudiantil. El 86,1 % de los docentes participantes considera que el uso de estrategias gamificadas incrementa la participación activa y el interés por el aprendizaje, mientras que el 83,3 % identifica mejoras relevantes en el rendimiento académico, particularmente en áreas como Matemática y Ciencias. Estos resultados permiten inferir que la integración de componentes lúdicos, como retos, sistemas de recompensas y narrativas, favorece la construcción de aprendizajes significativos, al convertir el proceso educativo en una experiencia más atractiva, dinámica y estimulante. El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo descriptivo y correlacional, orientado al análisis de la relación existente entre la gamificación y su incidencia en la motivación y el rendimiento académico en el nivel de educación primaria, a partir de la percepción del profesorado. La investigación se fundamentó en la aplicación de encuestas a una muestra de 180 docentes, así como en la realización de entrevistas semiestructuradas a 20 docentes, seleccionados mediante un muestreo intencional. Asimismo, se adopta un diseño transversal, debido a que la recolección de los datos se efectuó en un único momento temporal.

Olmedo et al. (2025) evidenciaron, mediante el análisis comparativo entre los resultados del pretest y el posttest, un impacto positivo y significativo de la gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Matemática. Tras su implementación, se registraron mejoras sustanciales en todas las dimensiones evaluadas, lo que demuestra un fortalecimiento integral de la comprensión conceptual y del desempeño académico de los estudiantes. De manera particular, en la dimensión relacionada con la comprensión de conceptos matemáticos, los resultados reflejaron un avance notable, pasando de un 45 % a un 100 %, lo que indica una mayor

capacidad para asimilar y aplicar los contenidos trabajados en el aula. Asimismo, se observó un incremento superior al 30 % en las habilidades de resolución de problemas y agilidad en los cálculos, lo cual sugiere que las estrategias gamificadas no solo favorecen la retención de la información, sino también el desarrollo del pensamiento lógico, el cálculo mental y los procesos cognitivos asociados al aprendizaje matemático. De igual forma, se evidenció un aumento significativo en la participación activa y el compromiso estudiantil, destacando el valor de los enfoques motivacionales como elementos clave para fortalecer el interés por la asignatura y mejorar la experiencia educativa. Metodológicamente la investigación se sustentó en un enfoque mixto, al integrar datos cuantitativos orientados a analizar la relación entre la gamificación como estrategia didáctica y su impacto en la motivación y el rendimiento académico en el aprendizaje de la Matemática, así como datos cualitativos obtenidos mediante entrevistas a docentes, que permiten recoger sus percepciones pedagógicas. Este enfoque posibilita la contrastación de hipótesis y la obtención de resultados medibles y replicables. El estudio adopta un diseño no experimental, de tipo descriptivo, correlacional y explicativo, con un enfoque transversal, al realizar la recolección de datos en un único momento temporal, permitiendo describir las características del aprendizaje y analizar la relación entre la aplicación de estrategias gamificadas y el desempeño académico.

Por último, Zavala et al. (2025) desarrollaron una investigación de enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo-relacional y un diseño cuasiexperimental, en la que participaron 144 estudiantes de bachillerato pertenecientes a seis instituciones educativas fiscales. El diagnóstico inicial, realizado mediante la aplicación de un pretest, evidenció que el 55 % de los estudiantes presentaba un bajo nivel de competencias geométricas, mientras que el 45 % restante se ubicaba en niveles medio y alto. Estos resultados fueron contrastados con los obtenidos en el postest,

donde se observó una reducción del porcentaje de estudiantes con nivel bajo al 44 %, así como un incremento de los niveles medio y alto al 56 %. Aunque los datos iniciales mostraban que los estudiantes desarrollaban parcialmente la competencia evaluada, más de la mitad no alcanzaba el nivel esperado, lo que evidenciaba la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras para mejorar los procesos de aprendizaje. En este sentido, los hallazgos demuestran el potencial de la gamificación para transformar la enseñanza de la geometría y la medición en el contexto ecuatoriano, evidenciando que, cuando se adapta adecuadamente a la realidad escolar, puede constituirse en una herramienta pedagógica clave para superar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades matemáticas.

En conjunto, los estudios analizados evidencian que la gamificación constituye una estrategia pedagógica efectiva para mejorar el rendimiento matemático, fortalecer la motivación estudiantil y promover aprendizajes significativos. Asimismo, las investigaciones revisadas demuestran que la gamificación alcanza mayores niveles de efectividad cuando las actividades se diseñan de acuerdo con las características cognitivas y pedagógicas de los estudiantes, incorporan elementos lúdicos adecuados y cuentan con el acompañamiento permanente del docente durante el proceso educativo.

2.5 Marco Legal

2.5.1 Constitución de la República del Ecuador 2008

La Asamblea Nacional del Ecuador (2008), mediante la Constitución de la República del Ecuador, establece en el artículo 347, numeral 8, la importancia de incorporar las tecnologías de la información y comunicación dentro del proceso educativo, con la finalidad de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje y vincular la educación con las actividades sociales y

productivas. En este sentido, el uso de herramientas tecnológicas y estrategias innovadoras, como la gamificación, contribuye al desarrollo de metodologías dinámicas que favorecen la participación activa y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

2.5.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) 2011

El artículo 6 de la Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2011), correspondiente a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, establece que el Estado tiene la obligación de garantizar una educación de calidad, inclusiva, equitativa e intercultural para todos los estudiantes, promoviendo el cumplimiento pleno de los derechos y garantías constitucionales en el ámbito educativo. Asimismo, la normativa señala la importancia de asegurar el mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, la aplicación obligatoria del currículo nacional y el desarrollo de competencias y capacidades que favorezcan la formación integral de los estudiantes. De igual manera, el artículo enfatiza la incorporación de tecnologías de la información y comunicación dentro del proceso educativo, impulsando metodologías innovadoras y estrategias pedagógicas que fortalezcan el aprendizaje significativo y la participación activa de los estudiantes. En este contexto, la implementación de estrategias didácticas como la gamificación se relaciona con el fortalecimiento de habilidades cognitivas, el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos, favoreciendo ambientes de aprendizaje dinámicos, interactivos y motivadores.

Por otra parte, el artículo 10 de la LOEI reconoce el derecho de los docentes a acceder a procesos de capacitación, actualización, formación continua y mejoramiento pedagógico, con el propósito de fortalecer su desempeño profesional y contribuir al mejoramiento de la calidad educativa. Además, la normativa garantiza que los docentes puedan participar en procesos de

desarrollo académico y acceder a recursos que favorezcan la innovación dentro del aula. En este sentido, el fortalecimiento de las competencias profesionales del docente permite la incorporación de metodologías activas y herramientas tecnológicas orientadas a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ello, estrategias como la gamificación representan una alternativa pedagógica que contribuye a dinamizar las actividades educativas, incrementar la motivación estudiantil y promover aprendizajes más significativos, especialmente en áreas como Matemática, donde se requiere fortalecer el pensamiento lógico y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas.

2.5.3 Currículo Nacional de Educación General Básica Subnivel Elemental 2016

El Ministerio de Educación del Ecuador, a través del Currículo Nacional de Educación General Básica Subnivel Elemental (2016), establece que el currículo constituye la expresión del proyecto educativo del país, orientado a promover el desarrollo integral y la socialización de los estudiantes mediante procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad. Asimismo, señala que un currículo sólido, coherente y ajustado a las necesidades educativas permite garantizar el fortalecimiento de habilidades, competencias y conocimientos necesarios para la formación académica y personal de los estudiantes. De igual manera, el currículo funciona como una guía para los docentes, proporcionando orientaciones pedagógicas y criterios que favorecen el cumplimiento de los objetivos educativos establecidos dentro del sistema nacional de educación.

En el subnivel elemental, el currículo destaca la importancia del desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y de razonamiento, permitiendo que los estudiantes fortalezcan capacidades relacionadas con la comunicación, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas cotidianos. Además, enfatiza que los docentes deben promover el desarrollo de competencias

matemáticas básicas, especialmente en operaciones como suma, resta, multiplicación y resolución de problemas sencillos, favoreciendo también la interpretación de gráficos y patrones matemáticos. El currículo respalda la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras que fortalezcan el aprendizaje significativo, el pensamiento lógico y la participación activa de los estudiantes dentro del proceso educativo.

2.5.4 Plan Nacional de Desarrollo 2021 – 2025

La Secretaría Nacional de Planificación (2021) mediante el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025, establece que el sistema educativo ecuatoriano debe promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad, orientada al fortalecimiento de las capacidades de los estudiantes y al desarrollo de competencias necesarias para afrontar los desafíos sociales, académicos y tecnológicos de la actualidad. Asimismo, reconoce que el conocimiento se encuentra en constante evolución, por lo que resulta necesario modernizar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la incorporación de herramientas tecnológicas, metodologías activas y estrategias pedagógicas innovadoras que favorezcan la participación estudiantil y el aprendizaje significativo. El objetivo 7 y la política 7.2 impulsan el uso de recursos digitales y prácticas pedagógicas participativas dentro del ámbito educativo, promoviendo ambientes de aprendizaje dinámicos e interactivos que fortalezcan el desarrollo del pensamiento crítico, el razonamiento lógico y el rendimiento académico. Además, el plan establece lineamientos orientados a mejorar la conectividad y el acceso a internet con fines pedagógicos en las instituciones educativas, respaldando la aplicación de estrategias como la gamificación para fortalecer los procesos educativos y responder a las necesidades formativas de los estudiantes en el contexto actual.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Área de Estudio

3.1.1 *Descripción del Área de Estudio*

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa “Eloy Proaño”, ubicada en Quiroga, en la ciudad de Cotacachi, provincia de Imbabura, institución educativa en la que se implementó la estrategia didáctica basada en la gamificación como propuesta innovadora para el fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en el área de Matemática. El estudio se llevó a cabo en el nivel de Educación General Básica, específicamente en el subnivel de básica elemental, por corresponder a una etapa clave en la consolidación de los aprendizajes matemáticos fundamentales.

3.1.2 *Grupo de Estudio*

El grupo de estudio está conformado por estudiantes de cuarto año de Educación General Básica, distribuidos en dos paralelos (dos salones) de la institución. La población corresponde a 50 estudiantes, quienes participaron en el proceso investigativo bajo un diseño cuasiexperimental. De este grupo, se conformaron dos subgrupos: un grupo experimental, al cual se aplicó la estrategia didáctica basada en la gamificación, y un grupo control, que continuó con la metodología tradicional de enseñanza.

3.2 Enfoque y Tipo de Investigación

3.2.1 Enfoque Cuantitativo

El estudio se sustenta en un enfoque cuantitativo, ya que se centra en la obtención y procesamiento de información numérica con el propósito de medir objetivamente los efectos de la gamificación como estrategia didáctica en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica. Este enfoque permite el uso de instrumentos de medición estructurados, el análisis estadístico de los datos y la comparación sistemática de los resultados, garantizando precisión, objetividad y confiabilidad en los hallazgos obtenidos. La investigación cuantitativa se entiende como un enfoque que consiste en la recopilación y análisis de datos numéricos relacionados con distintas variables. Su propósito es examinar las relaciones o correlaciones entre dichas variables, así como generalizar y objetivar los resultados obtenidos a partir del estudio de una muestra, con el fin de extrapolar conclusiones válidas para toda la población de la que esta proviene (Palella y Martens, 2012, citado en el documento de Cejas et al. 2023).

3.2.2 Diseño Cuasiexperimental

La investigación corresponde a un diseño cuasiexperimental, orientado al estudio del impacto de una intervención pedagógica en contextos educativos reales, sin la asignación aleatoria de los participantes. Para ello, se trabajó con dos grupos previamente conformados: un grupo experimental, que recibió la intervención basada en la gamificación, y un grupo control, que continuó con la metodología tradicional de enseñanza. Los diseños cuasiexperimentales comparten el mismo objetivo que los estudios experimentales, ya que buscan comprobar la existencia de relaciones de causalidad entre dos o más variables. En aquellos contextos donde no es posible realizar la asignación aleatoria de los participantes, este tipo de diseños permite

estimar los efectos de un programa o intervención, siempre que se establezca una base de comparación adecuada entre los grupos de estudio (Hedrick et al., 1993, citado en el documento de Bono, 2012).

3.2.3 Modalidad Pretest - Posttest con Grupo Control y Experimental

El diseño metodológico adoptado es de tipo pretest – posttest, mediante el cual se aplicó una evaluación inicial a ambos grupos, seguida de la implementación de la estrategia didáctica en el grupo experimental, y finalmente una evaluación posterior, lo que permitió contrastar los resultados obtenidos y establecer el efecto de la intervención en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas.

Para la recolección de información se empleó la técnica de evaluación pedagógica, cuyo instrumento fue una prueba pedagógica estructurada conformada por 10 ítems de selección múltiple y ejercicios prácticos, organizados en las dimensiones de suma, resta, multiplicación y división. La prueba aplicó como pretest y posttest bajo una escala cuantitativa de 0 a 10 puntos, permitiendo la comparación objetiva de los resultados antes y después de la intervención. La validez del instrumento se estableció mediante el juicio de tres expertos, a través de la revisión de profesionales en el área de Educación y Matemática, quienes evaluaron la pertinencia, claridad, coherencia y adecuación de los ítems al nivel educativo de los estudiantes.

3.2.4 Encuesta Estructurada

La técnica de encuesta se utilizó en esta investigación con el fin de recopilar información sobre la percepción de los docentes respecto al uso de la gamificación como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Esta técnica permitió obtener datos de manera directa a partir de las opiniones y experiencias de los participantes, lo que aporta una visión

complementaria al análisis del estudio. Como instrumento se aplicó un cuestionario estructurado conformado por 10 ítems elaborado bajo una escala tipo Likert de cinco niveles de respuesta (Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Neutral (3), En desacuerdo (2) y Totalmente en desacuerdo (1)). Esta técnica permitió obtener datos de manera sistemática y cuantificable a partir de las experiencias y opiniones del profesorado, contribuyendo al análisis e interpretación de los resultados de la investigación. La encuesta se caracteriza por su facilidad de aplicación y por permitir la recolección de información de forma sistemática. Además, el instrumento fue validado mediante juicio de tres expertos con experiencia en el ámbito educativo y metodológico, quienes valoraron la claridad, pertinencia, coherencia y relevancia de cada ítem mediante una escala de valoración cualitativa.

3.2.5 Muestreo no Probabilístico por Conveniencia

El tipo de muestreo utilizado en la presente investigación es no probabilístico por conveniencia, debido a que los grupos de estudio ya se encuentran previamente conformados en la institución educativa, lo cual impide la asignación aleatoria de los participantes, característica propia de los diseños cuasiexperimentales.

3.2.6 Confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos en la presente investigación estuvo determinada mediante una prueba piloto aplicada previamente a la muestra de estudio. Dicha prueba se realizó con 15 docentes y 20 estudiantes que presentaron características similares a la población objeto de investigación, con la finalidad de verificar la claridad de los ítems, la pertinencia de las instrucciones y la consistencia de los instrumentos antes de su aplicación definitiva.

Para el cuestionario estructurado dirigido a los docentes, conformado por ítems con escala tipo Likert, se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual permitió evaluar la consistencia interna de los ítems y determinar el grado de fiabilidad, homogeneidad y consistencia interna de las respuestas obtenidas. Se obtuvo un valor de $\alpha = 0,90$, lo que indica un nivel de confiabilidad muy alto según los parámetros de interpretación estadística. Este coeficiente analizó la relación existente entre los diferentes ítems del instrumento, permitiendo verificar que todos ellos midan de manera coherente los aspectos relacionados con la percepción docente sobre la gamificación como estrategia didáctica.

Por otra parte, la confiabilidad de la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes mediante el pretest y el posttest se determinó a través del coeficiente Kuder-Richardson 20 (KR-20), procedimiento estadístico diseñado específicamente para instrumentos con ítems dicotómicos, cuyas respuestas se califican como correctas o incorrectas. El análisis arrojó un valor de $KR-20 = 0,75$, lo que evidencia una confiabilidad aceptable/adecuada del instrumento. Este coeficiente permitió evaluar la consistencia interna de las pruebas de rendimiento académico, determinando el grado en que los reactivos miden de forma homogénea el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas.

3.2.7 Análisis Inferencial

Para el análisis inferencial de los datos se emplearon pruebas estadísticas orientadas a determinar la existencia de diferencias significativas entre los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la intervención pedagógica basada en la gamificación. Considerando que la investigación adoptó un diseño cuasiexperimental con pretest y posttest, así como un grupo experimental y un grupo control, inicialmente se verificó el supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk, debido a que cada grupo está conformado por

menos de 50 participantes. Esta prueba permitió determinar si la distribución de los datos cumple con los supuestos requeridos para la aplicación de pruebas paramétricas.

Cuando los datos presentan una distribución normal ($p > 0,05$), se utiliza la prueba t de Student para el análisis de las hipótesis. En particular, se aplicó la prueba t para muestras relacionadas con el propósito de comparar los resultados obtenidos en el pretest y el posttest del grupo experimental, permitiendo identificar los cambios generados tras la implementación de la estrategia gamificada. Asimismo, se empleó la prueba t para muestras independientes para contrastar los resultados obtenidos entre el grupo experimental y el grupo control al finalizar la intervención.

No obstante, considerando que la prueba t de Student presenta un comportamiento robusto frente a desviaciones moderadas del supuesto de normalidad cuando los grupos poseen tamaños muestrales equivalentes y no existen valores atípicos extremos, también se consideró su aplicación en aquellos casos donde el incumplimiento de dicho supuesto sea leve. Con el propósito de fortalecer la consistencia de los resultados, las comparaciones entre grupos fueron complementadas mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

En aquellos casos donde la distribución de los datos no cumplió el supuesto de normalidad y la desviación observada impidió la utilización de pruebas paramétricas, se recurrió a procedimientos no paramétricos equivalentes. Para la comparación de los resultados del pretest y el posttest en un mismo grupo se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, mientras que para la comparación entre el grupo experimental y el grupo control se aplicó la prueba U de Mann-Whitney. Finalmente, con el fin de valorar la magnitud práctica de las diferencias encontradas, se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico d de Cohen, cuya interpretación permitió establecer si el efecto de la intervención fue pequeño, moderado o

grande. La aplicación conjunta de estos procedimientos garantizó la rigurosidad metodológica del estudio y permitió evaluar objetivamente la incidencia de la gamificación en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

3.2.8 Software Jamovi y Microsoft Excel

El procesamiento de los datos se realizó mediante el software estadístico Jamovi, por ser una herramienta científica especializada que permite ejecutar análisis estadísticos descriptivos e inferenciales con altos estándares de confiabilidad, precisión y validez. Jamovi facilitó la aplicación de pruebas paramétricas como la t de Student, el manejo de bases de datos, la visualización gráfica de resultados y la interpretación estadística, lo que fortaleció la objetividad, transparencia y reproducibilidad del estudio. De manera complementaria, se utilizó Microsoft Excel como herramienta de apoyo para la organización, depuración, codificación y sistematización de la base de datos, así como para la elaboración de tablas, gráficos descriptivos y cálculos preliminares. Excel permitió estructurar la información recolectada, facilitar la verificación de consistencia de los datos y apoyar el proceso previo al análisis estadístico formal en Jamovi, contribuyendo a una gestión ordenada y eficiente de la información.

3.3 Procedimientos de Investigación

3.3.1 Fase 1 - Análisis Curricular

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo mediante una secuencia organizada de fases metodológicas, coherentes con el diseño cuasiexperimental y el enfoque cuantitativo del estudio. En una primera etapa, se realizó el análisis del currículo nacional de Educación General Básica, con el propósito de identificar y seleccionar las destrezas con criterio de desempeño

relacionadas con el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división), que fueron objeto de intervención en la investigación.

3.3.2 Fase 2 - Diseño y Validación de Instrumentos

Posteriormente, se procedió al diseño de los instrumentos de recolección de datos, específicamente la prueba pedagógica dirigida a los estudiantes para su aplicación en las fases de pretest y posttest, así como el cuestionario estructurado dirigido a los docentes. Ambos instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos, quienes evaluaron criterios de pertinencia, claridad, coherencia y relevancia de los ítems en relación con los objetivos de la investigación. Asimismo, se determinó la confiabilidad de los instrumentos mediante procedimientos estadísticos acordes a su naturaleza. Para el cuestionario estructurado dirigido a los docentes, conformado por ítems con escala tipo Likert, se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach, mientras que para la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes, compuesta por ítems de respuesta dicotómica (correcta o incorrecta), se utilizó el coeficiente Kuder-Richardson 20 (KR-20). Estos procedimientos permitieron garantizar la consistencia interna, precisión y fiabilidad de las mediciones realizadas durante el proceso investigativo.

3.3.3 Fase 3 - Aplicación del Pretest y Cuestionario Estructurado

En la siguiente fase, se aplicó el pretest a ambos grupos de estudio (grupo experimental y grupo control), con el objetivo de diagnosticar el nivel inicial de desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes. El instrumento estuvo conformado por una prueba pedagógica estructurada que permitió evaluar las dimensiones de suma, resta, multiplicación y división. Los datos obtenidos fueron sistematizados y analizados estadísticamente como línea base de comparación.

Asimismo, se aplicó un cuestionario estructurado dirigido a los docentes de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”, con la finalidad de recopilar información sobre su percepción respecto al uso de la gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas. Participaron dos docentes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”, quienes constituyeron la totalidad de docentes involucrados en el nivel objeto de estudio, por lo que no fue necesario realizar un proceso de muestreo. Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario estructurado de 10 ítems, elaborado bajo una escala tipo Likert de cinco niveles de respuesta, permitiendo obtener información cuantificable relacionada con aspectos como motivación estudiantil, participación activa, innovación metodológica y rendimiento académico. Los resultados obtenidos no formaron parte de la comprobación de la hipótesis principal, la cual se sustentó en los resultados del pretest y posttest aplicados a los estudiantes; sin embargo, sirvieron como información complementaria para la triangulación e interpretación de los hallazgos, aportando una visión contextual sobre la percepción docente respecto a la implementación de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

3.3.4 Fase 4 - Intervención Pedagógica Gamificada

A continuación, se procedió al diseño e implementación de una guía didáctica basada en la gamificación, orientada al fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas, la cual se aplicó únicamente al grupo experimental, mientras que el grupo control continuó con la metodología tradicional de enseñanza. La intervención incluyó actividades estructuradas mediante dinámicas lúdicas, retos progresivos, narrativas educativas, sistemas de puntos, insignias, tableros de progreso y recompensas simbólicas, con el propósito de incrementar la motivación, la participación activa y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje matemático.

La intervención pedagógica se desarrolló durante un período de tres semanas mediante la ejecución de ocho sesiones gamificadas, con una duración aproximada de 40 a 45 minutos cada una. Estas sesiones se distribuyeron en un promedio de dos a tres encuentros semanales y se implementaron como actividades complementarias a las horas regulares de Matemática, sin reemplazar la planificación curricular ordinaria. De esta manera, la estrategia funcionó como un refuerzo pedagógico orientado al desarrollo de las operaciones aritméticas básicas.

Para la implementación de la propuesta se empleó tanto herramientas digitales como recursos físicos gamificados. Entre las herramientas tecnológicas se utilizaron plataformas educativas interactivas, tales como Kahoot y Genially, para la realización de cuestionarios, desafíos y actividades de aprendizaje. De forma complementaria, se desarrollaron actividades con material didáctico gamificado que incorporaron elementos tales como puntos, niveles, insignias, retos colaborativos y tableros de progreso, garantizando la participación activa de los estudiantes y la factibilidad de aplicación dentro del contexto institucional.

3.3.5 Fase 5 - Aplicación del Postest

Finalizada la intervención pedagógica basada en la gamificación aplicada al grupo experimental, se procedió a la aplicación del postest tanto al grupo experimental como al grupo control, con el propósito de evaluar los cambios producidos en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas. Los resultados obtenidos permitieron comparar el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes después de la intervención con los resultados registrados en el pretest, así como establecer diferencias entre ambos grupos de estudio.

3.3.6 Fase 6 – Análisis de Resultados

Posteriormente, se realizó el procesamiento, organización y análisis de los datos obtenidos en el pretest, posttest y encuesta aplicada a los docentes. Inicialmente, se empleó estadística descriptiva mediante tablas de frecuencia, porcentajes y medidas de tendencia central, con el fin de describir el comportamiento de las variables estudiadas. Seguidamente, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para verificar la distribución de los datos y determinar la pertinencia de utilizar pruebas paramétricas o no paramétricas. En caso de cumplirse el supuesto de normalidad, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas e independientes; caso contrario, se recurrió a las pruebas de Wilcoxon y U de Mann-Whitney. Estos análisis permitieron comparar los resultados obtenidos entre el pretest y el posttest, así como entre el grupo experimental y el grupo control, y determinar el impacto de la estrategia didáctica basada en la gamificación en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

3.4 Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión:

- Estudiantes matriculados en cuarto año de Educación General Básica
- Estudiantes con asistencia regular a clases
- Estudiantes con autorización escrita de sus representantes legales
- Estudiantes que participen en la aplicación del pretest y posttest

Criterios de exclusión:

- Estudiantes con inasistencias reiteradas durante el proceso de intervención

- Estudiantes sin consentimiento informado
- Estudiantes con adaptaciones curriculares significativas que alteren la evaluación estándar de las operaciones aritméticas básicas

3.5 Consideraciones Bioéticas

La presente investigación se desarrolló bajo principios éticos fundamentales que garanticen el respeto a la dignidad, integridad y derechos de los participantes. En este sentido, se aseguró la aplicación de los principios de respeto, beneficencia, justicia, confidencialidad y responsabilidad científica durante todas las fases del proceso investigativo.

Se solicitó la autorización institucional correspondiente para la ejecución del estudio en la unidad educativa, así como el consentimiento informado de los representantes legales de los estudiantes, garantizando que la participación fuera voluntaria, informada y libre de cualquier tipo de coerción.

De igual manera, se dispuso de una carta de consentimiento informado debidamente firmada por los representantes legales de los estudiantes participantes, mediante la cual se garantizó que la participación en la investigación sea voluntaria, consciente y basada en información clara sobre los objetivos, procedimientos y alcances del estudio. La información obtenida fue sometida a un proceso de anonimización sistemática, a través de la asignación de códigos alfanuméricos a cada participante, evitando cualquier tipo de identificación directa o indirecta y protegiendo su identidad durante todas las fases del análisis, procesamiento y difusión de resultados.

Los datos recolectados fueron almacenados en soportes digitales seguros, protegidos mediante sistemas de acceso restringido y contraseñas, bajo la custodia exclusiva del

investigador responsable. En esta información se protegió la confidencialidad de la información, asegurando que los datos obtenidos fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, manteniendo el anonimato de los participantes y resguardando su identidad en los registros, análisis y publicaciones derivadas de la investigación.

3.6 Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento	Escala	Ítems
Variable Independiente: Gamificación como estrategia didáctica innovadora	Elementos de juego	Uso de actividades gamificadas. Empleo de herramientas y recursos gamificados.	Encuesta	Cuestionario estructurado dirigido a docentes	Likert de 5 niveles (1 a 5)	11, 12
	Motivación y participación	Interés por aprender Matemática. Incremento de la motivación durante las actividades. Participación activa. Compromiso con las tareas propuestas.	Encuesta	Cuestionario estructurado dirigido a docentes	Likert de 5 niveles (1 a 5)	1, 2, 3 y 4
	Diseño pedagógico gamificado	Aplicación de recursos gamificados. Implementación de estrategias innovadoras. Fortalecimiento del aprendizaje matemático. Desarrollo del razonamiento lógico y resolución de problemas.	Encuesta	Cuestionario estructurado dirigido a docentes	Likert de 5 niveles (1 a 5)	5, 6, 7, 8, 9 y 10
Variable Dependiente: Desarrollo de las operaciones aritméticas básicas	Adición	Resuelve operaciones de suma aplicando procedimientos correctos.	Evaluación educativa	Prueba pedagógica (pretest y postest)	Escala cuantitativa de 0 a 10 puntos	7, 4
	Sustracción	Resuelve operaciones de resta y situaciones problemáticas relacionadas.	Evaluación educativa	Prueba pedagógica (pretest y postest)	Escala cuantitativa de 0 a 10 puntos	6, 8
	Multiplicación	Resuelve multiplicaciones y reconoce relaciones multiplicativas.	Evaluación educativa	Prueba pedagógica (pretest y postest)	Escala cuantitativa de 0 a 10 puntos	2, 9

	División	Resuelve divisiones exactas y aplica procedimientos de reparto.	Evaluación educativa	Prueba pedagógica (pretest y postest)	Escala cuantitativa de 0 a 10 puntos	5, 10
	Resolución de problemas	Identifica patrones numéricos, descompone números y aplica estrategias para resolver situaciones problemáticas.	Evaluación educativa	Prueba pedagógica (pretest y postest)	Escala cuantitativa de 0 a 10 puntos	1, 3

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Confiabilidad de los Instrumentos

Con el propósito de verificar la consistencia y fiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, se llevó a cabo una prueba piloto antes de su aplicación definitiva. Esta prueba se desarrolló con la participación de 15 docentes y 20 estudiantes que presentaban características similares a las de la población seleccionada para el estudio.

Tabla 1

Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación.

Instrumento	Coefficiente aplicado	Valor obtenido	Interpretación
Cuestionario dirigido a docentes	Alfa de Cronbach	0,90	Excelente confiabilidad
Prueba pedagógica (pretest y postest)	Kuder-Richardson 20 (KR-20)	0,75	Confiabilidad aceptable

Nota: Resultados obtenidos a partir de la aplicación de la prueba piloto.

Respecto al cuestionario dirigido a las docentes, integrado por 20 ítems valorados mediante una escala tipo Likert, la confiabilidad se estimó a través del coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,90. Este resultado evidencia una consistencia interna excelente entre los ítems y respalda la validez del instrumento para medir, de manera coherente, las percepciones docentes en torno a la gamificación como estrategia didáctica en el contexto

educativo. Por su parte, la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes conformada por reactivos de respuesta dicotómica (correcta/incorrecta) fue sometida al coeficiente Kuder-Richardson 20 (KR-20), obteniéndose un valor de 0,75, correspondiente a una confiabilidad aceptable. Este resultado permite afirmar que los reactivos del instrumento poseen una capacidad adecuada y uniforme para evaluar los conocimientos y las habilidades relacionadas con el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas, lo que garantiza la consistencia de los datos recolectados a lo largo de las fases de pretest y postest de la investigación.

4.2 Diagnóstico del Nivel Inicial – Objetivo 1

4.2.1 Resultados del Pretest

Tabla 2

Resultados Descriptivos del Pretest.

Estadístico	Grupo Experimental 4A	Grupo Control 4B
N	25	25
Media	6.52	7.24
Mediana	7.00	8.00
Moda	8.00	8.00
Desviación típica	1.90	2.01
Mínimo	3	3
Máximo	9	10

Nota: Elaboración propia a partir de los datos del pretest procesados en Jamovi. El puntaje máximo de la prueba fue de 10 puntos, correspondiente a 10 ítems dicotómicos, donde 1 = respuesta correcta y 0 = respuesta incorrecta.

La Tabla 2 resume los estadísticos descriptivos obtenidos por los grupos experimental (4A) y control (4B) en el pretest. Ambos grupos partieron de un nivel de desempeño similar: el

grupo control registró una media ligeramente superior ($M = 7,24$; $DE = 2,01$) frente al grupo experimental ($M = 6,52$; $DE = 1,90$), con una diferencia de apenas 0,72 puntos sobre un total de 10. La coincidencia en la moda (8,00) y la cercanía entre las medianas (7,00 y 8,00, respectivamente) refuerzan la idea de que, pese a la ligera ventaja descriptiva del grupo control, ambos conjuntos de datos presentaron una dispersión comparable, sin diferencias apreciables en la variabilidad interna de los puntajes. Estos resultados sugieren que, antes de la intervención, los estudiantes de ambos grupos poseían un dominio inicial parcial de las operaciones aritméticas básicas, con conocimientos presentes pero aún no consolidados —evidenciado por puntajes que, en promedio, no superaron el 73% del puntaje máximo posible—. En este sentido, el pretest constituyó una línea base empírica y objetiva, indispensable para valorar posteriormente, con rigor metodológico, los efectos atribuibles a la implementación de la guía didáctica gamificada.

4.2.2 Prueba de normalidad Shapiro-Wilk

Tabla 3

Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk.

Grupo		W	p
4A (Experimental)	0.923		.060
4B (Control)	0.924		.064

Nota: Elaboración propia con datos obtenidos mediante Jamovi. Los valores de significancia de la prueba de Shapiro-Wilk fueron superiores a 0,05 en ambos grupos, por lo que se asumió el cumplimiento del supuesto de normalidad y se procedió con el uso de pruebas paramétricas para el análisis inferencial.

Con el propósito de seleccionar el procedimiento estadístico más adecuado para comparar los resultados de ambos grupos, se verificó el supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk, recomendada para tamaños muestrales inferiores a 50 participantes por grupo. Los

estadísticos obtenidos ($W = 0,923$; $p = 0,060$ en el grupo experimental y $W = 0,924$; $p = 0,064$ en el grupo control) fueron superiores al nivel crítico de 0,05 en ambos casos, por lo que no se encontró evidencia suficiente para rechazar la hipótesis de normalidad. En consecuencia, se asumió que los puntajes del pretest se ajustaban a una distribución normal en ambos grupos, lo que permitió el uso de pruebas paramétricas específicamente, la prueba t de Student para muestras independientes en el análisis comparativo desarrollado en el siguiente apartado.

4.2.3 Comparación entre Grupos (t de Student)

Tabla 4

Comparación entre Grupos (t de Student).

Dimensión	Grupo Experimental ($M \pm DE$)	Grupo Control ($M \pm DE$)	Estadístico	gl	p
Suma	1,52 $\pm$ 0,653	1,76 $\pm$ 0,523	$t = -1,434^1$	45,8	0,158
Resta	1,04 $\pm$ 0,790	1,40 $\pm$ 0,707	$t = -1,698$	48	0,096
Multipliación	1,20 $\pm$ 0,707	1,28 $\pm$ 0,737	$t = -0,392$	48	0,697
División	1,28 $\pm$ 0,843	1,44 $\pm$ 0,768	$t = -0,702$	48	0,486
Resolución de problemas	1,48 $\pm$ 0,510	1,36 $\pm$ 0,490	$t = 0,849$	48	0,400

Nota: Elaboración propia con base en los datos del pretest procesados mediante Jamovi. M = media; DE = desviación estándar; gl = grados de libertad. En la dimensión Suma se reporta la prueba t de Welch debido a que la prueba de Levene evidenció desigualdad de varianzas ($p < 0,05$). En las demás dimensiones se reporta la prueba t de Student para muestras independientes. En todos los casos, los valores de significancia fueron superiores a 0,05, por lo que no se encontraron evidencias estadísticas suficientes para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias entre los grupos.

La Tabla 4 muestra la comparación de medias entre ambos grupos en las cinco dimensiones evaluadas durante el pretest. En el grupo experimental, el mejor desempeño se

observó en Suma ($M = 1,52$; $DE = 0,653$) y en Resolución de problemas ($M = 1,48$; $DE = 0,510$), mientras que Resta ($M = 1,04$; $DE = 0,790$) y Multiplicación ($M = 1,20$; $DE = 0,707$) registraron los promedios más bajos, lo que perfila estas dos operaciones como las principales debilidades del grupo antes de la intervención. En el grupo control se identificó un patrón semejante: Suma volvió a ser la dimensión con mejor desempeño ($M = 1,76$; $DE = 0,523$), en tanto que Multiplicación presentó el rendimiento más bajo ($M = 1,28$; $DE = 0,737$).

La coincidencia de este patrón en ambos grupos mayor dominio de la suma y mayor dificultad en la resta y la multiplicación sugiere que dichas debilidades no son atribuibles a características particulares de un grupo, sino que reflejan una tendencia más general en el desarrollo del pensamiento aritmético en esta etapa escolar, previsiblemente asociada a la mayor exigencia cognitiva que implican el reagrupamiento en la resta y el cálculo reiterado en la multiplicación.

Dado que cada dimensión se calificó sobre un máximo de dos puntos, las medias observadas situadas mayoritariamente entre 1,0 y 1,8 reflejan un desempeño inicial de nivel intermedio, con margen de mejora suficiente en todas las operaciones, aunque más acentuado en resta y multiplicación.

En el plano inferencial, la prueba t para muestras independientes no evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en ninguna dimensión ($p > 0,05$ en todos los casos): Suma (t de Welch = $-1,434$; $gl = 45,8$; $p = 0,158$, calculada mediante la corrección de Welch al detectarse heterogeneidad de varianzas con la prueba de Levene), Resta ($t = -1,698$; $gl = 48$; $p = 0,096$), Multiplicación ($t = -0,392$; $gl = 48$; $p = 0,697$), División ($t = -0,702$; $gl = 48$; $p = 0,486$) y Resolución de problemas ($t = 0,849$; $gl = 48$; $p = 0,400$).

Estos resultados confirman que ambos grupos iniciaron la investigación en condiciones académicas estadísticamente equivalentes respecto al dominio de las operaciones aritméticas básicas. Esta equivalencia inicial es un requisito metodológico central en los diseños cuasiexperimentales, pues permite descartar que las diferencias observadas posteriormente en el posttest respondan a desigualdades preexistentes entre los grupos, fortaleciendo así la validez interna del estudio y la atribución causal de los cambios a la intervención pedagógica basada en gamificación.

4.3 Resultados de la Encuesta Aplicada a Docentes

Con el propósito de complementar el diagnóstico inicial del proceso de enseñanza de las operaciones aritméticas básicas, se aplicó una encuesta a las docentes responsables de los grupos experimental y control. El instrumento permitió conocer su percepción sobre la gamificación como estrategia didáctica, las actividades gamificadas utilizadas en el aula y el nivel de conocimiento y uso de herramientas digitales aplicables a la enseñanza de las Matemáticas.

Tabla 5

Resultados de la Dimensión: Motivación y Participación.

INDICADOR	DOCENTE 1	DOCENTE 2
Interés por aprender Matemática	5	5
Incremento de la motivación durante las actividades	5	5
Participación activa	5	5
Compromiso con las tareas propuestas	4	5

Nota: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las docentes. Escala de valoración tipo Likert: 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo. La media corresponde al promedio de las valoraciones obtenidas por cada docente en los indicadores que conforman la dimensión.

Los resultados de la dimensión Motivación y participación (Tabla 5) reflejan una valoración altamente favorable de las docentes hacia el potencial de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Los indicadores interés por aprender Matemática, incremento de la motivación y participación activa obtuvieron la puntuación máxima (5) por parte de ambas docentes, en tanto que el indicador compromiso con las tareas propuestas presentó una valoración levemente inferior en la docente 1 (4 frente a 5), sin que ello alterara la tendencia general marcadamente positiva de la dimensión.

Las medias resultantes 4,75 para la docente 1 y 5,00 para la docente 2 evidencian un alto grado de consenso respecto al valor motivacional de las estrategias lúdicas. Este hallazgo resulta relevante en tanto la motivación constituye, según diversos autores, un factor determinante para el logro de aprendizajes significativos, y sugiere que el profesorado percibe en la gamificación un recurso pedagógico capaz de dinamizar la participación estudiantil y fortalecer el compromiso con las actividades matemáticas.

4.3.1 Resultados de las Dimensiones del Diseño Pedagógico Gamificado

Tabla 6

Resultados de la Dimensión: Diseño Pedagógico Gamificado.

INDICADOR	DOCENTE 1	DOCENTE 2
Aplicación de recursos gamificados	5	5
Implementación de estrategias innovadoras	5	5

Fortalecimiento del aprendizaje matemático	5	5
Desarrollo del razonamiento lógico	5	5
Resolución de problemas matemáticos	5	5
Aplicación de la gamificación en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica	5	5

Nota: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las docentes. Escala de valoración tipo Likert: 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo. La media representa el promedio de las puntuaciones asignadas por cada docente a los indicadores de la dimensión.

La dimensión Diseño pedagógico gamificado (Tabla 6) obtuvo la valoración máxima posible en todos sus indicadores por parte de ambas docentes ($M = 5,00$), lo que revela un consenso absoluto respecto a la pertinencia de incorporar recursos gamificados, estrategias innovadoras y actividades orientadas al fortalecimiento del razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos. Ambas docentes coincidieron, además, en que este tipo de estrategia es aplicable de manera efectiva en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica, lo que evidencia una disposición favorable hacia la innovación metodológica y respalda, desde la perspectiva del profesorado, la pertinencia del diseño de intervención propuesto en la presente investigación.

Tabla 7

Resultados de la Dimensión: Elementos de Juego.

INDICADOR	DOCENTE 1	DOCENTE 2
-----------	-----------	-----------

Uso de actividades gamificadas: Retos matemáticos por niveles	5	3
Uso de actividades gamificadas: Competencias entre equipos	4	2
Uso de actividades gamificadas: Búsqueda del tesoro matemático	3	3
Uso de actividades gamificadas: Ruleta matemática	2	4
Uso de actividades gamificadas: Cuestionarios gamificados (Quiz)	2	5
Empleo de herramientas y recursos gamificados: Kahoot	2	3
Empleo de herramientas y recursos gamificados: Quizizz	4	3
Empleo de herramientas y recursos gamificados: Genially	2	2
Empleo de herramientas y recursos gamificados: Educaplay	2	3
Empleo de herramientas y recursos gamificados: Wordwall	2	3

Nota: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las docentes. Escala de valoración tipo Likert: 1 = No conoce; 2 = Conoce muy poco; 3 = Conoce y utiliza algunas veces; 4 = Conoce y utiliza frecuentemente; 5 = Conoce ampliamente y utiliza constantemente. La media corresponde al promedio de las valoraciones obtenidas en los indicadores relacionados con el uso de actividades gamificadas y el empleo de herramientas y recursos gamificados.

A diferencia de las dimensiones anteriores, los resultados de la dimensión Elementos de juego (Tabla 7) muestran valoraciones considerablemente más bajas, con medias de 2,80 y 3,10

para las docentes 1 y 2, respectivamente. Este hallazgo revela una brecha importante entre la actitud favorable de las docentes hacia la gamificación expresada en las dimensiones previas y el nivel real de conocimiento y uso de sus componentes específicos: actividades como los retos matemáticos por niveles o los cuestionarios gamificados registraron valoraciones dispares entre ambas docentes, mientras que herramientas digitales especializadas (Kahoot, Quizizz, Genially, Educaplay, Wordwall) obtuvieron mayoritariamente puntuaciones bajas e intermedias (entre 2 y 4).

Esta brecha entre percepción y práctica sugiere que la actitud positiva del profesorado hacia la gamificación no se traduce, todavía, en un dominio técnico consolidado de sus herramientas y recursos. En consecuencia, se evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de capacitación docente en el manejo de plataformas digitales gamificadas, como condición necesaria para transitar de una valoración favorable en el discurso hacia una implementación sistemática y efectiva en la práctica áulica.

El análisis conjunto de las tres dimensiones evaluadas mediante la encuesta docente permite concluir que el profesorado mantiene una percepción ampliamente favorable hacia la gamificación como estrategia didáctica innovadora, particularmente en lo relativo a su capacidad para incrementar la motivación estudiantil (Tabla 5) y fortalecer el diseño de experiencias de aprendizaje en Matemática (Tabla 6). No obstante, las valoraciones más bajas registradas en la dimensión Elementos de juego (Tabla 7) advierten que el conocimiento y la utilización efectiva de sus componentes constituyen todavía un área de oportunidad. En conjunto, estos hallazgos configuran un contexto pedagógico favorable aunque perfectible en términos de competencias técnicas docentes para la implementación de la estrategia gamificada propuesta en esta investigación.

4.4 Discusión Integrada

El diagnóstico inicial, integrado por los resultados del pretest y la encuesta aplicada a las docentes, permite construir una lectura comprehensiva del punto de partida de la presente investigación. Desde la perspectiva del rendimiento estudiantil, los grupos experimental y control evidenciaron un desempeño de nivel intermedio en el dominio de las operaciones aritméticas básicas, con un patrón de fortalezas y debilidades notablemente similar entre ambos: un mejor desempeño relativo en la dimensión Suma y mayores dificultades en Resta y Multiplicación. La ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p > 0,05$ en las cinco dimensiones evaluadas) confirmó, además, que ambos iniciaron la investigación en condiciones académicas comparables, lo que constituye un requisito metodológico esencial para el diseño cuasiexperimental adoptado y proporciona una línea base confiable frente a la cual contrastar los efectos de la intervención.

Desde la perspectiva docente, la encuesta aplicada permitió ampliar la comprensión del contexto pedagógico en el que se insertaría la intervención. Las dimensiones Motivación y participación y Diseño pedagógico gamificado obtuvieron valoraciones muy altas por parte de ambas docentes, lo que evidencia un consenso favorable respecto al potencial de la gamificación para dinamizar el aprendizaje matemático. Sin embargo, la dimensión Elementos de juego registró las valoraciones más bajas, revelando que dicha actitud favorable convive con un conocimiento y una utilización todavía moderados de las herramientas y actividades gamificadas específicas. Esta disociación entre la actitud declarada y la práctica efectiva constituye, en sí misma, un hallazgo relevante del diagnóstico, pues sugiere que el éxito de una intervención

gamificada no depende únicamente de la disposición favorable del profesorado, sino también del desarrollo de competencias técnicas y didácticas específicas para su implementación.

La convergencia entre las dificultades aritméticas identificadas en el pretest y la información recabada mediante la encuesta docente permite justificar, desde una base empírica, la pertinencia de diseñar una estrategia didáctica innovadora orientada al fortalecimiento de las competencias matemáticas desde un enfoque activo y participativo. Esta interpretación es consistente con los planteamientos de Hamari et al. (2014), quienes sostienen que la gamificación favorece la motivación, la participación y el compromiso de los estudiantes cuando incorpora elementos propios del diseño de juegos retos, recompensas y retroalimentación constante siempre que dichos componentes respondan a objetivos pedagógicos claramente definidos y a las necesidades cognitivas específicas de los estudiantes. Bajo esta perspectiva, el perfil de desempeño inicial detectado en el presente estudio caracterizado por mayores dificultades en resta y multiplicación ofrece un criterio empírico concreto para orientar el diseño de la intervención hacia el fortalecimiento de dichas operaciones.

Los hallazgos del diagnóstico también dialogan con la revisión sistemática de Holguín et al. (2020), quienes concluyen que la gamificación constituye una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas cuando se integra adecuadamente al proceso de enseñanza y cuenta con un acompañamiento docente permanente. La valoración positiva expresada por las docentes participantes respecto al potencial pedagógico de la gamificación es coherente con este planteamiento; no obstante, las valoraciones moderadas obtenidas en la dimensión Elementos de juego introducen un matiz importante: la sola convicción teórica del profesorado sobre las bondades de la gamificación no garantiza, por sí misma, una implementación adecuada si no se

acompaña de procesos de formación específica en el uso de herramientas y dinámicas gamificadas. En este sentido, los resultados del presente diagnóstico no solo confirman lo señalado por la literatura respecto al potencial de la estrategia, sino que además aportan evidencia sobre una condición de partida la brecha entre actitud y competencia técnica docente que debe ser considerada al momento de diseñar e implementar la intervención.

De manera complementaria, los hallazgos son coherentes con investigaciones recientes como las de Padilla et al. (2025), Olmedo et al. (2025) y Zavala et al. (2025), quienes coinciden en señalar que la gamificación incrementa la participación estudiantil, fortalece la motivación y contribuye al mejoramiento del rendimiento académico en Matemática. Si bien dichos estudios documentan resultados posteriores a la implementación de estrategias gamificadas, sus conclusiones respaldan la pertinencia metodológica de la decisión adoptada en la presente investigación, en tanto sugieren que este tipo de intervención constituye una alternativa adecuada para atender las dificultades aritméticas detectadas durante el diagnóstico inicial.

En síntesis, la evidencia obtenida mediante el pretest y la encuesta docente confirma la existencia de competencias matemáticas susceptibles de fortalecimiento antes de la intervención particularmente en resta y multiplicación así como una disposición docente favorable, aunque técnicamente perfectible, hacia la incorporación de la gamificación en el aula. Este diagnóstico no solo estableció las condiciones académicas de partida de ambos grupos, sino que también proporcionó un fundamento empírico, pedagógico y metodológico sólido para el diseño de la Guía Didáctica Gamificada que se describe en el siguiente apartado, cuya efectividad se valorará posteriormente mediante el análisis comparativo de los resultados del postest.

Si bien la información obtenida mediante la encuesta aplicada a las docentes permitió enriquecer la interpretación de los resultados y contextualizar la implementación de la estrategia gamificada, es importante reconocer que dicho instrumento fue aplicado únicamente a las dos docentes responsables de cuarto año de Educación General Básica de la institución, quienes conformaban la totalidad de la población docente objeto de estudio. En este sentido, los resultados derivados de esta encuesta corresponden a un estudio de caso y deben interpretarse como información contextual y de apoyo para la triangulación de los hallazgos obtenidos con los estudiantes, más que como evidencia generalizable sobre la percepción docente respecto a la gamificación en otros contextos educativos.

4.5 Intervención Gamificada - Objetivo Especifico 2 y 3

4.5.1 Diseño de la Intervención Pedagógica (Objetivo Específico 2)

Con base en los resultados obtenidos durante el diagnóstico inicial, se diseñó una intervención pedagógica fundamentada en la gamificación como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”. El diseño de la propuesta respondió a las dificultades identificadas en el pretest, particularmente en las dimensiones de resta y multiplicación, las cuales evidenciaron los menores niveles de desempeño.

La intervención se materializó mediante una Guía Didáctica Gamificada, concebida como un recurso complementario a las clases regulares de Matemática. La guía fue estructurada en ocho sesiones secuenciales, organizadas de forma progresiva para favorecer el desarrollo de habilidades relacionadas con la suma, resta, multiplicación y división, integrando actividades

lúdicas orientadas al aprendizaje significativo y al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

Cada sesión fue diseñada bajo una estructura metodológica común que incluyó el objetivo de aprendizaje, recursos y materiales, elementos de gamificación, desarrollo de la actividad, criterios de evaluación y un sistema de recompensas y seguimiento del progreso de los estudiantes. Esta organización permitió mantener coherencia pedagógica durante toda la intervención y facilitar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Los principales elementos de gamificación incorporados fueron misiones matemáticas, retos individuales y colaborativos, niveles de dificultad, obtención de puntos, insignias, recompensas simbólicas, narrativas contextualizadas y procesos permanentes de retroalimentación. La integración de estos componentes permitió transformar las actividades convencionales en experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas, promoviendo la motivación, la participación activa y el compromiso de los estudiantes con las actividades propuestas.

Tabla 8

Estructura General de la Guía Didáctica Gamificada.

SESIÓN	CONTENIDO DESARROLLADO	ESTRATEGIA GAMIFICADA IMPLEMENTADA	PROPÓSITO DE APRENDIZAJE
1	Patrones numéricos	EL MAPA DEL TESORO DE LOS PATRONES	Fortalecer el razonamiento lógico

			mediante secuencias numéricas.
2	Suma	LOS COFRES DE LA SUMA	Consolidar el dominio de la suma mediante retos colaborativos.
3	Resta	EL CASTILLO DE LAS RESTAS PERDIDAS	Desarrollar habilidades para resolver ejercicios de resta mediante desafíos progresivos.
4	Resolución de problemas	MISIÓN DIGITAL MATEMÁTICA	Aplicar la suma y la resta en situaciones contextualizadas.
5	Multiplicación	EL GRAN PARCHÍS MATEMÁTICO	Fortalecer el cálculo multiplicativo mediante actividades lúdicas.
6	Tablas de multiplicar	LA CARRERA DE LOS DADOS MÁGICOS	Desarrollar rapidez y precisión en las tablas de multiplicar.

			Favorecer la comprensión de la división mediante desafíos secuenciales.
7	División	LA OCA DE LAS DIVISIONES	
			Integrar las cuatro operaciones aritméticas básicas mediante retos gamificados.
8	Integración de operaciones	¿QUIÉN QUIERE SER MAESTRO MATEMÁTICO?	

Nota: Elaboración propia a partir de la guía didáctica gamificada implementada durante la intervención.

La estructura de la guía didáctica (Tabla 8) evidencia una secuencia metodológica progresiva y coherente, orientada al fortalecimiento de las operaciones aritméticas básicas mediante ocho sesiones organizadas de manera gradual: desde el desarrollo del razonamiento lógico numérico inicial hasta la integración de las cuatro operaciones en un torneo matemático final. Esta progresión permitió abordar de manera secuencial cada operación, respetando su nivel de complejidad procedimental y facilitando la consolidación de aprendizajes previos antes de avanzar hacia contenidos de mayor exigencia cognitiva.

Cabe destacar que la distribución de sesiones dedicó un tratamiento diferenciado a cada operación una sesión para suma, una para resta, dos para multiplicación (sesiones 5 y 6) y una para división (sesión 7), lo que sugiere, en retrospectiva, una menor carga de práctica específica

para la división en comparación con la multiplicación. Este aspecto del diseño resulta relevante para interpretar posteriormente los resultados diferenciados obtenidos en el postest para dicha operación. Asimismo, la incorporación sistemática de misiones, retos, recompensas y trabajo colaborativo favoreció la creación de un ambiente de aprendizaje dinámico, coherente con los objetivos de la investigación y con las necesidades detectadas durante el diagnóstico inicial.

4.5.2 Implementación de la Intervención Pedagógica (Objetivo Específico 3)

La implementación de la guía didáctica gamificada se desarrolló durante ocho sesiones de aprendizaje ejecutadas con los estudiantes del grupo experimental dentro del horario habitual de la asignatura de Matemática con una duración de 45 minutos por sesión. Cada una inició con la presentación de una misión o desafío que contextualizaba las actividades propuestas y permitía introducir progresivamente los contenidos correspondientes a las operaciones aritméticas básicas.

Durante el desarrollo de la intervención se promovió la participación activa mediante actividades individuales y colaborativas, resolución de retos matemáticos, obtención de puntos e insignias, retroalimentación inmediata y reconocimiento de los logros alcanzados. Estas estrategias favorecieron un ambiente de aprendizaje participativo, estimulando el interés de los estudiantes por resolver los desafíos planteados y fortaleciendo el trabajo cooperativo dentro del aula.

A medida que avanzó la intervención se observó una mayor disposición de los estudiantes para participar en las actividades propuestas, evidenciándose un incremento en la interacción entre compañeros, mayor seguridad al resolver ejercicios matemáticos y una actitud positiva frente a la resolución de problemas. Del mismo modo, la incorporación de recompensas

simbólicas y dinámicas lúdicas permitió mantener el compromiso de los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje.

Tabla 9

Principales Actividades Desarrolladas y Respuesta observada de los Estudiantes durante la Intervención.

SESIÓN	ACTIVIDAD PRINCIPAL	RESPUESTA OBSERVADA EN LOS ESTUDIANTES
1	Identificación de patrones numéricos	Participación activa e interés por resolver los desafíos propuestos.
2	Resolución de retos de suma	Incremento de la motivación y trabajo cooperativo.
3	Resolución de desafíos de resta	Mayor confianza en la resolución de ejercicios.
4	Resolución de problemas matemáticos digitales	Desarrollo del razonamiento y participación constante.
5	Juego de multiplicación con parchís	Elevado entusiasmo y compromiso durante las actividades.
6	Competencia de tablas de multiplicar	Agilidad en el cálculo y sana competencia entre equipos.
7	Juego de divisiones por estaciones	Mayor seguridad y precisión en la resolución de ejercicios.

8	Torneo integrador de operaciones básicas	Integración de aprendizajes, participación generalizada y actitud positiva frente a la evaluación.
---	--	--

Nota: Elaboración propia a partir de las observaciones registradas durante la implementación de la guía didáctica gamificada.

Los registros de observación sistematizados en la Tabla 9 documentan una respuesta estudiantil consistentemente favorable a lo largo de las ocho sesiones, caracterizada por una participación activa, un incremento progresivo de la motivación y una mayor confianza en la resolución de ejercicios matemáticos. Resulta particularmente relevante el tránsito observado entre las primeras sesiones centradas en la exploración de patrones y los retos colaborativos de suma y las sesiones finales, en las que se registró una participación generalizada y una actitud positiva frente a la evaluación durante el torneo matemático de cierre, lo que sugiere un efecto acumulativo de la estrategia gamificada sobre el compromiso de los estudiantes.

Si bien estas observaciones tienen un carácter cualitativo y no sustituyen el análisis estadístico desarrollado en los siguientes apartados, aportan evidencia complementaria sobre los mecanismos motivacionales a través de los cuales la gamificación pudo haber incidido en el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas, en línea con lo sugerido por la literatura especializada.

4.6 Diagnóstico del Nivel Final y Comparación entre Grupos - Objetivo Especifico 4

En este apartado se presentan los resultados obtenidos tras la implementación de la guía didáctica gamificada en el grupo experimental. Para ello, se analizan los resultados del posttest mediante estadísticos descriptivos e inferenciales, con el propósito de determinar los cambios

producidos en el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas y establecer si la intervención generó diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control. Asimismo, se calcula el tamaño del efecto de la intervención y se procede a la comprobación de la hipótesis de investigación, integrando posteriormente los resultados con la evidencia científica reportada en los antecedentes y el marco teórico.

4.6.1 Resultados del Postest

Tabla 10

Resultados Descriptivos del Postest.

Estadístico	Grupo Experimental 4A	Grupo Control 4B
N	25	25
Media	8.36	7.48
Mediana	8.00	8.00
Moda	8.00	8.00
Desviación típica	1.22	1.81
Mínimo	6	3
Máximo	10	10

Nota: Elaboración propia a partir de los datos del postest procesados en Jamovi. El puntaje máximo de la prueba fue de 10 puntos, correspondiente a 10 ítems dicotómicos, donde 1 = respuesta correcta y 0 = respuesta incorrecta.

La Tabla 10 presenta los estadísticos descriptivos correspondientes a los puntajes obtenidos por los grupos experimental y control en el postest. A diferencia del patrón observado en el pretest, el grupo experimental alcanzó en esta ocasión la media más alta ($M = 8,36$; $DE = 1,22$), superando en 0,88 puntos al grupo control ($M = 7,48$; $DE = 1,81$). Ambos grupos compartieron la misma mediana y moda (8,00), pero el grupo experimental mostró una

dispersión notablemente menor ($DE = 1,22$ frente a $1,81$) y un rango más estrecho (6 a 10 puntos, frente a 3 a 10 puntos en el grupo control), lo que indica un desempeño no solo superior, sino también más homogéneo entre los estudiantes que participaron en la intervención gamificada.

Estos resultados constituyen un primer indicio descriptivo de que la implementación de la guía didáctica gamificada estuvo asociada con una mejora en el desempeño del grupo experimental, así como con una reducción de la brecha de rendimiento entre los estudiantes de dicho grupo. No obstante, la significancia estadística de estas diferencias, tanto entre grupos como respecto a la medición inicial, será determinada mediante los análisis inferenciales desarrollados en los apartados siguientes.

4.6.2 Prueba de normalidad Shapiro Wilk

Tabla 11

Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk.

Grupo	W	p
4A (Experimental)	0.913	.035
4B (Control)	0.922	.056

Nota: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos mediante el software estadístico Jamovi. La prueba de Shapiro-Wilk se empleó para verificar el supuesto de normalidad debido a que cada grupo estuvo conformado por menos de 50 participantes. Valores de $p > 0,05$ indican que los datos presentan una distribución compatible con la normalidad.

Los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk aplicada a los puntajes del postest (Tabla 11) muestran un comportamiento distinto entre los grupos: el grupo control presentó un valor de significancia compatible con el supuesto de normalidad ($W = 0,922$; $p = 0,056$), mientras que el

grupo experimental registró una desviación estadísticamente significativa respecto a dicho supuesto ($W = 0,913$; $p = 0,035$). Esta divergencia resulta plausible considerando que, tras la intervención, los puntajes del grupo experimental se concentraron en un rango más reducido y con menor dispersión (véase Tabla 10), lo que puede generar una distribución con mayor asimetría o curtosis y, en consecuencia, alejarse del patrón esperado bajo el supuesto de normalidad. Ante este resultado mixto, se optó por mantener el uso de la prueba t de Student para muestras independientes en el análisis comparativo entre grupos, considerando la robustez de esta prueba frente a incumplimientos moderados del supuesto de normalidad cuando los grupos son de igual tamaño ($n = 25$ en cada caso) y no se identifican valores atípicos extremos. Como medida de resguardo metodológico, los resultados obtenidos mediante la prueba paramétrica fueron contrastados con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, lo que permitió verificar la estabilidad y consistencia de las conclusiones derivadas del análisis inferencial.

4.6.3 Comparación entre Pretest – Posttest (Muestras Relacionadas)

Con el propósito de determinar si cada grupo experimentó cambios estadísticamente significativos entre el pretest y el posttest, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas de manera independiente para el grupo experimental y para el grupo control, en cada una de las cinco dimensiones evaluadas. Previamente, se verificó la normalidad de las puntuaciones de diferencia (posttest menos pretest) mediante la prueba de Shapiro-Wilk, la cual arrojó valores de $p < 0,001$ en las cinco dimensiones para ambos grupos, evidenciando una violación del supuesto de normalidad. En consecuencia, se reportan de manera complementaria los resultados de la prueba no paramétrica de Wilcoxon, la cual no exige el cumplimiento de este supuesto y permite corroborar la consistencia de las conclusiones obtenidas mediante la prueba t.

Grupo Experimental:

Tabla 12

Comparación de los Resultados del Pretest y Postest mediante la prueba t y prueba de Wilcoxon para Muestras Relacionadas – Grupo Experimental.

Dimensión	t	gl	p (t)	d de Cohen	W (Wilcoxon)	p (W)
Suma	-2,30	24	0,031	-0,459	4,50	0,041
Resta	-4,10	24	<0,001	-0,819	0,00	0,002
Multiplicación	-3,67	24	0,001	-0,735	6,50	0,003
División	-1,44	24	0,161	-0,289	9,00	0,182
Resolución de problemas	-4,34	24	<0,001	-0,868	0,00	0,001

Nota: *Elaboración propia con base en los datos procesados en Jamovi. gl = grados de libertad. d de Cohen corresponde a la prueba t para muestras relacionadas. Valores negativos de t y d indican un incremento del puntaje entre el pretest y el postest.*

Los resultados del grupo experimental evidencian mejoras estadísticamente significativas en cuatro de las cinco dimensiones evaluadas. En resolución de problemas se observó el mayor cambio, $t(24) = -4,34$, $p < 0,001$, con un tamaño del efecto grande ($d = -0,868$), seguido de resta, $t(24) = -4,10$, $p < 0,001$, $d = -0,819$, también con un efecto grande. En multiplicación se registró igualmente una mejora significativa, $t(24) = -3,67$, $p = 0,001$, $d = -0,735$, con un tamaño del efecto moderado a grande, mientras que en suma el cambio fue significativo pero de menor magnitud, $t(24) = -2,30$, $p = 0,031$, $d = -0,459$. En todos los casos, la prueba de Wilcoxon corroboró la significancia estadística obtenida mediante la prueba t. Por el contrario, en división no se identificó un cambio estadísticamente significativo, $t(24) = -1,44$, $p = 0,161$, $d = -0,289$, resultado que fue igualmente confirmado por la prueba de Wilcoxon ($p = 0,182$). Este hallazgo reproduce, ahora de manera específica dentro del grupo que recibió la intervención, el mismo

patrón observado en análisis previos: la división constituye la operación en la que la estrategia gamificada mostró un efecto más limitado.

Grupo Control:

Tabla 13

Comparación de los Resultados del Pretest y Postest mediante la prueba t y prueba de Wilcoxon para Muestras Relacionadas – Grupo Control.

Dimensión	t	gl	p (t)	d de Cohen	W (Wilcoxon)	p (W)
Suma	-1,44	24	0,161	-0,289	0,00	0,346
Resta	-1,36	24	0,185	-0,273	3,00	0,233
Multiplicación	-1,00	24	0,327	-0,200	2,50	0,424
División	1,81	24	0,083	0,362	6,00	0,149
Resolución de problemas	-1,00	24	0,327	-0,200	2,50	0,424

Nota: *Elaboración propia con base en los datos procesados en Jamovi. gl = grados de libertad. En división, el signo positivo de t y de d indica una disminución del puntaje entre el pretest y el posttest.*

A diferencia del grupo experimental, el grupo control no presentó cambios estadísticamente significativos en ninguna de las cinco dimensiones evaluadas ($p > 0,05$ en todos los casos), resultado corroborado también por la prueba de Wilcoxon. Los tamaños del efecto fueron, en todos los casos, pequeños (d entre 0,20 y 0,36 en valor absoluto), consistentes con fluctuaciones esperables por azar en ausencia de una intervención pedagógica específica. Cabe destacar que en división el grupo control mostró incluso una ligera disminución del desempeño entre el pretest y el posttest ($M = 1,44$ a $M = 1,32$), aunque esta variación no alcanzó significancia estadística, $t(24) = 1,81$, $p = 0,083$. En conjunto, la ausencia de cambios significativos en el grupo control refuerza la interpretación de que las mejoras observadas en el grupo experimental no obedecen simplemente al paso del tiempo, a la maduración de los estudiantes o a un efecto de

familiarización con el instrumento, sino que resultan atribuibles, con mayor plausibilidad, a la implementación de la guía didáctica gamificada.

4.6.4 Comparación entre Grupos (Muestras Independientes)

Tabla 14

Comparación de los Resultados del Posttest entre el Grupo Experimental y Control (Prueba t para Muestras Independientes).

Dimensión	Grupo Experimental	Grupo Control	t	gl	p
	Posttest	Posttest			
	(M ± DE)	(M ± DE)			
Suma	1,76 ± 0,436	1,84 ± 0,374	-0,696	48	0,490
Resta	1,52 ± 0,586	1,52 ± 0,653	0,000	48	1,000
Multiplicación	1,68 ± 0,476	1,36 ± 0,700	1,890	48	0,065
División	1,44 ± 0,712	1,32 ± 0,802	0,560	48	0,578
Resolución de problemas	1,92 ± 0,277	1,44 ± 0,507	4,157	48	<0,001

Nota: Elaboración propia con base en los datos del posttest procesados mediante Jamovi. *Elaboración propia con base en los datos del posttest procesados en Jamovi. M = media; DE = desviación estándar; gl = grados de libertad.*

La Tabla 14 responde directamente a la pregunta de si el grupo experimental terminó con mejores resultados que el grupo control una vez finalizada la intervención. La respuesta es matizada: en términos descriptivos, el grupo experimental obtuvo medias iguales o superiores a las del grupo control en cuatro de las cinco dimensiones resta (empate exacto), multiplicación, división y resolución de problemas, y únicamente en suma el grupo control mantuvo una media ligeramente superior. Sin embargo, desde el punto de vista inferencial, esta ventaja descriptiva

únicamente alcanzó significancia estadística en resolución de problemas, $t(48) = 4,157$, $p < 0,001$, donde el grupo experimental superó de manera clara y contundente al grupo control.

En multiplicación se observó una diferencia a favor del grupo experimental que se aproximó al umbral convencional de significancia, $t(48) = 1,890$, $p = 0,065$, sin llegar a confirmarse estadísticamente. En suma, resta y división no se encontraron diferencias significativas entre los grupos al finalizar la intervención ($p > 0,05$ en los tres casos). Es importante señalar que esta ausencia de diferencia significativa en el posttest no equivale necesariamente a ausencia de efecto de la gamificación, ya que, como se documentó en el apartado 4.4.3, el grupo experimental partió de una posición de desventaja frente al grupo control en el pretest en suma (1,52 frente a 1,76), resta (1,04 frente a 1,40) y multiplicación (1,20 frente a 1,28). En estas tres dimensiones, el grupo experimental logró cerrar por completo la brecha inicial llegando incluso a igualar exactamente al grupo control en resta mientras que el grupo control permaneció prácticamente estancado. Este patrón de recuperación ("catch-up") no se refleja en una comparación de posttest tomada de forma aislada, pero sí resulta evidente al integrarla con la evolución interna de cada grupo.

4.6.5 Tamaño del Efecto (*d* de Cohen)

Tabla 15

*Comparación del Tamaño del Efecto (*d* de Cohen) entre el Grupo Experimental y Control.*

Dimensión	d de Cohen (Experimental)	Magnitud	d de Cohen (Control)	Grupo	
				Experimental Posttest (M ± DE)	Magnitud
Suma	-0,459	Pequeño a moderado	-0,289	1,76 ± 0,436	Pequeño

Resta	-0,819	Grande	-0,273	1,52 ± 0,586	Pequeño
Multiplicación	-0,735	Moderado a grande	-0,200	1,68 ± 0,476	Pequeño
División	-0,289	Pequeño	0,362	1,44 ± 0,712	Pequeño (dirección inversa)
Resolución de problemas	-0,868	Grande	-0,200	1,92 ± 0,277	Pequeño

Nota: Interpretación de la magnitud del efecto según los criterios convencionales de Cohen (1988): $d \approx 0,20$ = pequeño; $d \approx 0,50$ = moderado; $d \approx 0,80$ = grande.

El análisis comparativo del tamaño del efecto constituye una de las evidencias más contundentes en favor de la efectividad de la estrategia gamificada. En las cinco dimensiones evaluadas, el grupo experimental registró tamaños del efecto sistemáticamente superiores a los del grupo control, alcanzando magnitudes grandes en resolución de problemas ($d = -0,868$) y resta ($d = -0,819$), y una magnitud moderada a grande en multiplicación ($d = -0,735$). En contraste, el grupo control no superó en ninguna dimensión la magnitud de un efecto pequeño (d entre 0,20 y 0,36), lo que resulta coherente con la ausencia de cambios estadísticamente significativos documentada en la Tabla 13.

Esta comparación de tamaños del efecto es particularmente informativa porque no depende del umbral arbitrario de significancia estadística ($p < 0,05$) y permite apreciar la magnitud real del cambio producido dentro de cada grupo. Así, aun en dimensiones donde la comparación directa entre grupos en el posttest no alcanzó significancia (suma, división), el grupo experimental exhibió un cambio interno de mayor magnitud que el grupo control, lo que

refuerza la interpretación de que la gamificación tuvo una influencia positiva generalizada sobre el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas, incluso cuando dicha influencia no siempre fue suficiente para traducirse en una superioridad estadísticamente significativa frente al grupo control, considerando el tamaño muestral relativamente reducido de cada grupo ($n = 25$).

4.6.6 Comprobación de la Hipótesis

Para efectos de la contrastación estadística se plantearon las siguientes hipótesis de investigación:

H0 (hipótesis nula): La gamificación como estrategia didáctica innovadora no produce diferencias significativas en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”.

H1 (hipótesis alternativa): La gamificación como estrategia didáctica innovadora produce diferencias significativas en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”.

Se estableció un nivel de significancia $\alpha = 0,05$. A diferencia de un planteamiento basado en una sola prueba, la comprobación de la hipótesis en un diseño cuasiexperimental con grupo control debe integrar tres fuentes de evidencia complementarias: (a) el cambio interno del grupo experimental entre el pretest y el posttest (Tabla 12); (b) la ausencia o presencia de cambio interno en el grupo control, que actúa como referencia de lo esperable sin intervención (Tabla 13); y (c) la comparación directa entre ambos grupos en el posttest, una vez establecida su equivalencia inicial (Tabla 4 y Tabla 14). La Tabla 17 integra estas tres fuentes de evidencia para cada dimensión evaluada.

Tabla 16

Síntesis de la evidencia estadística para la comprobación de la hipótesis, por dimensión.

Área	Cambio interno Experimental (p)	Cambio interno Control (p)	Diferencia entre grupos en posttest (p)	Decisión
				Evidencia
Suma	0,031 (significativo)	0,161 (no significativo)	0,490 (no significativo)	parcial: mejora interna sin superioridad confirmada
				Evidencia
Resta	<0,001 (significativo)	0,185 (no significativo)	1,000 (no significativo)	parcial: mejora interna, empate en el posttest
				Evidencia
Multiplicación	0,001 (significativo)	0,327 (no significativo)	0,065 (tendencia)	sólida, con tendencia favorable no confirmada
				Evidencia
División	0,161 (no significativo)	0,083 (no significativo)	0,578 (no significativo)	Sin evidencia de efecto
				Evidencia
Resolución de problemas	<0,001 (significativo)	0,327 (no significativo)	<0,001 (significativo)	sólida y confirmada: se rechaza H0 / se acepta H1

Nota: H0 = hipótesis nula; H1 = hipótesis alternativa. La decisión de rechazo de H0 a nivel de dimensión se reserva para los casos en que la comparación directa entre grupos en el posttest resulta estadísticamente significativa.

De acuerdo con el criterio más riguroso la comparación directa entre grupos en el posttest, una vez confirmada la equivalencia inicial entre ambos grupos, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1) de manera concluyente únicamente en la dimensión resolución de problemas. En esta dimensión, la gamificación produjo un efecto que no solo fue significativo dentro del grupo experimental y ausente en el grupo control, sino que además se tradujo en una superioridad estadísticamente significativa frente al grupo control al finalizar la intervención.

En multiplicación se encuentra evidencia sólida de que la gamificación produjo un cambio significativo dentro del grupo experimental cambio ausente en el grupo control, acompañada de una tendencia favorable en la comparación directa entre grupos que se aproximó al umbral de significancia ($p = 0,065$) sin alcanzarlo formalmente. En suma y resta, el grupo experimental mostró mejoras internas estadísticamente significativas que no estuvieron presentes en el grupo control, pero que se tradujeron en una recuperación del rezago inicial más que en una superioridad neta sobre este al final del proceso. En división, ninguna de las tres fuentes de evidencia resultó significativa, por lo que no existen elementos suficientes para atribuir un efecto de la gamificación sobre esta operación específica.

En síntesis, se acepta la hipótesis alternativa (H_1) de manera diferenciada según la dimensión evaluada: con evidencia concluyente en resolución de problemas; con evidencia sólida, aunque no estadísticamente confirmada en la comparación directa, en multiplicación; con evidencia de mejora interna sin superioridad neta demostrada en suma y resta; y sin evidencia suficiente en división. Esta conclusión, más matizada que una aceptación global de la hipótesis, resulta también más defendible metodológicamente, ya que integra de manera coherente la

información aportada por el grupo control, elemento central del diseño cuasiexperimental adoptado en la presente investigación.

4.6.7 Discusión integrada

Los resultados del diagnóstico final permiten sostener que la gamificación, implementada como estrategia didáctica innovadora en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”, produjo un efecto positivo sobre el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas, aunque con una magnitud e intensidad que varió según la operación evaluada. El hallazgo más robusto se ubica en resolución de problemas, dimensión en la que el grupo experimental no solo mejoró significativamente respecto de su propio desempeño inicial ($d = -0,868$), sino que además superó de manera estadísticamente significativa al grupo control en el posttest. Este resultado es coherente con los planteamientos de Hamari et al. (2014), quienes sostienen que los elementos propios del diseño de juegos retos, recompensas y retroalimentación constante favorecen particularmente el fortalecimiento del pensamiento lógico y la resolución de problemas, en la medida en que exigen la aplicación integrada de conocimientos previos en situaciones contextualizadas, precisamente el tipo de desafío que estructuró las sesiones finales de la guía didáctica gamificada.

En multiplicación, la evidencia también resulta consistente con un efecto positivo de la intervención: el grupo experimental mejoró de forma significativa y con un tamaño del efecto moderado a grande ($d = -0,735$), mientras que el grupo control no mostró cambios apreciables. Si bien la comparación directa entre grupos en el posttest no alcanzó el umbral convencional de significancia ($p = 0,065$), la cercanía de este valor, sumada a la consistencia del resto de la evidencia, sugiere que se trata de un efecto real cuya confirmación estadística probablemente se vio limitada por el tamaño muestral relativamente reducido de cada grupo ($n = 25$). Esta

interpretación es coherente con las observaciones de Holguín et al. (2020), quienes advierten que los efectos de la gamificación sobre el aprendizaje matemático, si bien consistentes, no siempre alcanzan magnitudes suficientes para reflejarse en comparaciones estadísticas con muestras pequeñas, especialmente cuando el periodo de intervención es acotado.

Los casos de suma y resta ilustran un patrón distinto, pero igualmente favorable a la gamificación: en ambas dimensiones, el grupo experimental partió de una desventaja considerable frente al grupo control en el pretest y logró revertirla por completo, llegando a igualar exactamente al grupo control en resta ($M = 1,52$ en ambos grupos) y a reducir sustancialmente la diferencia en suma. Este patrón de recuperación no se traduce en una superioridad estadística en el posttest dado que el punto de comparación final es la igualdad o una diferencia mínima entre los grupos, pero constituye evidencia sustantiva del efecto de la intervención: sin la gamificación, no existía razón para esperar que el grupo experimental cerrara una brecha inicial de más de un tercio de punto en resta en un periodo de ocho sesiones, mientras el grupo control, que continuó con la instrucción regular, permanecía prácticamente estancado. Este hallazgo respalda las conclusiones de Padilla et al. (2025), Olmedo et al. (2025) y Zavala et al. (2025), quienes documentan que la gamificación favorece de manera particular a los estudiantes con mayores dificultades iniciales, al ofrecerles un entorno de práctica motivante y con retroalimentación inmediata que facilita la consolidación de procedimientos aún no automatizados.

El hallazgo que amerita mayor cautela interpretativa es, nuevamente, la división. Ni el grupo experimental ni el grupo control mostraron cambios significativos en esta dimensión, y el tamaño del efecto dentro del grupo experimental fue el más bajo de las cuatro operaciones básicas ($d = -0,289$). A las explicaciones ya consideradas en el diagnóstico inicial la mayor

complejidad procedimental de la división, que presupone el dominio previo de la resta y la multiplicación, y la posibilidad de que las actividades gamificadas hayan dado un énfasis relativamente menor a esta operación se suma ahora una tercera consideración: dado que ninguno de los dos grupos mejoró en división, es también plausible que el instrumento de evaluación o el momento del año lectivo en que se aplicó el postest no hayan favorecido la consolidación de esta operación en ningún estudiante, independientemente de la estrategia didáctica empleada. En cualquier caso, este resultado constituye una alerta pedagógica específica que debe orientar el fortalecimiento del componente de división en futuras aplicaciones de la propuesta gamificada, por ejemplo mediante la incorporación de una sesión adicional centrada exclusivamente en esta operación.

Un aporte relevante de este apartado, en comparación con el diagnóstico inicial, es la incorporación explícita del grupo control como referencia de lo que habría ocurrido en ausencia de la intervención. La evidencia de que el grupo control no experimentó cambios estadísticamente significativos en ninguna de las cinco dimensiones e incluso mostró una ligera disminución en división permite descartar con mayor confianza que las mejoras del grupo experimental se debieran simplemente a la maduración de los estudiantes, a la práctica repetida con instrumentos similares o a otros factores externos al aula. En este sentido, los hallazgos del presente estudio robustecen la evidencia reportada por Holguín et al. (2020) sobre la eficacia de la gamificación cuando se integra adecuadamente al proceso de enseñanza y cuenta con el acompañamiento permanente del docente, condición que, como se documentó en el diagnóstico inicial, estuvo presente en la implementación de la guía didáctica gamificada de esta investigación.

En conjunto, la integración de los tres tipos de evidencia examinados el cambio interno del grupo experimental, la estabilidad del grupo control y la comparación directa entre ambos grupos permite concluir que la gamificación, como estrategia didáctica innovadora, tuvo un efecto positivo y diferenciado sobre el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”. Dicho efecto fue más contundente en resolución de problemas y multiplicación, se manifestó como una recuperación efectiva del rezago inicial en suma y resta, y no se hizo evidente en división. Estos resultados, más que debilitar las conclusiones de la investigación, las fortalecen al ofrecer una lectura matizada y estadísticamente honesta del alcance real de la propuesta pedagógica implementada, coherente con la naturaleza exploratoria y de alcance acotado ocho sesiones, veinticinco estudiantes por grupo que caracterizó a esta intervención.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1 Nombre de la Propuesta

Guía Didáctica Gamificada para el Desarrollo de las Operaciones Aritméticas Básicas en Estudiantes de Cuarto Año de Educación General Básica.

5.2 Introducción

La presente propuesta surge como respuesta a las dificultades identificadas en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”. A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial, se evidenció la necesidad de incorporar estrategias didácticas innovadoras que promuevan una participación más activa de los estudiantes y fortalezcan el aprendizaje de la Matemática.

En este contexto, la gamificación constituye una alternativa pedagógica que integra elementos propios del juego, tales como puntos, insignias, niveles, recompensas, desafíos y narrativas, con el propósito de incrementar la motivación, el compromiso y el interés por el aprendizaje. Su implementación permite transformar las actividades tradicionales en experiencias más dinámicas e interactivas, favoreciendo la construcción significativa del conocimiento y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

La propuesta consiste en una guía didáctica estructurada en ocho sesiones gamificadas, diseñadas para complementar las clases regulares de Matemática. Cada sesión incorpora actividades secuenciales orientadas al fortalecimiento de las habilidades relacionadas con la

suma, resta, multiplicación y división, mediante el uso combinado de recursos digitales y materiales concretos. Asimismo, se incluyen elementos de evaluación y seguimiento que permiten monitorear el progreso de los estudiantes a lo largo del proceso de intervención.

5.3 Objetivos

5.3.1 *Objetivo General*

Fortalecer el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas mediante la implementación de una guía didáctica gamificada dirigida a los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”.

5.3.2 *Objetivos Específicos*

Diseñar una guía didáctica gamificada orientada al fortalecimiento de las operaciones aritméticas básicas en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

Incorporar actividades basadas en elementos de gamificación que promuevan la motivación, participación activa y compromiso de los estudiantes durante el aprendizaje de la Matemática.

Desarrollar habilidades relacionadas con la suma, resta, multiplicación y división mediante experiencias de aprendizaje lúdicas, interactivas y contextualizadas.

Favorecer el aprendizaje significativo de las operaciones aritméticas básicas a través de la resolución de retos y actividades gamificadas adaptadas al nivel educativo de los estudiantes.

Proporcionar a los docentes una herramienta didáctica innovadora que facilite la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas dentro del aula.

5.4 Contenidos de la Guía

- Sesión 1: EL MAPA DEL TESORO DE LOS PATRONES
- Sesión 2: LOS COFRES DE LA SUMA
- Sesión 3: EL CASTILLO DE LAS RESTAS PERDIDAS
- Sesión 4: MISIÓN DIGITAL MATEMÁTICA
- Sesión 5: EL GRAN PARCHÍS MATEMÁTICO
- Sesión 6: LA CARRERA DE LOS DADOS MÁGICOS
- Sesión 7: LA OCA DE LAS DIVISIONES
- Sesión 8: ¿QUIÉN QUIERE SER MAESTRO MATEMÁTICO?

5.5 Desarrollo de la Propuesta

Cada sesión de la guía estará estructurada mediante los siguientes componentes:

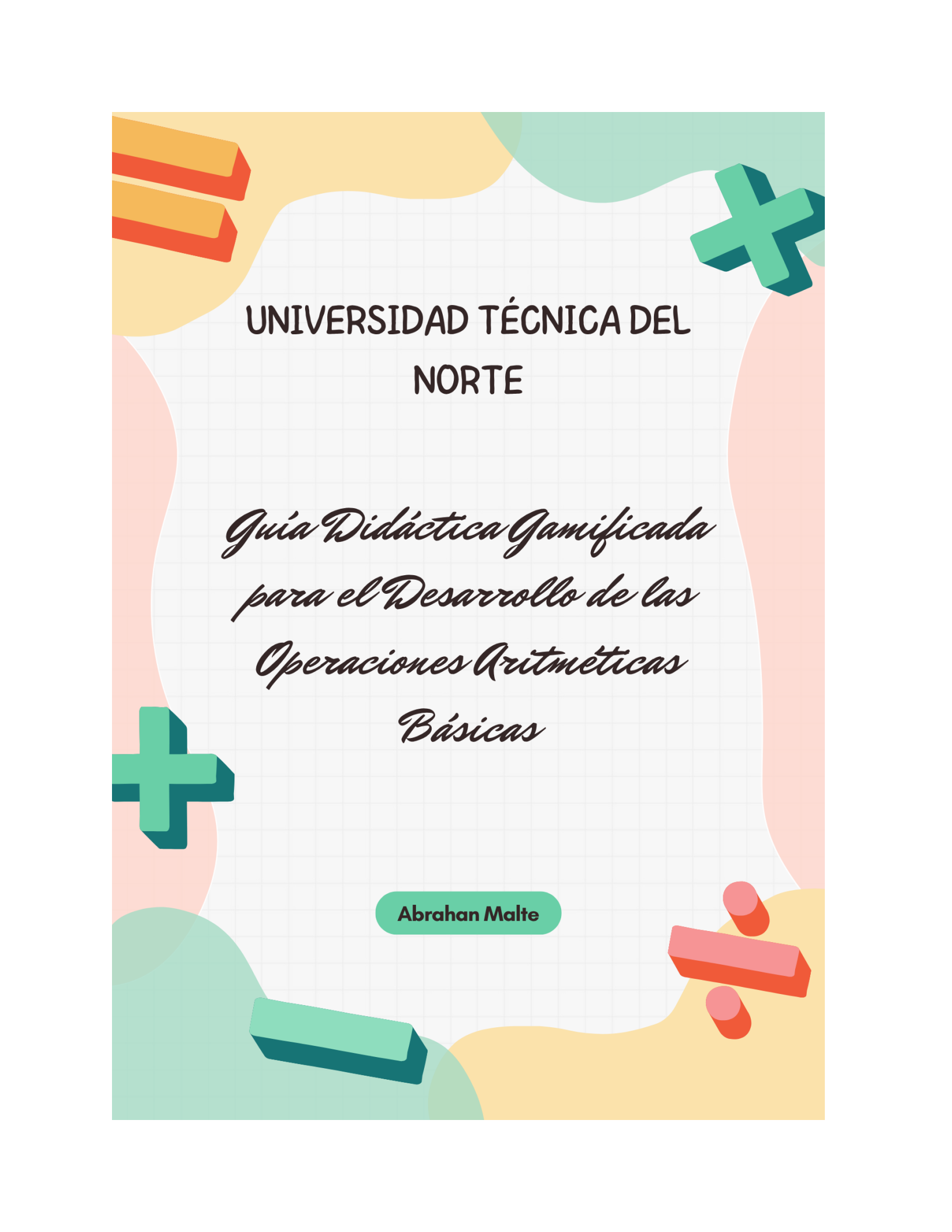
- Título de la actividad
- Edad o nivel educativo
- Tiempo de duración
- Objetivo de aprendizaje
- Recursos y materiales
- Elementos de gamificación utilizados
- Desarrollo de la actividad
- Criterios de evaluación
- Sistema de recompensas y seguimiento

5.6 Presentación de la Propuesta

Con el propósito de facilitar la consulta y revisión de la propuesta, la Guía Didáctica Gamificada para el Desarrollo de las Operaciones Aritméticas Básicas en Estudiantes de Cuarto Año de Educación General Básica se presenta en formato digital mediante el siguiente enlace:

Enlace de acceso a la propuesta:

<https://canva.link/d61ahvuh08kcaz3>



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL
NORTE

*Guía Didáctica Gamificada
para el Desarrollo de las
Operaciones Aritméticas
Básicas*

Abrahan Malte

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Justificación	4
3. Objetivos	5
4. ¿A quiénes va dirigido?	6
5. Estructura de la guía didáctica gamificada	7
6. Sesiones	
◦ Sesión 1: EL MAPA DEL TESORO DE LOS PATRONES	8
◦ Sesión 2: LOS COFRES DE LA SUMA	11
◦ Sesión 3: EL CASTILLO DE LAS RESTAS PERDIDAS	14
◦ Sesión 4: MISIÓN DIGITAL MATEMÁTICA	17
◦ Sesión 5: EL GRAN PARCHÍS MATEMÁTICO	20
◦ Sesión 6: LA CARRERA DE LOS DADOS MÁGICOS	23
◦ Sesión 7: LA OCA DE LAS DIVISIONES	26
◦ Sesión 8: ¿QUIÉN QUIERE SER MAESTRO MATEMÁTICO?	29
7. Conclusiones	32

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Matemáticas constituye uno de los pilares fundamentales dentro del proceso educativo, debido a que favorece el desarrollo del pensamiento lógico, el razonamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones en situaciones cotidianas. Sin embargo, muchos estudiantes presentan dificultades para comprender y aplicar las operaciones aritméticas básicas, situación que puede afectar su desempeño académico y su motivación hacia el aprendizaje matemático.

Ante esta realidad, la gamificación surge como una estrategia didáctica innovadora que incorpora elementos propios de los juegos en contextos educativos, con el propósito de incrementar la motivación, el compromiso, la participación activa y el interés de los estudiantes por aprender. A través de desafíos, recompensas, insignias, niveles y misiones, los estudiantes se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje, transformando las actividades académicas en experiencias dinámicas y significativas.

La presente Guía Didáctica Gamificada ha sido diseñada para fortalecer el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica mediante la ejecución de ocho sesiones gamificadas aplicadas a lo largo de tres semanas, las cuales combinan recursos digitales y materiales concretos adaptados a las características, intereses y necesidades de los estudiantes. Cada sesión propone retos matemáticos progresivos que promueven la comprensión conceptual, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

JUSTIFICACIÓN

Las operaciones aritméticas básicas constituyen la base para el aprendizaje de contenidos matemáticos más complejos y para la resolución de situaciones presentes en la vida diaria. No obstante, diversos estudiantes presentan dificultades relacionadas con la comprensión de conceptos matemáticos, el cálculo y la resolución de problemas, generando en muchos casos desmotivación y escaso interés por la asignatura.

En este contexto, la gamificación representa una alternativa metodológica que permite transformar los procesos tradicionales de enseñanza en experiencias más atractivas, participativas y significativas. La incorporación de elementos lúdicos como puntos, insignias, niveles, tableros de progreso, recompensas y desafíos favorece la motivación intrínseca de los estudiantes, incrementa su participación y fortalece su compromiso con el aprendizaje.

La presente guía didáctica busca proporcionar al docente un recurso práctico, organizado y contextualizado que facilite la implementación de actividades gamificadas orientadas al fortalecimiento de las operaciones aritméticas básicas. Asimismo, promueve el aprendizaje activo, la cooperación, la creatividad y la resolución de problemas, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Fortalecer el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas mediante la implementación de una guía didáctica gamificada dirigida a estudiantes de cuarto año de Educación General Básica.

Objetivos Específicos:

- Diseñar actividades gamificadas a partir de las necesidades identificadas en el diagnóstico inicial sobre el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas.
- Incorporar elementos de gamificación que promuevan la motivación, participación activa y compromiso de los estudiantes durante el aprendizaje matemático.
- Desarrollar actividades relacionadas con la suma, resta, multiplicación y división mediante recursos digitales y materiales concretos.
- Favorecer el fortalecimiento de las operaciones aritméticas básicas a través de experiencias de aprendizaje dinámicas, significativas y contextualizadas.

¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

La presente guía didáctica gamificada está dirigida principalmente a estudiantes de cuarto año de Educación General Básica, cuyas edades oscilan entre los 8 y 9 años. Las actividades propuestas han sido diseñadas considerando las características cognitivas, emocionales y sociales propias de esta etapa del desarrollo, promoviendo el aprendizaje mediante experiencias lúdicas, participativas y motivadoras.

Asimismo, la guía constituye un recurso de apoyo para docentes de Educación General Básica interesados en incorporar estrategias innovadoras dentro del aula, favoreciendo la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas mediante el uso de elementos propios de la gamificación y recursos pedagógicos adaptados al contexto escolar.

ESTRUCTURA DE LA GUÍA DIDÁCTICA GAMIFICADA

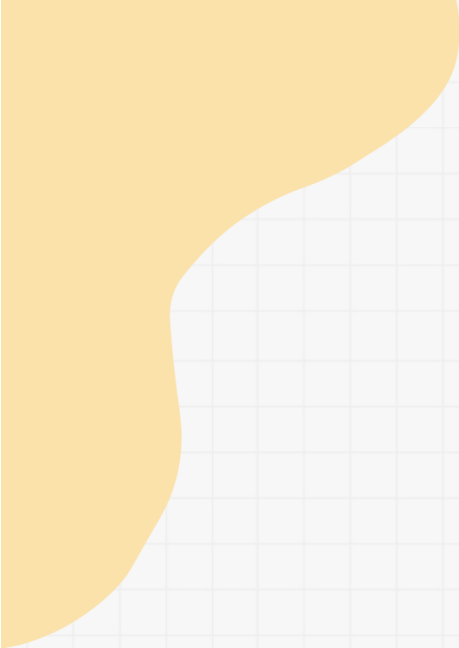
La guía está organizada en ocho sesiones gamificadas, diseñadas para fortalecer progresivamente las habilidades relacionadas con las operaciones aritméticas básicas. Cada sesión incorpora elementos de juego que permiten mantener el interés y la participación activa de los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje.

Las sesiones incluyen retos matemáticos, misiones, desafíos colaborativos, actividades prácticas, recursos digitales y materiales concretos que facilitan la comprensión y aplicación de los contenidos trabajados.

Cada sesión se encuentra estructurada mediante los siguientes componentes:

- Nombre de la sesión.
- Edad recomendada.
- Tiempo estimado.
- Objetivo de aprendizaje.
- Destreza curricular con criterio de desempeño.
- Recursos y materiales.
- Elementos gamificados utilizados.
- Desarrollo de la actividad.
- Criterios de evaluación.

La guía está diseñada para ser aplicada a lo largo de tres semanas, distribuyendo las ocho sesiones de manera progresiva para permitir la consolidación de cada operación antes de avanzar a la siguiente. Durante el desarrollo de la misma, los estudiantes acumularán puntos, obtendrán insignias y avanzarán por diferentes niveles de progreso conforme completen satisfactoriamente las misiones planteadas, fortaleciendo así su motivación, autonomía y compromiso con el aprendizaje matemático.



SESIÓN 1:

EL MAPA DEL TESORO DE LOS PATRONES

EL MAPA DEL TESORO DE LOS PATRONES

Objetivo de Aprendizaje: Identificar, describir y reproducir patrones numéricos ascendentes, descendentes y crecientes (con suma y multiplicación), así como patrones de figuras, mediante una búsqueda del tesoro que fortalece el razonamiento lógico-matemático.

Edad o nivel educativo: Niñas y niños de 8 a 9 años, correspondientes a Cuarto Año de Educación General Básica.

Tiempo de duración: 45 minutos (una sesión de clase).

Destreza curricular relacionada

Primera

M.2.1.3. Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás.

Segunda

M.2.1.4. Describir y reproducir patrones numéricos crecientes con la suma y la multiplicación.

Tercera

M.2.1.5. Construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación.

Elementos de gamificación utilizados

- **Narrativa:** tripulaciones piratas siguen un mapa antiguo cuyas pistas están cifradas en patrones numéricos; cada parada superada entrega un dígito del código secreto que abre el cofre real.
- **Mecánica de búsqueda del tesoro (gymkhana):** el mapa se recorre físicamente, parada por parada, en el orden marcado.
- **Recompensa progresiva:** una moneda dorada por cada parada superada correctamente.
- **Clímax final:** al reunir los seis dígitos, cada tripulación los ordena según la secuencia del mapa e ingresa el código en el candado del cofre.
- **Insignia de cierre:** "Cartógrafo de Patrones".

Recursos y materiales

- Un mapa del tesoro gigante, elaborado en papel kraft o cartulina, con un camino de seis paradas numeradas que serpentea hasta una "X" final (puede pegarse en la pared o extenderse en el piso del aula o patio).
- Un cofre del tesoro real (caja decorada con un candado de combinación de 3 dígitos, o un cierre con llave de juguete).
- Seis sobres sellados con stickers, uno por parada, cada uno con una tarjeta de patrón numérico o de figuras y un dígito oculto del código final.
- Lupas de juguete para "examinar pistas".
- Monedas doradas de cartón o plástico como fichas de recompensa.
- Fichas geométricas de colores y tamaños distintos (para los patrones de figuras).
- Un reloj de arena grande o temporizador visible.
- Bitácora de viaje (hoja de registro) para cada tripulación (equipo).

Desarrollo de la Actividad

1

[5 minutos]

Se presenta el mapa y la leyenda pirata: "Un antiguo capitán escondió su tesoro y solo quienes descifren sus patrones podrán reclamarlo". Se forman las tripulaciones y se entrega la bitácora de viaje.

2

[10 minutos]

En cada parada, la tripulación abre el sobre y resuelve un patrón numérico ascendente o descendente (de 2 en 2, de 5 en 5), contando hacia adelante y hacia atrás. Al acertar, obtiene la moneda, el dígito oculto y avanza físicamente a la siguiente parada.

3

[10 minutos]

Los sobres contienen patrones crecientes contruidos con suma (por ejemplo, 3, 6, 9...) y con multiplicación (por ejemplo, 2, 4, 8, 16...). La tripulación debe describir en voz alta la regla de formación antes de recibir el dígito correspondiente.

4

[10 minutos]

Con las fichas geométricas de colores, los equipos construyen y completan patrones de figuras según atributos (forma, color, tamaño) relacionados con una regla numérica (suma, resta o multiplicación), usando las lupas para "examinar" la secuencia antes de responder.

5

[10 minutos]

Cada tripulación ordena los seis dígitos obtenidos según el orden de las paradas y prueba el código en el candado del cofre. Al abrirlo, encuentran una recompensa simbólica (diplomas, monedas de chocolate) y se realiza una reflexión grupal sobre las estrategias utilizadas para descifrar los patrones.

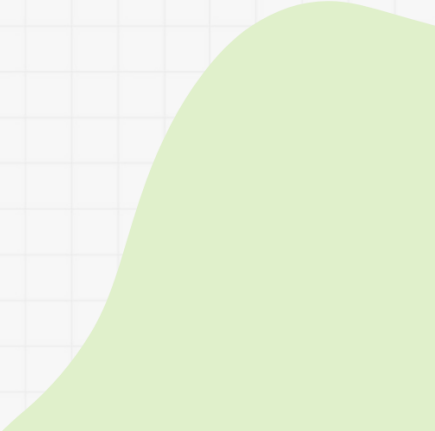
Criterios de evaluación:

Rúbrica de evaluación con escala de logro (Iniciado, En proceso, Adquirido):

- Identifica correctamente la regla de formación del patrón numérico presentado.
- Reproduce patrones ascendentes y descendentes contando hacia adelante y hacia atrás.
- Describe patrones crecientes contruidos con suma y con multiplicación.
- Construye patrones de figuras a partir de sus atributos y una regla numérica.
- Colabora activamente con su tripulación en cada parada del recorrido.

Sistema de recompensas y seguimiento:

- Monedas doradas acumuladas en la bitácora de viaje por cada parada superada.
- Dígitos del código, obtenidos progresivamente y necesarios para abrir el cofre real.
- Insignia "Cartógrafo de Patrones" para todas las tripulaciones que logran abrir el cofre.
- Retroalimentación docente registrada en la bitácora, destacando la estrategia de descifrado utilizada por cada equipo.



SESIÓN 2: LOS COFRES DE LA SUMA

LOS COFRES DE LA SUMA

Objetivo de Aprendizaje: Relacionar la adición con la acción de agregar objetos a un conjunto, resolviendo sumas hasta 9 999 mediante estrategias de descomposición, con apoyo de material concreto que se deposita físicamente hasta completar tres cofres del tesoro.

Edad o nivel educativo: Niñas y niños de 8 a 9 años, correspondientes a Cuarto Año de Educación General Básica.

Tiempo de duración: 45 minutos (una sesión de clase).

Destreza curricular relacionada

Primera

M.2.1.19. Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.

Segunda

M.2.1.21. Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica.

Tercera

M.2.1.22. Aplicar estrategias de descomposición en decenas, centenas y miles en cálculos de suma y resta.

Elementos de gamificación utilizados

- **Narrativa:** los estudiantes son “tesoreros” de un reino que deben llenar tres cofres sumando correctamente las riquezas halladas en distintas cuevas del reino.
- **Mecánica:** en cada cofre se resuelve una serie de sumas; cada respuesta correcta permite depositar físicamente fichas, bloques o billetes dentro del cofre hasta alcanzar el total exacto indicado en la tarjeta, momento en que el cofre se “desbloquea”.
- **Progresión:** los tres cofres se abren en orden (unidades, decenas y centenas, miles), aumentando la complejidad.
- **Insignia de cierre:** “Tesorero Real”.
- **Sistema de puntos:** “monedas de riqueza”, según la cantidad total depositada correctamente.

Recursos y materiales

- Tres cofres (cajas decoradas) etiquetados como “Cofre de las Unidades”, “Cofre de las Decenas y Centenas” y “Cofre de los Miles”, cada uno con un cierre de velcro o candado sencillo.
- Fichas, semillas o botones para representar unidades.
- Bloques de base diez para representar decenas y centenas.
- Billetes didácticos de “mil” (papel moneda de juego) para representar unidades de mil.
- Sobres con tarjetas-problema de suma pegados en cada cofre, organizados de menor a mayor dificultad.
- “Libro de Cuentas del Tesorero” (hoja de registro individual de cada tripulación).
- Una balanza de juguete (opcional) para verificar visualmente las cantidades agregadas.

Desarrollo de la Actividad

1

[5 minutos]

Se presenta la misión del tesorero real y se forman las tripulaciones. Se explica que cada cofre solo se abre depositando la cantidad exacta obtenida al resolver las sumas.

2

[10 minutos]

Los equipos resuelven sumas simples relacionadas con "agregar objetos a un conjunto", depositando físicamente una ficha por cada unidad correcta en el cofre, hasta completar el total pedido en la tarjeta.

3

[15 minutos]

Se resuelven sumas de dos y tres cifras aplicando la estrategia de descomposición (por ejemplo, $340 + 256 = 300 + 200 + 40 + 50 + 6$), representando el proceso con bloques de base diez que se depositan en el cofre y registrando cada paso en el Libro de Cuentas.

4

[10 minutos]

Reto final con sumas de hasta cuatro cifras (hasta 9 999), resueltas numéricamente y verificadas depositando los billetes didácticos correspondientes en el cofre.

5

[5 minutos]

Se abren los tres cofres, se contabiliza el "tesoro total" de cada tripulación y se reflexiona sobre cómo la descomposición facilita sumar cantidades grandes.

Criterios de evaluación:

Rúbrica de evaluación con escala de logro (Iniciado, En proceso, Adquirido):

- Relaciona la suma con la acción de agregar objetos a un conjunto.
- Deposita la cantidad exacta de material concreto correspondiente al resultado.
- Aplica la estrategia de descomposición en decenas, centenas y miles.
- Resuelve sumas hasta 9 999 de forma numérica correcta.
- Registra ordenadamente el proceso en el Libro de Cuentas del Tesorero.

Sistema de recompensas y seguimiento:

- Monedas de "riqueza" acumuladas según el tesoro depositado correctamente.
- Insignia "Tesorero Real" por abrir los tres cofres.
- Reconocimiento grupal al equipo con el registro más ordenado en su Libro de Cuentas.
- Retroalimentación docente enfocada en la estrategia de descomposición utilizada.

SESIÓN 3:
EL CASTILLO DE LAS
RESTAS PERDIDAS

EL CASTILLO DE LAS RESTAS PERDIDAS

Objetivo de Aprendizaje: Vincular la sustracción con quitar objetos de un conjunto y con establecer la diferencia entre dos cantidades, resolviendo restas hasta 9 999 con apoyo de material concreto, para reconstruir un castillo cuya historia fue perdida.

Edad o nivel educativo: Niñas y niños de 8 a 9 años, correspondientes a Cuarto Año de Educación General Básica.

Tiempo de duración: 45 minutos (una sesión de clase).

Destreza curricular relacionada

Primera

M.2.1.20. Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades.

Segunda

M.2.1.21. Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica.

Tercera

M.2.1.22. Aplicar estrategias de descomposición en decenas, centenas y miles en cálculos de suma y resta.

Elementos de gamificación utilizados

- **Narrativa:** el Castillo de las Restas Perdidas fue invadido y perdió las piezas que contaban su historia; cada resta resuelta correctamente "libera" una sala y entrega una pieza del rompecabezas.
- **Mecánica:** cuatro torres organizadas por nivel de dificultad, cada una asociada a una noción distinta de la resta (quitar, comparar, descomponer).
- **Recompensa progresiva:** una pieza del rompecabezas por cada torre superada.
- **Insignia de cierre:** "Restaurador del Castillo".
- **Puntos:** "escudos de resistencia" por cada resta correcta.

Recursos y materiales

- Un mural o maqueta de un castillo (cartón grande o papelógrafo), dividido en cuatro torres o salas.
- Una imagen del castillo completo, cortada en ocho piezas de rompecabezas, escondidas dentro de sobres numerados.
- Fichas o "soldaditos" de juguete (contadores) para representar tropas que se "quitan" del castillo.
- Dos grupos de fichas de colores distintos para representar comparación de cantidades (diferencia).
- Bloques de base diez para la descomposición en restas de mayor dificultad.
- Tarjetas de retos de resta, organizadas por torre.
- Un sobre o tablero central donde se va reconstruyendo el rompecabezas del castillo.

Desarrollo de la Actividad

1

[5 minutos]

Se presenta el castillo invadido y la misión de reconstruir su historia. Se forman los equipos-guardianes y se explica que cada torre superada entrega una pieza del rompecabezas.

2

[10 minutos]

Con los soldaditos de juguete, los equipos representan físicamente la acción de “quitar” elementos de un conjunto y resuelven restas simples, verbalizando la acción realizada. Cada acierto entrega una pieza del rompecabezas.

3

[10 minutos]

Se presentan situaciones donde se debe hallar la diferencia entre dos cantidades (por ejemplo, comparar las tropas de dos guarniciones representadas con fichas de colores distintos), resolviendo restas de dos cifras.

4

[15 minutos]

Restas de hasta cuatro cifras (hasta 9 999), resueltas con apoyo de bloques de base diez aplicando la descomposición, y verificadas mediante la suma inversa.

5

[5 minutos]

Los equipos arman el rompecabezas completo del castillo con las piezas obtenidas y se reflexiona sobre las dos nociones de resta trabajadas: quitar y comparar.

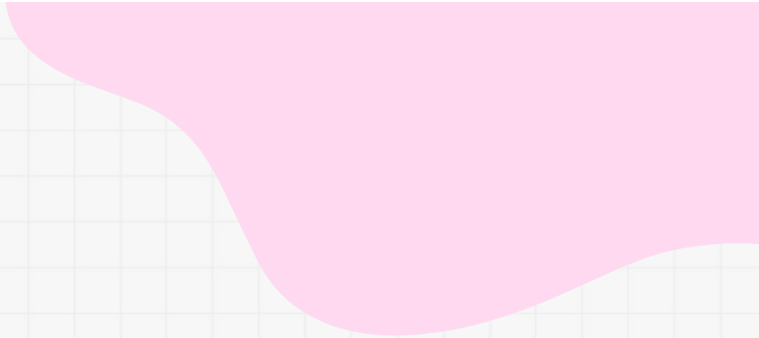
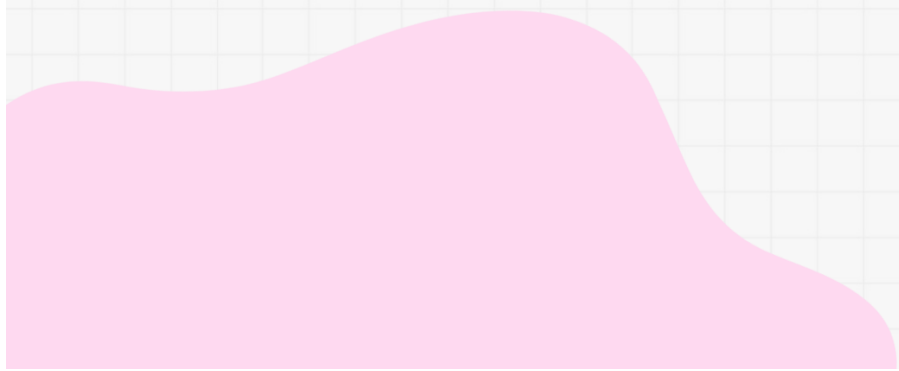
Criterios de evaluación:

Rúbrica de evaluación con escala de logro (Iniciado, En proceso, Adquirido):

- Relaciona la resta con la acción de quitar objetos de un conjunto.
- Relaciona la resta con el establecimiento de una diferencia entre cantidades.
- Aplica la estrategia de descomposición en el cálculo de restas.
- Resuelve restas hasta 9 999 de forma numérica correcta.
- Verifica sus resultados mediante la operación inversa (suma).

Sistema de recompensas y seguimiento:

- Piezas del rompecabezas del castillo obtenidas por cada torre superada.
- Escudos de resistencia acumulados por cada resta correcta.
- Insignia “Restaurador del Castillo” al reconstruir la imagen completa.
- Retroalimentación docente enfocada en la estrategia utilizada en cada torre.



SESIÓN 4: MISIÓN DIGITAL MATEMÁTICA

MISIÓN DIGITAL MATEMÁTICA

Objetivo de Aprendizaje: Fortalecer la capacidad de resolver problemas que involucren las operaciones aritméticas básicas mediante una actividad interactiva desarrollada en la plataforma digital Kahoot!, promoviendo el trabajo colaborativo, la participación activa y la toma de decisiones en equipo.

Edad o nivel educativo: Niñas y niños de 8 a 9 años, correspondientes a Cuarto Año de Educación General Básica.

Tiempo de duración: 45 minutos (una sesión de clase).

Destreza curricular relacionada

Primera

M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

Elementos de gamificación utilizados

- **Narrativa:** Los estudiantes integran un equipo de exploradores digitales que ha sido seleccionado para recuperar los fragmentos del Código Matemático Perdido. En cada misión deberán resolver problemas relacionados con las operaciones aritméticas básicas presentados en la plataforma Kahoot!. Cada desafío superado les permitirá desbloquear un nuevo nivel hasta completar la misión y restaurar el código.
- **Mecánica:** El docente proyecta una actividad interactiva elaborada en Kahoot!. Los estudiantes, organizados en equipos, analizan cada pregunta, acuerdan una respuesta y la comunican mediante tarjetas de respuesta. La plataforma muestra la respuesta correcta, asigna la puntuación correspondiente y proyecta el marcador de equipos en tiempo real.
- **Rangos de progreso:** Explorador Digital, Investigador Matemático y Maestro del Código, de acuerdo con la cantidad de retos superados.
- **Insignia de cierre:** "Maestro del Código Matemático".
- **Puntos:** "Puntos de exploración".

Recursos y materiales

- Computador del docente.
- Proyector o pantalla digital.
- Presentación interactiva elaborada en Kahoot!
- Tarjetas de respuesta (A, B, C y D) para cada equipo.
- Pizarra y marcadores.
- Insignias, monedas o puntos de recompensa.

Desarrollo de la Actividad

1

(5 minutos)

La sesión inicia con la presentación de la narrativa "Misión Digital Matemática", en la que el docente explica que los estudiantes formarán parte de un equipo de exploradores digitales encargado de recuperar el Código Matemático Perdido. Para lograrlo, deberán superar una serie de retos matemáticos que aparecerán en una actividad interactiva elaborada en la plataforma Kahoot!.

2

(10 minutos)

Posteriormente, el docente organiza a los estudiantes en equipos de cuatro o cinco integrantes y entrega a cada grupo un juego de tarjetas con las opciones de respuesta A, B, C y D. Se explican las reglas de la misión, el sistema de puntuación y los criterios para obtener las insignias de la sesión.

3

(15 minutos)

A continuación, el docente proyecta el cuestionario de Kahoot! desde el computador del aula. Cada pregunta presenta una situación problemática relacionada con las operaciones aritméticas básicas. Los integrantes de cada equipo analizan conjuntamente el problema, discuten las posibles respuestas y, dentro del tiempo establecido, levantan la tarjeta correspondiente a la opción seleccionada. Una vez registradas las respuestas, el docente revela la solución correcta utilizando la plataforma, explica el procedimiento de resolución cuando sea necesario y asigna los puntos de exploración obtenidos por cada equipo.

4

(15 minutos)

A medida que los estudiantes superan los diferentes retos, avanzan por los niveles de la misión (Explorador Digital, Investigador Matemático y Maestro del Código), acumulando puntos e insignias como reconocimiento a su desempeño. Durante toda la actividad se promueve el diálogo, el razonamiento matemático, la argumentación de respuestas y el trabajo colaborativo entre los integrantes de cada equipo.

5

(5 minutos)

Se proyecta la clasificación obtenida por los equipos, se realiza una retroalimentación colectiva sobre las estrategias empleadas para resolver los problemas y se reconocen los logros alcanzados mediante la entrega de la insignia "Maestro del Código Matemático" al equipo con mayor puntaje, sin dejar de valorar la participación y el esfuerzo de todos los estudiantes.

Criterios de evaluación:

Rúbrica de evaluación con escala de logro (Iniciado, En proceso, Adquirido):

- Analiza la información presentada en cada reto matemático.
- Selecciona la respuesta correcta de acuerdo con el problema planteado.
- Resuelve correctamente los desafíos utilizando la dinámica interactiva de Kahoot!.
- Argumenta la respuesta seleccionada durante el trabajo colaborativo.
- Participa activamente y coopera con los integrantes de su equipo durante el desarrollo de la misión.

Sistema de recompensas y seguimiento:

- Puntos de Exploración acumulados durante la actividad en Kahoot!.
- Insignia "Maestro del Código Matemático" al completar exitosamente la misión.
- Certificado de reconocimiento al equipo que alcance el rango "Maestro del Código".
- Reconocimiento grupal mediante la clasificación proyectada en Kahoot!, promoviendo el esfuerzo colectivo y la participación de todos los equipos por encima de la competencia individual.



SESIÓN 5: EL GRAN PARCHIS MATEMÁTICO

EL GRAN PARCHIS MATEMÁTICO

Objetivo de Aprendizaje: Relacionar la multiplicación con patrones de sumandos iguales y con situaciones de “tantas veces tanto”, aplicando los modelos grupal, geométrico y lineal, así como las propiedades conmutativa y asociativa, mediante una versión matemática adaptada del parchís.

Edad o nivel educativo: Niñas y niños de 8 a 9 años, correspondientes a Cuarto Año de Educación General Básica.

Tiempo de duración: 45 minutos (una sesión de clase).

Destreza curricular relacionada

Primera

M.2.1.25. Relacionar la noción de multiplicación con patrones de sumandos iguales o con situaciones de “tantas veces tanto”.

Segunda

M.2.1.26. Realizar multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal.

Tercera

M.2.1.29. Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo escrito y mental, y en la resolución de problemas.

Elementos de gamificación utilizados

- Narrativa: cada color del parchís representa un “equipo multiplicador” que debe demostrar su dominio de la multiplicación para sacar sus fichas de la casa y llegar a la meta.
- Mecánica adaptada del parchís: para sacar una ficha de la casa, el equipo debe resolver correctamente un Reto Multiplicativo del modelo grupal (sumandos iguales); para “comer” una ficha rival, debe resolver un reto del modelo geométrico (arreglo rectangular); al caer en una casilla segura, resuelve un reto del modelo lineal (saltos en la recta numérica); llegar a la meta final requiere aplicar la propiedad conmutativa o asociativa en un reto de cierre.
- Insignia de cierre: “Multiplicador Campeón del Parchís”.
- Puntos: cada ficha que llega a la meta suma puntaje final al equipo.

Recursos y materiales

- Un tablero de parchís gigante, elaborado en tela o lona (mínimo 1,5 x 1,5 m), o pintado con tiza en el piso del patio.
- Fichas de parchís grandes, de foami o cartón, en cuatro colores.
- Un dado grande de foami.
- Mazo de tarjetas “Reto Multiplicativo”, clasificadas por modelo: grupal (sumandos iguales), geométrico (arreglos rectangulares) y lineal (recta numérica).
- Fichas o contadores para representar el modelo grupal.
- Cuadrículas impresas para el modelo geométrico.
- Rectas numéricas impresas para el modelo lineal.

Desarrollo de la Actividad

1

[5 minutos]

Se presenta el tablero gigante y se explican las reglas adaptadas: cada acción del juego (salir de casa, capturar, avanzar a zona segura, llegar a la meta) requiere resolver un reto multiplicativo específico.

2

[10 minutos]

Los equipos resuelven multiplicaciones representadas como sumandos iguales o situaciones de "tantas veces tanto" (por ejemplo, 4 veces 3 caramelos) para poder sacar sus fichas de la casa.

3

[10 minutos]

Para "comer" una ficha rival, el equipo debe resolver un reto de arreglo rectangular (filas por columnas) en la cuadrícula impresa, identificando cómo cambia el arreglo si se invierten los factores.

4

[10 minutos]

Al caer en una casilla segura, el equipo resuelve un reto en la recta numérica, representando la multiplicación como saltos iguales sucesivos.

5

[10 minutos]

Para hacer llegar una ficha a la meta, el equipo resuelve un reto que exige aplicar la propiedad conmutativa o asociativa. Se cuentan las fichas en meta de cada equipo, se entrega la insignia y se sistematiza en la pizarra la relación entre los tres modelos trabajados.

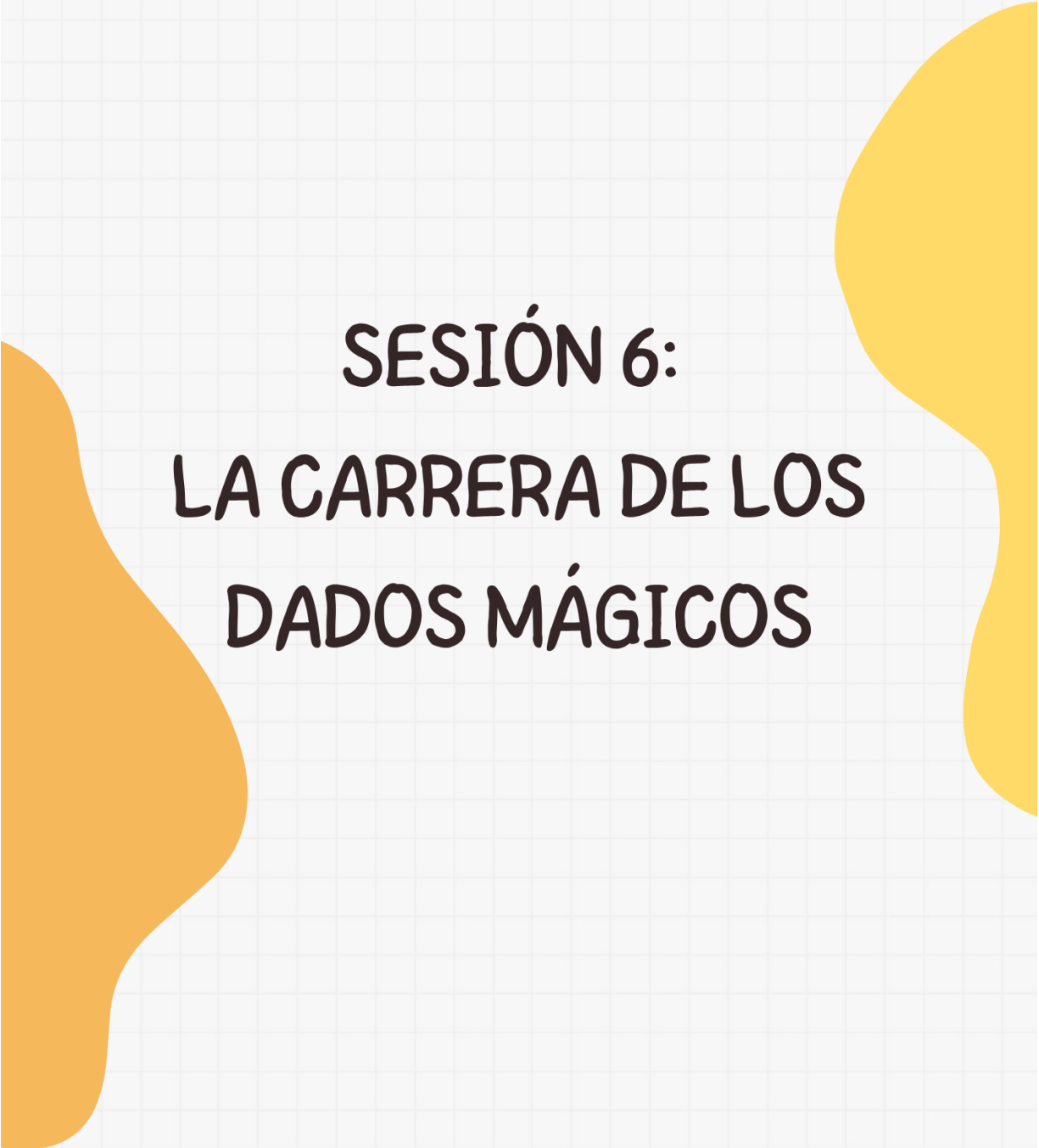
Criterios de evaluación:

Rúbrica de evaluación con escala de logro (Iniciado, En proceso, Adquirido):

- Relaciona la multiplicación con sumandos iguales y situaciones "tantas veces tanto".
- Resuelve multiplicaciones utilizando el modelo grupal.
- Resuelve multiplicaciones utilizando el modelo geométrico.
- Resuelve multiplicaciones utilizando el modelo lineal.
- Aplica las propiedades conmutativa y/o asociativa en sus procedimientos.

Sistema de recompensas y seguimiento:

- Puntaje final según el número de fichas que llegan a la meta.
- Insignia "Multiplicador Campeón del Parchís" para todos los equipos participantes.
- Reconocimiento especial al equipo con mayor número de capturas correctas (modelo geométrico).
- Retroalimentación docente sobre el modelo mejor comprendido y el que requiere refuerzo.



SESIÓN 6:

LA CARRERA DE LOS DADOS MÁGICOS

LA CARRERA DE LOS DADOS MÁGICOS

Objetivo de Aprendizaje: Memorizar progresivamente las combinaciones multiplicativas y aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000, mediante una carrera cronometrada que combina dados numéricos y dados de reto.

Edad o nivel educativo: Niñas y niños de 8 a 9 años, correspondientes a Cuarto Año de Educación General Básica.

Tiempo de duración: 45 minutos (una sesión de clase).

Destreza curricular relacionada

Primera

M.2.1.27. Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto.

Segunda

M.2.1.28. Aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000 en números de hasta dos cifras.

Elementos de gamificación utilizados

- **Narrativa:** una carrera de autos mágicos donde la velocidad de avance depende de la memoria multiplicativa y del dominio de las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000.
- **Mecánica:** en cada turno se lanzan el dado numérico y el dado de poder; si sale TABLA, el equipo responde cronometrando una combinación multiplicativa; si sale x10, x100 o x1000, resuelve una multiplicación aplicando la regla correspondiente; si sale TURBO, enfrenta un reto sorpresa con avance adicional.
- **Insignia de cierre:** "Piloto de las Tablas".
- **Puntos:** combinación de posición final en la pista y precisión de respuestas.

Recursos y materiales

- Una pista de carreras dibujada en papelógrafo o con tiza en el piso, dividida en casillas numeradas.
- Autos o tokens de carrera (de juguete o cartón), uno por equipo.
- Un dado numérico tradicional (1 a 6).
- Un "dado de poder" grande de foami, con caras especiales: x10, x100, x1000, TABLA y TURBO.
- Mazo de tarjetas con combinaciones multiplicativas (tablas del 2 al 9) para el reto TABLA.
- Cronómetro grande y visible.
- Bandera de meta y un podio simbólico de cartulina.

Desarrollo de la Actividad

1

[10 minutos]

Se repasan en grupo, con fichas y material concreto, las combinaciones multiplicativas de las tablas del 2 y del 5, como preparación antes de la carrera.

2

[10 minutos]

Por turnos, cada equipo lanza los dos dados; según el resultado, resuelve el reto correspondiente (TABLA, $\times 10$, $\times 100$, $\times 1000$) y avanza su auto la cantidad de casillas equivalente a los aciertos.

3

[10 minutos]

Se intensifican los retos de multiplicación por 10, 100 y 1 000 en números de hasta dos cifras, identificando el patrón en los resultados obtenidos.

4

[15 minutos]

Ronda final cronometrada (2 minutos por equipo) con combinaciones multiplicativas mixtas; cada respuesta correcta otorga avance adicional en la pista.

5

[5 minutos]

Se determina el orden de llegada, se entrega la insignia "Piloto de las Tablas" a todos los equipos participantes y se reflexiona sobre las estrategias usadas para memorizar las combinaciones.

Criterios de evaluación:

Rúbrica de evaluación con escala de logro (Iniciado, En proceso, Adquirido):

- Recuerda con fluidez las combinaciones multiplicativas trabajadas.
- Utiliza material concreto como apoyo cuando lo requiere.
- Aplica correctamente la regla de multiplicación por 10.
- Aplica correctamente la regla de multiplicación por 100 y 1 000.
- Mantiene un ritmo de trabajo adecuado durante los retos cronometrados.

Sistema de recompensas y seguimiento:

- Avance en la pista según aciertos, registrado como puntaje de carrera.
- Insignia "Piloto de las Tablas" para todos los equipos que completan el circuito.
- Reconocimiento al "Auto más veloz" y al "Auto más preciso" (dos categorías, para diversificar el logro).
- Retroalimentación docente sobre qué tablas requieren mayor refuerzo.



SESIÓN 7: LA OCA DE LAS DIVISIONES

LA OCA DE LAS DIVISIONES

Objetivo de Aprendizaje: Relacionar la noción de división con el reparto de cantidades en partes iguales y con la resta reiterada, mediante una versión matemática adaptada del juego de la oca.

Edad o nivel educativo: Niñas y niños de 8 a 9 años, correspondientes a Cuarto Año de Educación General Básica.

Tiempo de duración: 45 minutos (una sesión de clase).

Destreza curricular relacionada

Primera

M.2.1.3O. Relacionar la noción de división con patrones de resta iguales o reparto de cantidades en tantos iguales.

Elementos de gamificación utilizados

- Narrativa: los jugadores recorren el camino en espiral repartiendo tesoros equitativamente en cada casilla para poder avanzar hacia la meta.
- Mecánica adaptada del juego de la oca: al caer en una casilla numerada, el equipo resuelve un reto de división (unas veces como reparto en platos y fichas, otras como resta reiterada); caer en "Oca" otorga un reto bono con doble avance; caer en "Pozo" obliga a resolver una división antes de continuar; caer en "Calavera" implica resolver un reto para "revivir" y seguir en el juego.
- Insignia de cierre: "Repartidor Justo de la Oca".
- Puntos: casillas avanzadas más retos resueltos correctamente.

Recursos y materiales

- Un tablero de "La Oca" adaptado, elaborado en papelógrafo o lona, con un camino en espiral de al menos 30 casillas.
- Casillas especiales reinterpretadas: Oca (reto bono con doble avance), Puente (reto rápido con salto de casilla), Pozo (pierde turno hasta resolver una división), Laberinto (retrocede), Calavera (vuelve al inicio y debe resolver un reto para "revivir").
- Un dado y fichas de jugador por equipo.
- Fichas o "monedas del tesoro" para representar cantidades a repartir.
- Platos o recipientes pequeños para simular el reparto físico en partes iguales.
- Mazo central de tarjetas de retos de división (reparto y resta reiterada).

Desarrollo de la Actividad

1

[5 minutos]

Se presenta el tablero de La Oca de las Divisiones y se explican las casillas especiales y sus retos asociados.

2

[15 minutos]

Los equipos avanzan por turnos; al caer en una casilla numerada, reparten físicamente una cantidad de fichas en los platos o recipientes, verificando que el reparto sea equitativo.

3

[10 minutos]

En las casillas "Pozo" y "Calavera", los retos se resuelven representando la división como resta reiterada (por ejemplo, repartir 20 monedas de 4 en 4), registrando el proceso de forma gráfica en la pizarra.

4

[10 minutos]

En las últimas casillas del camino, los retos combinan reparto y resta reiterada con cantidades mayores, aumentando la dificultad hacia la meta.

5

[5 minutos]

Se determina qué equipos llegan a la meta, se entrega la insignia "Repartidor Justo de la Oca" y se reflexiona sobre las dos formas de entender la división: repartir y restar varias veces.

Criterios de evaluación:

Rúbrica de evaluación con escala de logro (Iniciado, En proceso, Adquirido):

- Relaciona la división con el reparto de cantidades en partes iguales.
- Relaciona la división con la resta reiterada de cantidades iguales.
- Realiza repartos equitativos utilizando material concreto.
- Representa gráficamente el proceso de reparto o resta reiterada.
- Explica con sus propias palabras el procedimiento utilizado en cada casilla.

Sistema de recompensas y seguimiento:

- Avance en el tablero según retos resueltos correctamente.
- Insignia "Repartidor Justo de la Oca" para los equipos que llegan a la meta.
- Reconocimiento grupal por la casilla "Oca" alcanzada con mayor número de aciertos.
- Retroalimentación docente orientada a consolidar la relación entre reparto y resta reiterada.

SESIÓN 8:
¿QUIÉN QUIERE SER
MAESTRO
MATEMÁTICO?

¿QUIÉN QUIERE SER MAESTRO MATEMÁTICO?

Objetivo de Aprendizaje: Resolver problemas contextualizados que integren las cuatro operaciones básicas, con énfasis en multiplicación y división, aplicando diversas estrategias e interpretando la solución dentro del contexto de cada problema, mediante un concurso de preguntas de dificultad progresiva.

Edad o nivel educativo: Niñas y niños de 8 a 9 años, correspondientes a Cuarto Año de Educación General Básica.

Tiempo de duración: 45 minutos (una sesión de clase).

Destreza curricular relacionada

Primera

M.2.1.33. Resolver problemas relacionados con la multiplicación y la división utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

Segunda

Síntesis integradora de las destrezas trabajadas en las sesiones 1 a 7 (M.2.1.3 a M.2.1.3O).

Elementos de gamificación utilizados

- Narrativa: versión matemática de un concurso de preguntas, donde cada equipo pasa por turnos al "asiento caliente" para responder preguntas de dificultad progresiva que integran suma, resta, multiplicación y división en problemas contextualizados.
- Mecánica: preguntas de opción múltiple organizadas en una escalera de dificultad; cada equipo dispone de sus tres comodines (50/50, Compañero, Clase) para usar una sola vez durante todo el concurso; en cada pregunta puede optar por "retirarse" con el puntaje acumulado o arriesgarse a continuar.
- Niveles de logro: Aprendiz, Especialista, Maestro y Gran Maestro Matemático, según el escalón alcanzado.
- Insignia de cierre: "Gran Maestro Matemático", junto con diplomas de nivel intermedio para quienes no lleguen al escalón máximo.

Recursos y materiales

- Un "asiento caliente" decorado y un podio o mesa al frente del aula.
- Proyector o presentación de diapositivas con preguntas de opción múltiple organizadas en una escalera de ocho a diez niveles de dificultad creciente, integrando las cuatro operaciones.
- Tarjetas de comodines: 50/50 (elimina dos opciones incorrectas), Comodín del Compañero (consulta a un integrante del equipo) y Comodín de la Clase (el resto del curso vota por la respuesta que consideran correcta).
- Cartel o escalera de puntaje visible en el aula, con niveles simbólicos (por ejemplo, de "Aprendiz" a "Gran Maestro Matemático").
- Diplomas de "Maestro Matemático" para la premiación final.

Desarrollo de la Actividad

1

[5 minutos]

Se explica la dinámica del concurso, la escalera de dificultad y el funcionamiento de los tres comodines disponibles para cada equipo.

2

[10 minutos]

Los primeros escalones presentan problemas contextualizados de suma y resta, sirviendo como repaso integrador de las sesiones previas.

3

[15 minutos]

Los escalones intermedios y avanzados presentan problemas que requieren multiplicación y división, resueltos con distintas estrategias; los equipos pueden usar sus comodines en esta ronda.

4

[10 minutos]

La última pregunta de la escalera combina al menos dos operaciones en un problema contextualizado de mayor complejidad, resuelto en equipo.

5

[5 minutos]

Se entregan los diplomas según el nivel alcanzado por cada equipo y se cierra con una reflexión grupal sobre el aprendizaje logrado a lo largo de las ocho sesiones de la guía.

Criterios de evaluación:

Rúbrica de evaluación con escala de logro (Iniciado, En proceso, Adquirido):

- Selecciona la operación adecuada según el contexto de cada problema.
- Resuelve correctamente problemas de multiplicación y división con distintas estrategias.
- Resuelve correctamente problemas que integran dos o más operaciones.
- Interpreta la solución dentro del contexto del problema planteado.
- Utiliza estratégicamente los comodines disponibles durante el concurso.

Sistema de recompensas y seguimiento:

- Nivel alcanzado en la escalera de dificultad, registrado en el cartel de puntaje del aula.
- Diplomas de "Maestro Matemático" según el nivel logrado por cada equipo.
- Insignia "Gran Maestro Matemático" para quienes alcanzan el escalón máximo.
- Retroalimentación final del docente, destacando el progreso individual y grupal observado a lo largo de las ocho sesiones.

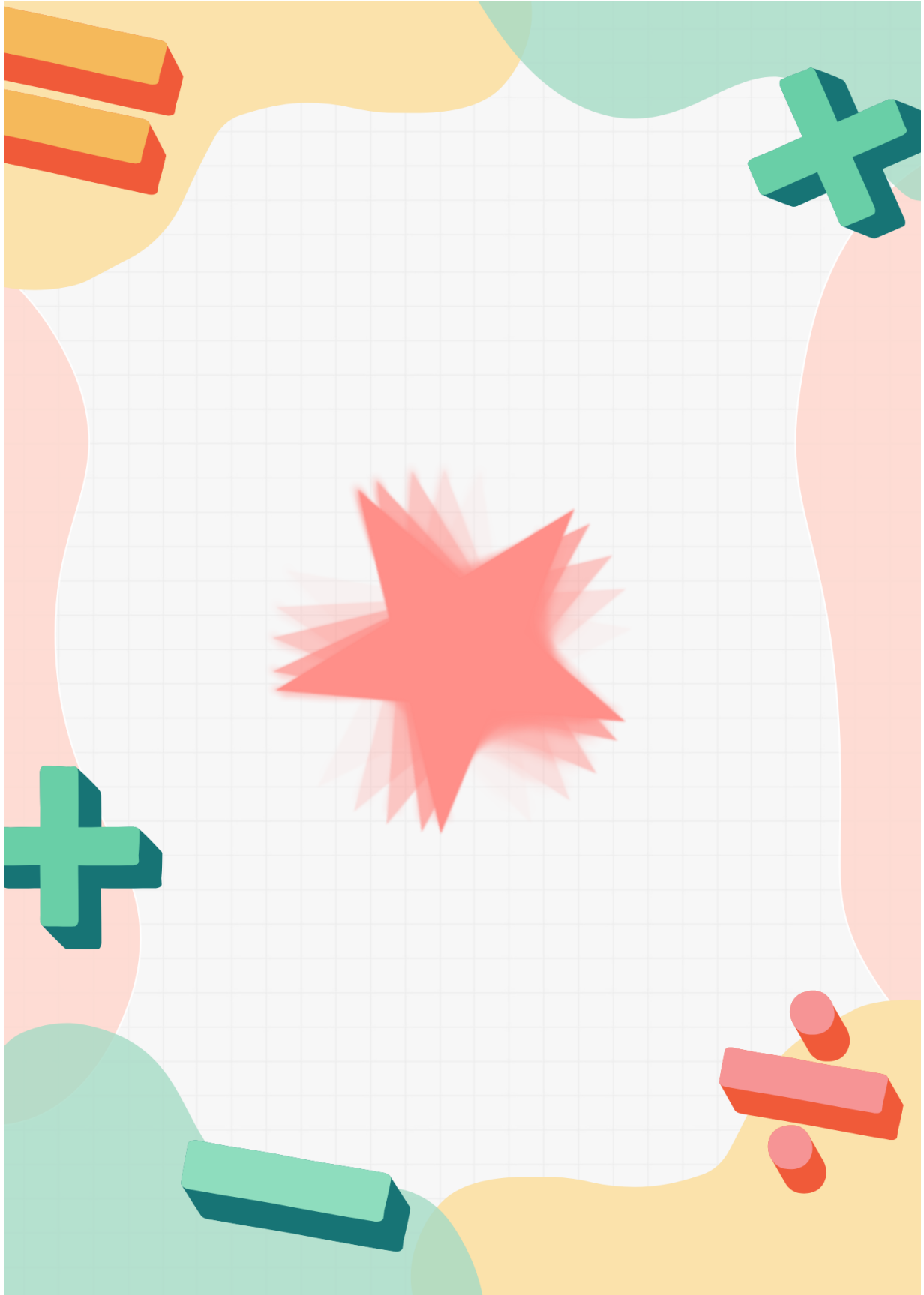
CONCLUSIONES

La Guía Didáctica Gamificada fue diseñada como una herramienta pedagógica estructurada y contextualizada, orientada al fortalecimiento de las operaciones aritméticas básicas en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica. Su planificación respondió a las necesidades identificadas durante el diagnóstico inicial, integrando actividades secuenciales que favorecen el desarrollo progresivo de las habilidades matemáticas y permiten alcanzar el primer objetivo específico de la propuesta.

La incorporación de elementos propios de la gamificación, como misiones, retos, insignias, recompensas y dinámicas colaborativas, favorece la motivación, la participación activa y el compromiso de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Estos componentes transforman las actividades matemáticas en experiencias más dinámicas e interactivas, promoviendo un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante y dando cumplimiento al segundo objetivo específico.

La organización de la guía en ocho sesiones permite desarrollar de manera progresiva las habilidades relacionadas con la suma, la resta, la multiplicación y la división mediante actividades lúdicas, contextualizadas y adaptadas al nivel educativo de los estudiantes. Asimismo, la incorporación de situaciones problemáticas y desafíos matemáticos contribuye al fortalecimiento del razonamiento lógico y del aprendizaje significativo, respondiendo al tercer y cuarto objetivo específico de la propuesta.

Finalmente, la guía constituye un recurso didáctico que puede apoyar la labor docente en la planificación y desarrollo de clases de Matemática, al ofrecer orientaciones metodológicas, actividades estructuradas, criterios de evaluación y un sistema de seguimiento del progreso estudiantil. De esta manera, la propuesta proporciona una alternativa innovadora para enriquecer los procesos de enseñanza de las operaciones aritméticas básicas y da cumplimiento al quinto objetivo específico.



CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El diagnóstico inicial permitió evidenciar que los estudiantes de los grupos experimental y control presentaban un dominio parcial y aún no consolidado de las operaciones aritméticas básicas. En el grupo experimental, las mayores dificultades se concentraron en las operaciones de resta y multiplicación, mientras que la suma registró el mejor desempeño relativo. Asimismo, la prueba pedagógica ($KR-20 = 0,75$) y el cuestionario aplicado a las docentes ($\alpha = 0,90$) evidenciaron adecuados niveles de confiabilidad, garantizando la consistencia de la información recopilada. De igual manera, la percepción favorable de las docentes hacia la gamificación permitió identificar un contexto pedagógico propicio para la implementación de estrategias didácticas innovadoras, aunque también puso de manifiesto la necesidad de fortalecer las competencias relacionadas con el uso sistemático de herramientas y recursos gamificados. En conjunto, estos resultados permitieron alcanzar el primer objetivo específico y constituyeron el fundamento para el diseño de la intervención pedagógica.

Se diseñó una Guía Didáctica Gamificada estructurada en ocho sesiones secuenciales, organizada mediante actividades progresivas que incorporaron misiones, retos, insignias, niveles, recompensas simbólicas y narrativas contextualizadas para fortalecer el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas. La propuesta respondió directamente a las necesidades identificadas durante el diagnóstico inicial y priorizó especialmente el desarrollo de la multiplicación, a la que se destinaron dos de las ocho sesiones, sin descuidar la resta, operación que también evidenció dificultades importantes durante el diagnóstico. Asimismo, la estructura

metodológica de la guía permitió integrar estrategias lúdicas con objetivos curriculares claramente definidos, constituyéndose en una herramienta didáctica pertinente para el contexto educativo de los estudiantes y permitiendo alcanzar el segundo objetivo específico de la investigación.

La implementación de la Guía Didáctica Gamificada favoreció una participación activa y sostenida de los estudiantes durante el desarrollo de las sesiones, evidenciándose una mayor motivación, confianza para resolver ejercicios matemáticos, disposición hacia el trabajo colaborativo y actitud positiva frente a las actividades de aprendizaje y evaluación. Estos resultados permitieron constatar que la incorporación de elementos propios de la gamificación contribuyó a generar un ambiente de aprendizaje más dinámico, participativo y centrado en el estudiante, alcanzándose de esta manera el tercer objetivo específico de la investigación.

La evaluación de los resultados permitió establecer que la intervención pedagógica basada en la gamificación favoreció el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas, aunque con efectos diferenciados entre las dimensiones evaluadas. Los mayores avances se registraron en resolución de problemas y multiplicación, mientras que en suma y resta se observó una recuperación del desempeño del grupo experimental respecto del grupo control. En contraste, la división presentó el menor nivel de mejora, situación que puede asociarse tanto a la complejidad propia de esta operación como al menor tiempo de práctica recibido durante la intervención. Asimismo, la ausencia de cambios estadísticamente significativos en el grupo control fortalece la atribución de las mejoras observadas a la estrategia gamificada implementada. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1) de manera diferenciada según la dimensión evaluada: de forma concluyente en resolución de problemas, con evidencia

sólida en multiplicación, con recuperación del rezago inicial en suma y resta, y sin evidencia suficiente en división, permitiendo alcanzar el cuarto objetivo específico de la investigación.

6.2 Recomendaciones

Realizar evaluaciones diagnósticas al inicio de cada período lectivo para identificar oportunamente las fortalezas y dificultades de los estudiantes en el dominio de las operaciones aritméticas básicas. Esta información permitirá planificar estrategias de enseñanza ajustadas a las necesidades reales del grupo, priorizando aquellas habilidades que presenten mayores dificultades. Asimismo, resulta conveniente fortalecer la formación docente en el uso de recursos y estrategias gamificadas, con el fin de favorecer una implementación pedagógica más sistemática y efectiva.

Consolidar la Guía Didáctica Gamificada como un recurso de apoyo para la enseñanza de la Matemática, promoviendo su actualización periódica a partir de los resultados obtenidos durante su aplicación. Asimismo, incorporar nuevas actividades y dinámicas orientadas al fortalecimiento de la operación de división permitirá equilibrar el tratamiento de las operaciones aritméticas básicas y responder de manera más efectiva a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Consolidar la implementación de estrategias didácticas basadas en la gamificación dentro de la planificación de la asignatura de Matemática, favoreciendo la participación activa, el trabajo colaborativo y la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Asimismo, sistematizar el seguimiento de la intervención mediante instrumentos de observación, como listas de cotejo o rúbricas, que permitan registrar de manera objetiva la evolución del

compromiso, la interacción y la actitud de los estudiantes, facilitando la toma de decisiones pedagógicas orientadas al mejoramiento continuo de la práctica docente.

Fortalecer futuras intervenciones pedagógicas basadas en la gamificación mediante la redistribución del tiempo de trabajo destinado a cada operación aritmética, otorgando mayor énfasis a la división sin descuidar el fortalecimiento de las demás dimensiones. Asimismo, incorporar procesos de evaluación continua y seguimiento que permitan monitorear el progreso de los estudiantes durante la implementación de la estrategia, facilitando la realización de ajustes oportunos en función de las necesidades detectadas. Finalmente, ampliar la aplicación de este tipo de intervenciones en otros contextos educativos y con muestras de mayor tamaño contribuirá a consolidar la evidencia sobre la efectividad de la gamificación en el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas y a fortalecer la validez externa de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO VII

7. MARCO ADMINISTRATIVO

7.1 Recursos

Para el desarrollo de la presente investigación se requirieron diversos recursos que garanticen el cumplimiento de las actividades planificadas y la obtención de resultados válidos y confiables. Estos se clasifican en humanos, materiales, tecnológicos y financieros.

Recursos humanos:

- Investigador responsable del proyecto (autor del trabajo de investigación), encargado de la planificación, ejecución, recolección y análisis de la información
- Director de tesis, quien orientó el proceso metodológico y académico
- Autoridades y docentes de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”, quienes facilitaron el acceso a los grupos de estudio
- Expertos en Educación, Didáctica de la Matemática y Metodología de la Investigación, responsables de la validación de contenido del instrumento mediante juicio de expertos
- Estudiantes de cuarto año de Educación General Básica que participaron en la aplicación de los instrumentos y actividades gamificadas

Recursos temporales:

- Tiempo destinado a la planificación, diseño de instrumentos, validación por expertos, aplicación del pretest, implementación de la guía didáctica gamificada, aplicación del postest, procesamiento de datos, análisis estadístico y elaboración del informe final de

investigación, organizado en un cronograma estructurado por fases y semanas de intervención

Recursos materiales y tecnológicos:

- Laptop, impresora y conexión estable a internet
- Material didáctico para la aplicación de la guía didáctica basada en la gamificación para el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes
- Útiles de oficina y papelería (hojas, cartulinas, lápices, marcadores, carpetas, clips)
- Software de análisis estadístico (Microsoft Excel y Jamovi) para el procesamiento de información
- Transporte interprovincial y local para el desplazamiento a la institución educativa ubicada en Quiroga, en la ciudad de Cotacachi, provincia de Imbabura

Recursos financieros (propios):

- Materiales didácticos gamificados y papelería: \$120,00
- Impresiones y encuadernaciones: \$50,00
- Transporte y alimentación durante los desplazamientos a la institución: \$80,00
- Validación por expertos: \$70,00
- Recursos tecnológicos y operativos: \$30,00
- Total estimado: \$350,00

7.2 Cronograma de Actividades

Actividades	Año 2026											
	Mayo				Junio				Julio			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Planteamiento del problema, antecedentes, objetivos y justificación	X	X										
Elaboración del marco teórico y metodológico		X	X									
Diseño de instrumentos			X	X								
Validación por expertos				X								
Permisos y consentimientos				X								
Organización de grupos				X								
Aplicación del pretest					X							

[illegible]

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Registro Oficial Suplemento 417. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial No. 449. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/LOTAIP/2017/DIJU/octubre/LA2_OCT_DIJU_Constitucion.pdf
- Belisario, E. e Hincapié, S. (2024). El juego educativo: desbloqueando el potencial del aprendizaje lúdico. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 5(10), pp. 247-258. <https://redip.iesip.edu.ve/ojs/index.php/redip/article/view/123/219>
- Bono, C. (2012). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales*. Universidad de Barcelona. <https://diposit.ub.edu/server/api/core/bitstreams/d244e59e-59d0-4506-85d1-7fc50450a531/content>
- Borrás, O. (2022). *Introducción a la gamificación o ludificación (en educación)*. Madrid. Servicio de Publicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos. <https://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2024/06/INTRODUCCION-A-LA-GAMIFICACION.pdf>
- Cejas, M., Liccioni, E., Aldaz, S., Murillo, M. y Venegas, G. (2023). *Enfoque Cuantitativo y Cualitativo: Una mirada de los métodos mixtos*. Fundación Editorial de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (FEDUEZ).

https://www.researchgate.net/publication/374418696_ENFOQUE_CUANTITATIVO_y_CUALITATIVO_Una_mirada_de_los_metodos_mixtos

Córdova, P. (2022). *La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje en la competencia numérica en el área de matemática* (Tesis de posgrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

<https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13355/2/PG%201231%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. y Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, pp. 9-15.

https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification

Diez, R. (2022). *La gamificación como método de enseñanza de la matemáticas. Propuesta para primero de educación primaria* (Tesis de pregrado). Universidad de Valladolid, España.

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/52303/TFG-B.%201756.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gamboa, M. (2022). La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la Educación Básica. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(2). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3038>

Hamari, J., Koivisto, J., y Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*.

https://creativegames.org.uk/modules/Gamification/Hamari_etal_Does_gamification_work-2014.pdf

Holguín, F., Holguín, E. y García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos*, 22(1). Pp. 62-71.

<https://www.redalyc.org/journal/993/99362098012/99362098012.pdf>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa, (2018). Educación en Ecuador: Resultados de PISA para el Desarrollo. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/archivosPD/uploads/dlm_uploads/2020/08/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf

Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction. Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer. <https://dokumen.pub/qdownload/the-gamification-of-learning-and-instruction-1nbsped-9781118096345-2011047543.html>

Ledesma, M. (2014). *Análisis de la Teoría de Vygotsky para la Reconstrucción de la Inteligencia Social*. Editorial Universitaria Católica EDÚNICA.

<https://gredos.usal.es/handle/10366/127738>

Manrique, Z., Ecos, A., Flores, A., Manrique, C., La Torre, B. y Mariño, J. (2025). *Las teorías del aprendizaje y el pensamiento educativo de David Ausubel: Análisis crítico y sistemático*. Editorial Mar Caribe. <https://editorialmarcaribe.es/wp-content/uploads/2025/08/Ausubel-V02082025.pdf>

Mendoza, G., Avellán, L., Arteaga, R. y Barreiro, M. (2025). *Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático en el Aprendizaje de las Matemáticas*. Ediciones UTM.

<https://utm.edu.ec/ediciones/images/pdf/libros/2025/DESARROLLO%20DEL%20PENSAMIENTO%20LOGICO-MATEMATICO.pdf>

AMIENTO%20L%C3%93GICO-

MATEM%C3%81TICO%20EN%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LAS%20MAT

EM%C3%81TICAS.pdf

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Elemental*. República del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/ELEMENTAL.pdf>

Ministerio de Educación. (2025). *Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales*. República del Ecuador. <https://recursos.educacion.gob.ec/red/curriculo-egb-media/>

Muñoz, C., Guzmán, G., Bermeo, A., y Segovia, E. (2025). Evolución de la enseñanza de la matemática en el sistema educativo ecuatoriano. *Multidisciplinary Journal of Sciences, Discoveries, and Society*, 2(3), e-229. <https://doi.org/10.71068/8q6qfh77>

Olmedo, N., Loor, F., Gómez, C., Vallejo, S. y Arteaga, A. (2025). La Gamificación como Estrategia Didáctica para el Aprendizaje de la Matemática y el Mejoramiento Académico de los Estudiantes de Cuarto Año de Educación Básica. *Estudios y Perspectivas*, 5(1), pp. 2595-2613. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i1.1007>

Padilla, D., Yanchatiplán, M., Macias, M., Macas, C. y Gómez, E. (2025). La Gamificación como Herramienta Pedagógica: Efectos en la Motivación y el Rendimiento Académico en la Educación Primaria. *Estudios y Perspectivas*, 5(1), pp. 1658-1684. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i1.939>

Piaget, J. e Inhelder, B. (1997). Psicología del niño. *Ediciones MORATA, S. L.* <https://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2014/12/doctrina38882.pdf>

Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan Nacional de Desarrollo 2021 – 2025*.

Registro Oficial Suplemento 544. <https://iste.edu.ec/wp-content/uploads/2022/08/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2021-2025.pdf>

Skinner, B. (1974). *About Behaviorism*. Editorial Vintage.

https://conductitlan.org.mx/02_bfskinner/skinner/3.%20b_f_skinner_sobre_el_conductismo.pdf

Soto, E. (2024). *Diccionario Ilustrado de Conceptos Matemáticos (5ta Edición)*. Aprende Matemáticas. <http://www.smm.org.mx/>

Werbach, K. y Hunter, D. (2012). *For the Win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press. <https://es.scribd.com/document/491758384/Kevin-Werbach-Dan-Hunter-For-the-Win-How-Game-Thinking-Can-Revolutionize-Your-Business-Wharton-Digital-Press-2012#page=20>

Zavala, A., Sisalema, D., Arciniegas, M., Guiz, S. y Pilataxi, A. (2025). Gamificación como estrategia potenciadora de la competencia matemática de geometría y medida. *Sathiri*, 20(1), pp. 93-104. <https://doi.org/10.32645/13906925.1332>

ANEXOS

Ilustración 1

Cuestionario aplicado a las docentes para la evaluación de la variable independiente.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

ENCUESTA DIRIGIDA DOCENTES

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Estimado/a docente:

El presente cuestionario tiene como propósito recopilar información sobre su percepción respecto al uso de la gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza de las Matemáticas en Educación General Básica. La información proporcionada será utilizada exclusivamente con fines académicos e investigativos dentro de la tesis titulada *"La gamificación como estrategia didáctica innovadora para el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa 'Eloy Proaño'"*.

Su participación es voluntaria y las respuestas serán tratadas con absoluta confidencialidad. Se agradece responder cada una de las preguntas con sinceridad y objetividad.

¿Está usted de acuerdo en participar en esta investigación?

Sí () No ()

INSTRUCCIONES:

- La información proporcionada será tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos y de investigación
- Lea cuidadosamente cada uno de los enunciados antes de seleccionar su respuesta
- Marque con una (X) la opción que represente de mejor manera su criterio u opinión
- Responda todas las preguntas de forma objetiva y sincera, de acuerdo con su experiencia y percepción personal
- No existen respuestas correctas o incorrectas; lo importante es reflejar su opinión de manera auténtica



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

Escala de valoración:

Sección 1:

- 5 = Totalmente de acuerdo / El enunciado refleja completamente mi opinión o experiencia
- 4 = De acuerdo / El enunciado refleja en gran medida mi opinión o experiencia
- 3 = Neutral / No estoy de acuerdo ni en desacuerdo con el enunciado
- 2 = En desacuerdo / El enunciado refleja poco mi opinión o experiencia
- 1 = Totalmente en desacuerdo / El enunciado no refleja en absoluto mi opinión o experiencia

Sección 2:

- 5 = Conozco ampliamente y utilizo constantemente / Tengo un amplio conocimiento y la utilizo de forma habitual como parte de mi práctica docente
- 4 = Conozco y utilizo frecuentemente / Estoy familiarizado con el recurso o actividad y la empleo con regularidad en mis clases.
- 3 = Conozco y utilizo algunas Tengo un conocimiento básico y la utilizo de manera esporádica
- 2 = Conozco muy poco / Tengo un conocimiento limitado o la utilizo muy rara vez
- 1 = No conozco / No conozco el recurso o actividad gamificada, o nunca la he utilizado en mis clases

DATOS GENERALES

Datos informativos.

1. Nombre: _____
2. Edad: _____
3. Años de docencia: _____



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

Sección 2:

11. ¿Qué actividades gamificadas utiliza en el salón de clases?					
Actividades gamificadas	ALTERNATIVA				
	5	4	3	2	1
Retos matemáticos por niveles					
Competencias o torneos entre equipos					
Búsqueda del tesoro con problemas matemáticos					
Ruleta de desafíos matemáticos					
Quizz digital matemático					

12. ¿Qué herramientas gamificadas conoce o utiliza en el proceso de enseñanza?					
Herramientas gamificadas	ALTERNATIVA				
	5	4	3	2	1
Kahoot					
Quizizz					
Genially					
EducaPlay					
Wordwall					



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

Sección 1:

ITEM	Indicador	ALTERNATIVA				
		5	4	3	2	1
1	La gamificación incrementa el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las Matemáticas.					
2	Las actividades gamificadas generan mayor motivación que las estrategias tradicionales.					
3	La gamificación favorece la participación activa de los estudiantes durante las clases.					
4	Los estudiantes muestran mayor compromiso cuando participan en actividades gamificadas.					
5	La gamificación facilita la comprensión de contenidos relacionados con las operaciones aritméticas básicas.					
6	El uso de recursos gamificados fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje.					
7	La gamificación contribuye al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.					
8	La gamificación favorece el desarrollo del razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos.					
9	Los recursos digitales y materiales concretos gamificados pueden aplicarse eficazmente en cuarto año de Educación General Básica.					
10	Recomendaría la implementación de estrategias gamificadas en la enseñanza de las Matemáticas.					

Nota: Instrumento utilizado para recopilar información sobre la percepción docente respecto a la gamificación como estrategia didáctica. Elaboración propia.

Ilustración 2

Validación del cuestionario para docentes por juicio de expertos.


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Resolución No. 001-073 CFAACES-2013-13
 FACULTAD DE POSGRADO

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones:
 En la siguiente tabla, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada casilla, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia y redacción), en caso de ser necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	
8	E	E	E	
9	E	E	E	
10	E	E	E	
11	E	E	E	
12	E	E	E	

Observaciones Generales:

Datos del validador: Lorena Jaramillo-Medavilla
Nombre: Lorena Jaramillo-Medavilla
Cédula de Identidad: 1002240784
Título de formación: PhD.


 Firma


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Resolución No. 001-073 CFAACES-2013-13
 FACULTAD DE POSGRADO

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones:
 En la siguiente tabla, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada casilla, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia y redacción), en caso de ser necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	X	X	X	
2	X	X	X	
3	X	X	X	
4	X	X	X	
5	X	X	X	
6	X	X	X	
7	X	X	X	
8	X	X	X	
9	X	X	X	
10	X	X	X	
11	X	X	X	
12	X	X	X	

Observaciones Generales:

Datos del validador:
Nombre: Dra. Yolanda Paz Aljovir
Cédula de Identidad: 1710348424
Título de formación: Doctor en Ciencias de la Educación


 Firma


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Resolución No. 001-073 CFAACES-2013-13
 FACULTAD DE POSGRADO

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones:
 En la siguiente tabla, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada casilla, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia y redacción), en caso de ser necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	
8	E	E	E	
9	E	E	E	
10	E	E	E	
11	E	E	E	
12	E	E	E	

Observaciones Generales:

Datos del validador:
Nombre: Mario Chozapanta
Cédula de Identidad: 100144852-9
Título de formación: Magister en Pedagogía


 Firma

Nota: Evidencia del proceso de validación del instrumento por profesionales con formación de cuarto nivel. Elaboración propia.

Ilustración 3

Prueba pedagógica aplicada a los estudiantes (pretest y posttest)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

PRUEBA PEDAGÓGICA (PRETEST – POSTEST)

INSTRUCCIONES:

- Lea atentamente cada pregunta antes de responder
- Encierra en un círculo la respuesta correcta
- Si una pregunta le parece difícil, continúa con la siguiente y luego vuelve a intentarla
- Revisa tus respuestas antes de entregar la evaluación
- Cada pregunta está valorada sobre 1 punto, la calificación máxima es de 10 puntos

DATOS GENERALES:

Sección 1: Datos informativos.

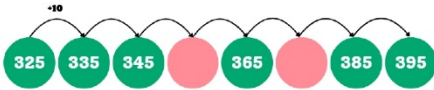
1. Código: _____
2. Curso: _____
3. Fecha: _____

Sección 2: Prueba pedagógica.

Bloque 1: Compresión conceptual

1. Completa el camino de los números.

Observa la secuencia y descubre qué número sigue.



- a) 350 y 375
- b) 355 y 375
- c) 365 y 370
- d) 349 y 380



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

2. Observa la siguiente suma repetida y selecciona la multiplicación que la representa.



- a) 5×3
- b) 4×5
- c) 5×5
- d) 4×4

Bloque 2: Identificación

3. Observa la igualdad y encuentra el valor del postre.





- a) 23
- b) 32
- c) 34
- d) 64



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

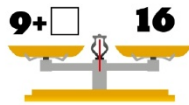
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

4. Observa la balanza. En un lado hay 9 bloques y una caja sorpresa. En el otro lado hay 16 bloques. La balanza está equilibrada, por lo que ambos lados pesan lo mismo. ¿Cuántos bloques hay dentro de la caja sorpresa?



- a) 7
b) 8
c) 6
d) 10

Bloque 3: Resolución de problemas

5. Organiza los paquetes.

En una tienda hay 8 paquetes de cromos del mundial. El vendedor quiere dividirlos en 2 cajas iguales. ¿Cuántos paquetes habrá en cada caja?

DATOS	¿QUÉ OPERACIÓN ES?	RESOLUCIÓN	RESPUESTA

- a) 5
b) 4
c) 2
d) 8



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

6. Ayuda a la bibliotecaria.

En la biblioteca había 245 libros. Durante la semana se prestaron 78 libros. ¿Cuántos libros quedaron en la biblioteca?

DATOS	¿QUÉ OPERACIÓN ES?	RESOLUCIÓN	RESPUESTA

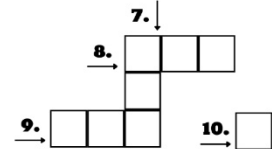
- a) 157
b) 167
c) 177
d) 187

Bloque 4: Ejecución de ejercicios

Resuelve las operaciones para completar el crucigrama numérico.

Operaciones:

7. $345 + 278 =$ _____
8. $864 - 239 =$ _____
9. $51 \times 3 =$ _____
10. $10 \div 2 =$ _____



SUMA	RESTA	MULTIPLICACIÓN	DIVISIÓN

Nota: Instrumento diseñado para evaluar el nivel de desarrollo de las operaciones aritméticas básicas antes y después de la intervención. Elaboración propia.

Ilustración 4

Validación de la prueba pedagógica por juicio de expertos.


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
 FACULTAD DE POSGRADO

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones:
En la siguiente tabla, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada casilla, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia y redacción), en caso de ser necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	
8	E	E	E	
9	E	E	E	
10	E	E	E	

Observaciones Generales:

Datos del validador:
Nombre: Lorena Jaramillo-Medina
Cédula de Identidad: 1002240784
Título de formación: PhD


 Firma


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
 FACULTAD DE POSGRADO

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones:
En la siguiente tabla, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada casilla, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia y redacción), en caso de ser necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	X	X	X	
2	X	X	X	
3	X	X	X	
4	X	X	X	
5	X	X	X	
6	X	X	X	
7	X	X	X	
8	X	X	X	
9	X	X	X	
10	X	X	X	

Observaciones Generales:

Datos del validador:
Nombre: Dra. Yolanda Paz Alcívar
Cédula de Identidad: 1710348424
Título de formación: Dra. En Ciencias de la Educación


 Firma


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
 FACULTAD DE POSGRADO

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones:
En la siguiente tabla, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada casilla, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia y redacción), en caso de ser necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	
8	E	E	E	
9	E	E	E	
10	E	E	E	

Observaciones Generales:

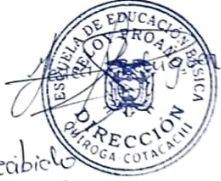
Datos del validador:
Nombre: *Hugo Chasputa*
Cédula de Identidad: *100344852-9*
Título de formación: *Mgs. Pedagogía*


 Firma

Nota: Evidencia del proceso de validación del instrumento de evaluación aplicado a los estudiantes. Elaboración propia.

Ilustración 5

Solicitud institucional para la aplicación de los instrumentos de investigación.

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020 FACULTAD DE POSGRADO	
 Oficio nro. UTN-DP-2026-072-O Ibarra, 2 de junio de 2026		
 ASUNTO: Requerimiento de información.		
 Magíster Pablo Paredes RECTOR UNIDAD EDUCATIVA "ELOY PROAÑO"		
 De mi consideración:		
<p>Solicito de manera comedida se brinde las facilidades para la aplicación de los instrumentos de evaluación y acceso a información de la institución que usted dirige, al señor Olger Abrahan Malte Andrade(oamaltea@utn.edu.ec), estudiante de la maestría en Educación Básica, que se encuentran desarrollando su proyecto de trabajo de grado orientado a: "LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA EL DESARROLLO DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA"</p>		
<p>La información que se solicita será eminentemente con fines académicos y de investigación.</p>		
<p>Atentamente,</p> <p>CENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO</p>		
 Psic. Clorinda Giron, Msc DECANO (E) JGR/me.romo	 Recibido 8/06/2026	
<hr/>		
<p><small>Ciudadela Universitaria Barrio El Olivo Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova Ibarra-Ecuador Teléfono: (06) 2997-800 RUC: 1060001070001 www.utn.edu.ec</small></p>		<p><small>Página 1 de 1</small></p>

Nota: Documento mediante el cual la institución educativa autorizó la aplicación de los instrumentos de recolección de información.

Ilustración 6

Carta de consentimiento informado para la participación en la investigación.

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13 FACULTAD DE POSGRADO	 IBARRA - ECUADOR	Facultad de Posgrado
---	--	---	-------------------------

ACUERDO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES-MADRES-TUTORES

8 de junio del 2026

Yo, **Malte Andrade Olger Abrahan**, ESTUDIANTE INVESTIGADOR del TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR titulado *"LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA EL DESARROLLO DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS EN ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA"* pongo en su conocimiento el desarrollo de la investigación que a continuación se menciona. Por favor lea atentamente este acuerdo de consentimiento antes de tomar una decisión sobre la participación de su representado/a en el estudio.

Resumen de la propuesta de investigación: Este trabajo tiene como objetivo evaluar los dominios de aprendizajes y conocimientos en el área de operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división).

Participación del estudiante en el estudio: El estudiante será evaluado por mediante dos pruebas pedagógicas (Pretest y Postest), donde deberá responder las preguntas planteadas.

Tiempo requerido: El tiempo de duración es de 30 a 35 minutos.

Derecho a retirarse del estudio: Usted tiene el derecho de retirar a su hijo/a del estudio en cualquier momento sin penalización alguna. Si ese fuere el caso, tomar contacto directamente con el estudiante investigador de este estudio, cuya información se encuentra al final de este acuerdo. Así mismo, de existir cualquier tipo de anomalía que usted considere ponga en riesgo el bienestar de su hijo/a o representado/a, reportarlo directamente a la autoridad de la Institución Educativa quien deberá tomar las acciones correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

Además, se acuerda expresamente mantener la más estricta confidencialidad en el uso de la información, y entendemos que la participación de su representado es voluntaria. La información que usted y su hijo den para el estudio será manejada confidencialmente. Sus datos y los datos de su hijo/a serán anónimos, lo que significa que su nombre no será recopilado o enlazado a los datos que no tengan como único y exclusivo propósito el desarrollo de la presente investigación.

Si tiene preguntas adicionales sobre el estudio, comuníquese con:

Nombre del estudiante investigador: Malte Andrade Olger Abrahan

Entidad a la que pertenece: Universidad Técnica del Norte

Dirección: Barrio Mirador del Aduana, Priorato, Ibarra – Imbabura

Correo electrónico: oamaltea@utn.edu.ec

Teléfono de contacto: 098 707 6614

Con esos antecedentes, como representante de su hijo/a acuerda:

☐ Permitir su participación en el estudio de investigación especificado.

☐ NO permitir su participación en el estudio de investigación especificado.

Nombres completos del/la representante: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Nota: Documento mediante el cual se informó a los representantes legales sobre los objetivos del estudio y se solicitó la autorización para la participación de los estudiantes. Elaboración propia.

Ilustración 7

Aplicación del cuestionario a una docente de la Unidad Educativa “Eloy Proaño”.



Nota: Registro fotográfico del proceso de aplicación del cuestionario a una de las docentes participantes en la investigación. Elaboración propia.

Ilustración 8

Aplicación del pretest y del posttest a los estudiantes del grupo de estudio.



Nota: Registro fotográfico del proceso de evaluación realizado antes y después de la implementación de la intervención pedagógica basada en la gamificación. Elaboración propia.