



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
Maestría en innovaciones educativas
Línea de investigación: Educación Matemática



**LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS
ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**

Autor: Lic. Juan Pablo Flórez

Tutor: Dr. Carlos Gámez

Rubio, mayo de 2026



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
Maestría en innovaciones educativas
Línea de investigación: Educación Matemática



**LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS
ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**
Intención de investigativa presentada como requisito parcial para optar al Grado
de Magister en Innovaciones Educativas

Autor: Lic. Juan Pablo Flórez

Tutor: Dr. Carlos Gámez

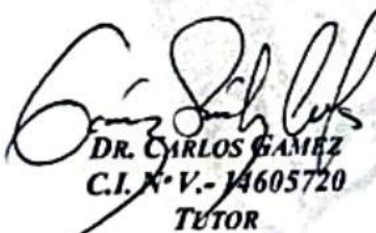
Rubio, mayo de 2026



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SECRETARÍA**

A C T A

Reunidos el día jueves catorce de mayo del 2026, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Ciudadanos: **CARLOS GAMEZ (TUTOR)**, **ELMA HERNÁNDEZ** Y **ANDRY BONILLA**, Cédulas de Identidad Números: V.-14605720, V.-16233504 y V.-17875703, respectivamente, Jurados designados en el Consejo Directivo 625 con fecha del 6 de diciembre de 2023, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar el Trabajo titulado: **"LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA"** presentado por el participante **Florez Silva Juan Pablo**, Cédula de Identidad N°. V.-23150040, como requisito parcial para optar al título de **Magister en Innovaciones Educativas**, acuerdan por unanimidad de conformidad con lo estipulado en los Artículo 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO**, en fe de lo cual firmamos.


DR. CARLOS GAMEZ
C.I. N° V.- 14605720
TUTOR


DRA. ELMA HERNÁNDEZ
C.I. N° V.- 16233504



DR. ANDRY BONILLA
C.I. N° V.- 17875703



TABLA DE CONTENIDO

	p.p.
LISTA DE TABLAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	9
SECCIONES	
I. EL PROBLEMA.....	11
Planteamiento del Problema.....	11
Objetivos de la Investigación.....	19
Justificación de la Investigación.....	20
II. MARCO TEÓRICO.....	25
Antecedentes del Estudio.....	25
Bases Teóricas.....	30
Bases Legales.....	44
Sistema de Variables.....	48
Definición de Términos Básicos.....	50
III. MARCO METODOLÓGICO.....	53
Naturaleza del Estudio.....	53
Población y muestra.....	56
Técnicas e Instrumentos de recolección de la Información.....	58
Validez y confiabilidad de los Instrumentos.....	61
Procedimiento de la Investigación.....	67
Técnicas de Procesamiento y Análisis de la información.....	69
IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	71
Análisis de la Variable 1: Fortalecimiento de Competencias Matemáticas.....	72
Análisis de la Variable 2: Gamificación como Estrategia Didáctica.....	80
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
Conclusiones.....	89

Recomendaciones.....	91
VI. LA PROPUESTA.....	95
Presentación y Conceptualización.....	95
Fundamentación de la Propuesta.....	98
Pilar I: Arquitectura Lúdica y Diseño Curricular.....	100
Pilar II: Transformación del Sistema Evaluativo (gestión del error).....	103
Pilar III: Dinamización Social del Aula.....	105
Pilar IV: Ecosistema de Soporte Institucional.....	108
Estudio de Factibilidad.....	112
Justificación de la Propuesta.....	113
Objetivos de la Investigación.....	115
Características de la Propuesta.....	117
Plan de Acción de la Propuesta.....	119
REFERENCIAS.....	144
ANEXOS.....	149

LISTA DE TABLAS

TABLA	pp.
1. Operacionalización de las Variables.....	49
2. Criterios para la Evaluación de Instrumentos por Juicio de Expertos.....	63
3. Coeficiente de Confiabilidad Alfa de Cronbach.....	66
4. Resultados Prueba de Conocimiento de Matemáticas 7.....	72
5. Resultados de la Dimensión Formulación de Problemas.....	73
6. Resultados de la Dimensión Ejecución de Problemas.....	75
7. Distribución por Niveles de Desempeño Competencia Matemática.....	78
8. Resultados del Cuestionario CPGM (Ítems 1 al 10).....	81
9. Resultados del Cuestionario CPGM (Ítems 11 al 20).....	84
10. Correspondencia Pilar-Acción.....	122
11. Taller 1: El Despertar de los Héroes Numéricos.....	122
12. Taller 2: Misión en el Valle de los Opuestos.....	123
13. Taller 3: La Batalla de los Signos Combinados.....	123
14. Taller 4: El Gran Reto del Polinomio Maestro.....	124
15. Respuestas correctas e incorrectas. Prueba PCM7 (Postest).....	125
16. Consolidado de efectividad por categorías. Prueba PCM7 (Postest).....	127
17. Distribución de Respuestas en la Dimensión Formulación (Postest).....	133
18. Distribución de Respuestas en la Dimensión Ejecución (Postest).....	135
19. Comparativa Global de Niveles de Desempeño (Pretest vs. Postest).....	137

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	pp.
1. Dimensión: Formulación de Problemas	74
2. Dimensión: Ejecución Técnica.....	76
3. Variable 1 Niveles de Desempeño. Distribución Global del Pretest PCM7	79
4. Disposición General hacia la Gamificación.....	83
5. Aceptación de mecánicas de evaluación.....	85
6. Propuesta Pedagógica.....	97
7. Fundamentación de la Propuesta.....	99
8. Estudio de Factibilidad y Justificación.....	111
9. Características de la Propuesta.....	116
10. Plan de Acción de la Propuesta.....	121
11. Identificación y Ubicación en la Recta Numérica.....	128
12. Operaciones de Adición y Sustracción.....	129
13. Resolución de Problemas y Aplicaciones.....	130
14. Nivel de Desempeño Académico Global en el Postest.....	131
15. Comparativa Pretest vs Postest en Formulación.....	134
16. Evolución de la Dimensión Ejecución Técnica.....	136
17. Impacto de la Gamificación en los Niveles de Desempeño.....	139



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
Maestría en innovaciones educativas
Núcleo: Didáctica y tecnología educativa



Línea de investigación: Educación matemática

**LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS
ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**

**Intención de investigativa presentada como requisito parcial para optar al Grado
de Magíster en Innovaciones Educativas**

Autor: Lic. Juan Pablo Flórez

Tutor: Dr. Carlos Gámez

Fecha: mayo de 2026

RESUMEN

La enseñanza de las matemáticas enfrenta desafíos significativos en el contexto educativo actual, especialmente en el desarrollo de procesos lógicos y la resolución de problemas. En respuesta a esta problemática, la gamificación emerge como una estrategia didáctica innovadora capaz de transformar la experiencia de aprendizaje al integrar elementos lúdicos que fomentan la motivación estudiantil. Bajo esta premisa, la presente investigación tiene como objetivo general establecer la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de formulación y ejecución en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Simón Bolívar, en Cúcuta, Colombia. Desde el punto de vista metodológico, el estudio se sustenta en un paradigma positivista con enfoque cuantitativo, bajo una modalidad de Proyecto Factible y un diseño de campo de carácter preexperimental. La población está constituida por 89 estudiantes, de la cual se extrajo una muestra intencional de 30 alumnos de séptimo grado. Para la recolección de datos, se diseñaron dos instrumentos: una prueba de conocimientos (Pretest/Posttest) y un cuestionario de percepción bajo la escala de Likert. La validez de estos se determinó mediante el juicio de tres expertos, mientras que la confiabilidad fue certificada a través del coeficiente Alfa de Cronbach y Kuder-Richardson según correspondió. Finalmente, los resultados serán analizados mediante estadística descriptiva e inferencial para evaluar fehacientemente la incidencia de la propuesta en el desempeño académico de los sujetos de estudio.

Palabras Claves: básica secundaria, competencias matemáticas, formulación y ejecución, gamificación.

INTRODUCCIÓN

La educación matemática constituye un pilar fundamental en la formación integral, dado que potencia habilidades cognitivas esenciales para la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico. No obstante, la enseñanza tradicional suele verse limitada por enfoques memorísticos que generan pasividad y desmotivación en el alumnado. En este orden de ideas, la gamificación emerge como una estrategia didáctica disruptiva, capaz de revitalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Simón Bolívar, en Cúcuta, Colombia. Al integrar mecánicas y dinámicas propias del juego en el contexto académico, el docente trasciende la clase magistral para configurar un ecosistema interactivo donde los desafíos y misiones fomentan una participación activa y un aprendizaje significativo.

Por consiguiente, el presente estudio postula la gamificación no solo como un recurso motivacional, sino como una herramienta técnica para fortalecer la confianza y la perseverancia frente al objeto de conocimiento. Aunado a ello, se reconoce que la efectividad de esta estrategia depende de un diseño instruccional riguroso, alineado con los objetivos curriculares y sensible a las necesidades del entorno. Desde esta perspectiva, la innovación aquí planteada no se asume como una solución genérica, sino como una intervención situada que considera las potencialidades tecnológicas y las limitaciones específicas del contexto educativo colombiano, especialmente en zonas donde la actualización pedagógica es una necesidad imperativa.

Es preciso subrayar que la educación en Colombia, particularmente en sectores que enfrentan brechas de acceso, requiere de un ejercicio permanente de reflexión y acción docente. La desactualización de las estrategias didácticas suele ser una de las causas principales del bajo desempeño académico. Bajo esta premisa, esta investigación se focaliza de manera específica en el fortalecimiento de las competencias de formulación y ejecución aplicadas al manejo de los números enteros. Se proyecta que,

mediante experiencias gamificadas bien estructuradas, los estudiantes logren transitar de la comprensión abstracta a la aplicación operativa de algoritmos y el planteamiento coherente de problemas.

Asimismo, es imperativo destacar que las competencias matemáticas son el cimiento del éxito en diversas áreas del saber, desde las ciencias exactas hasta la toma de decisiones cotidianas. En virtud de lo anterior, enfrentar las dificultades de aprendizaje exige un enfoque integral que combine la innovación tecnológica con una evaluación continua y una retroalimentación constructiva. Por lo tanto, la propuesta aquí desarrollada no se limita al diseño de juegos, sino que contempla la validación de su impacto, permitiendo que la evaluación actúe como un mecanismo de mejora progresiva que ayude a los estudiantes a identificar sus áreas de oportunidad y consolidar sus habilidades técnicas.

Finalmente, este proyecto de investigación se articula en seis secciones estratégicamente diseñadas. La Sección I aborda la contextualización de la problemática, definiendo los objetivos que guían el estudio y su respectiva justificación. La Sección II presenta un recorrido exhaustivo por los antecedentes y las bases teóricas que fundamentan la gamificación y las competencias matemáticas. La Sección III detalla el marco metodológico, el cual se define bajo un paradigma positivista y un enfoque cuantitativo de carácter aplicado y preexperimental. La sección IV tuvo como propósito fundamental exponer los hallazgos derivados de la aplicación de los instrumentos de recolección de información en la Institución Educativa Simón Bolívar. En la sección V se encuentran los resultados obtenidos tras el proceso de triangulación de la información y se derivan las conclusiones que dan respuesta a los objetivos planteados inicialmente. Finalmente, en la sección VI se aplica la propuesta de intervención y se evalúa para exhibir los hallazgos, recomendaciones y conclusiones generales.

SECCIÓN I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La educación es una herramienta indispensable para garantizar la actividad productiva global, brindar expectativas de futuro a sus ciudadanos y fundamentar el desarrollo intelectual de las nuevas generaciones. Es considerada como el pilar fundamental para el desarrollo de toda nación, junto a la aplicación de políticas educativas que deriven en un verdadero compromiso social y cultural, tal es el caso de Finlandia, Japón, Costa Rica y Chile, entre otros. Estos países entendieron la importancia y lo indispensable que es la formación de ciudadanos integrales y competentes, también, que la educación de calidad es una ficha fundamental para el desarrollo y el progreso de cualquier país. De hecho, la educación debería ser un derecho fundamental accesible para todos, sin distinción de raza, género, religión o condición socioeconómica. Es por eso que, para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por su sigla en inglés, 2020) "la educación es un derecho humano fundamental y un bien público".

En este sentido, es esencial que los sistemas educativos sean diseñados para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes o circunstancias. Un buen ejemplo a tener en cuenta es el caso de Europa, donde en los últimos años se ha considerado significativamente la gamificación como una estrategia didáctica fundamental para fortalecer las competencias matemáticas, especialmente en aquellas áreas donde los estudiantes presentan mayor dificultad. La literatura reciente confirma este potencial al señalar que "la estrategia de gamificación promueve un progreso aún mayor respecto a las aulas en las que no se ha

implementado" (Tapia et al., 2021, p. 115).

Este resultado subraya la necesidad de que las instituciones educativas hispanoamericanas incorporen modelos didácticos innovadores que aprovechen el elemento lúdico para generar un impacto tangible en el rendimiento académico, la motivación y la actitud del alumnado hacia las matemáticas. Es por ello que, el juego es un aspecto clave para el fortalecimiento de los aprendizajes, pues para Froebel (2003) el juego es "la más pura actividad del hombre en su primera edad." (p.9). Esto implica crear entornos de aprendizaje a través de la gamificación, que sean acogedores y accesibles para todos, donde se valore la diversidad y se promueva la igualdad de oportunidades.

Se hace imperativo que el sistema de educación se centre en el desarrollo de habilidades y competencias clave que permitan a los estudiantes avanzar de manera integral y eficaz en el contexto actual, especialmente en lo que respecta al pensamiento lógico-matemático. Este enfoque se alinea con la visión de la UNESCO (2016) "la educación debe preparar a los estudiantes para vivir en un mundo cada vez más complejo y en constante cambio." (p. 15). De esta manera, se requiere un modelo pedagógico que trascienda la mera transmisión de conocimientos, promoviendo en su lugar la creatividad, la innovación y el aprendizaje permanente mediante la aplicación de estrategias didácticas efectivas. En este sentido, el dominio del razonamiento matemático se constituye como una herramienta fundamental para la resolución de problemas cotidianos y la toma de decisiones informadas, esenciales para el éxito profesional y personal.

En el contexto colombiano, la educación busca empoderar a los estudiantes con las habilidades y competencias necesarias en el manejo de números enteros, proporcionándoles las herramientas para alcanzar una mejor calidad de vida. Este enfoque no solo abre las puertas a profesiones con mayores ingresos y oportunidades de crecimiento, sino que también fomenta el emprendimiento, impulsando iniciativas que, con el tiempo, generen un impacto positivo en la economía nacional. Al mismo tiempo, una educación de calidad que fomente la innovación y el desarrollo económico, social y

cultural, es clave para reducir los índices de pobreza y desigualdad, contribuyendo así de manera significativa al bienestar general y al progreso de la sociedad colombiana.

Es por ello que, en Colombia la educación de calidad se transforma en un eje fundamental, que no solo fomenta el crecimiento económico, sino también, el crecimiento cultural y social del país, mejorando la competitividad en el campo educativo y laboral, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo. Sin embargo, sabemos que en la actualidad la educación en el país enfrenta desafíos que precisan una solución de fondo con suma urgencia, los que más sobresalen, son: la brecha que persiste en la calidad educativa entre la educación pública y privada, entre las instituciones educativas de las zonas urbanas y rurales, la escasez de presupuesto, las pésimas condiciones de infraestructura de muchas instituciones educativas y el difícil acceso a algunas de ellas. Sin dejar atrás, la necesidad de actualizar y adaptar los planes de estudio y los métodos de enseñanza – aprendizaje, en búsqueda del mejoramiento del proceso educativo de los estudiantes.

Además de lo anteriormente descrito, el panorama de la educación en Colombia, a la luz de los resultados de las pruebas internas (Saber 11°) y las externas (PISA) de los últimos años, revela una situación compleja que demanda una atención especializada. En particular, la brecha de rendimiento es más evidente en la competencia de Formulación y Ejecución, la cual evalúa la capacidad de los estudiantes para plantear y aplicar estrategias para resolver problemas en diversos contextos. El bajo dominio de esta competencia se ve reflejado en los resultados de PISA, donde el 71% de los estudiantes colombianos se ubicaron por debajo del Nivel 2 en matemáticas, lo que subraya una deficiencia en las habilidades básicas para la vida diaria. Si bien ha habido un mejoramiento a largo plazo en matemáticas en PISA con un aumento de 13 puntos promedio desde 2006, los desafíos persisten, haciendo que estrategias como la gamificación sean necesarias para fortalecer estas habilidades.

También, a partir de estas mismas pruebas, (Saber 11° y PISA), se ha podido observar que los resultados de las instituciones educativas públicas se encuentran muy lejos de competir con las instituciones privadas, estas últimas cuentan mejores

condiciones en todos los aspectos. Por tal motivo, una de las metas prioritarias para el gobierno colombiano, consiste en cerrar la brecha entre lo rural y lo no rural, entre lo público y privado, esto con el propósito de alcanzar un mejoramiento en el desarrollo de las competencias y posiblemente en los resultados internos, los cuales tendrían un impacto positivo en los resultados externos a futuro. Si comparamos los resultados del sistema educativo colombiano frente al de otros países suramericanos, tomando como referente las pruebas PISA en dos áreas fundamentales (matemática y lenguaje), se puede ver que, en matemáticas sólo superamos a Perú y en lenguaje a Argentina y Brasil, es decir, que dichos resultados estarían dejando al país por debajo de Chile y México, entre otros.

Es imperativo reconocer que, para optimizar los resultados en el área de matemáticas, se requiere un cambio de perspectiva en el estudiantado. Es necesario concientizarlos para que dejen de verla exclusivamente como una ciencia formal, abstracta y compleja. Por el contrario, deben percibirla como un área esencial para el desarrollo y dominio de habilidades primordiales del pensamiento lógico, tales como la abstracción, la trascendencia y el razonamiento. Esta necesidad está respaldada por la investigación didáctica, donde Cantón (2024) argumenta que "se ha verificado que las estrategias didácticas en matemáticas trascienden la mera enseñanza numérica, pues estas estrategias no solo impulsan la comprensión de los números, sino que también cultivan habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas..." (p. 451). De esta forma, se consolida la noción de que las matemáticas son la base indispensable para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, cruciales en la sociedad contemporánea.

Así mismo, es necesario que desde el juego y la lúdica se promueva el desarrollo psicosocial, la adquisición de habilidades y saberes matemáticos y el desarrollo de la personalidad, es decir, desde una gama de actividades donde se genere el placer, el goce, la actividad creativa y el conocimiento. Sobre este particular, Jiménez (2002) señala:

La lúdica es más bien una condición, una predisposición del ser frente a la vida, frente a

la cotidianidad. Es una forma de estar en la vida y de relacionarse con ella en esos espacios cotidianos en que se produce disfrute, goce, acompañado de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias con el juego. La chanza, el sentido del humor, el arte y otra serie de actividades (sexo, baile, amor, afecto), que se produce cuando interactuamos con otros, sin más recompensa que la gratitud que producen dichos eventos (p. 42).

De hecho, el juego y la actividad lúdica en las matemáticas favorecen el proceso de las aptitudes, las relaciones y el sentido del humor en las personas. Por ello, Motta (2004) argumenta que “la lúdica es un procedimiento pedagógico en sí mismo, esta metodología existe antes de saber que el profesor la va a propiciar” (p. 23). Ella se manifiesta mediante la respuesta personal de cada uno de los autores por medio de lo que se obtendrá en el proceso de enseñanza. De esta manera, se complementa y fortalece con la incorporación de tecnologías en la gamificación, transformándose en una herramienta lúdica valiosa para mejorar la experiencia de aprendizaje y aumentar la motivación. No obstante, es primordial que esta incorporación se haga de manera responsable y efectiva, asegurando que los estudiantes desarrollen habilidades y competencias relevantes para el siglo XXI.

Sin embargo, se puede evidenciar que dichas estrategias didácticas no se han implementado de manera efectiva, debido a diversas causas, pero principalmente a la falta de apoyo del gobierno nacional y por desconocimiento, tal como lo demuestran los resultados de las pruebas internas o simulacros (Supérate), del Ministerio de Educación Nacional, el cual menciona que:

Supérate es un programa nacional de competencias académicas, deportivas y de jornadas escolares complementarias dirigido a niños, niñas y adolescentes de 7 a 18 años, el cual está apoyado en un plan de incentivos que incluye además a docentes, instituciones educativas y municipios, y que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida y a la generación de oportunidades para el desarrollo social en todos los municipios de Colombia (s.n.).

Las dificultades y falencias persistentes en los resultados de las evaluaciones matemáticas en Colombia evidencian una limitación sistémica en el desarrollo de los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Estos se enmarcan en los cinco Pensamientos Matemáticos definidos por el MEN (2006): Numérico, Espacial, Métrico, Aleatorio y Variacional. Para que los EBC se desarrollen efectivamente, se requiere la

implementación de "ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas" (MEN, p. 50). Sin embargo, la falta de apoyo estatal y el conocimiento limitado, tanto en lo institucional como en lo docente, obstaculizan los procesos de modelación, razonamiento y comunicación que exigen los estándares.

Para los estudiantes de la Institución Educativa Simón Bolívar en Cúcuta, se propone implementar la gamificación como estrategia didáctica para fortalecer las competencias de "Formulación y Ejecución", donde presentan mayor dificultad. Esta metodología de "aprender jugando" busca motivar a los estudiantes a avanzar en cada actividad, mejorando su proceso de aprendizaje para lograr un impacto positivo. Su aplicación, no obstante, requiere tiempo y dedicación, por lo que es fundamental que las instituciones educativas faciliten a los docentes las herramientas y recursos necesarios para orientar y evaluar de manera innovadora.

Además, se hace indispensable que los docentes para el área de matemáticas de la Institución Educativa Simón Bolívar, cumplan con un perfil académico adecuado y estén capacitados para desarrollar estrategias y elaborar propuestas innovadoras para el mejoramiento del aprendizaje, ajustándose a las necesidades y lineamientos en el ámbito educativo internacional, nacional y regional. No obstante, Farías y Rojas (2010) señalan que "se ha presentado ciertas adversidades y dificultades en la aplicación de nuevas estrategias didácticas representadas en los juegos", a pesar de buscar que los estudiantes aprendan, disfruten y se diviertan en la clase de matemáticas. Debido a esto, es fundamental resaltar las características, cualidades, habilidades y capacidades de un docente innovador en el aula, así como su estilo, creatividad y decisión como base del éxito en la transmisión de los conocimientos a sus educandos.

En el mismo sentido, es primordial que la Institución educativa dé un paso adelante e incorpore en los diferentes proyectos transversales, el correcto uso y aplicación de las nuevas tecnologías por medio de la Gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas donde, según los estándares básicos, los estudiantes presentan mayor dificultad. En cuanto a la infraestructura, es necesario que se incorpore un laboratorio de informática con el fin de

mejorar y reforzar los procesos del aprendizaje de las matemáticas a través de juegos en línea, *softwares* educativos y todo tipo de actividades que requieran el uso transversal de estas dos áreas del conocimiento.

De esta manera, la gamificación como estrategia didáctica se ha consolidado como una herramienta efectiva para fortalecer las competencias matemáticas de "Formulación y Ejecución" en estudiantes de diversas edades. Según Dichev y Dicheva (2017), "la gamificación puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento académico" (p. 12). Pues puede despertar el interés y la motivación haciéndolos más propensos a participar activamente en el aprendizaje. Ya que, a través del juego, los estudiantes pueden aplicar conceptos matemáticos de manera práctica y visual, mejorando habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

A pesar de la existencia de estrategias curriculares, una debilidad persistente en el contexto educativo se localiza específicamente en el desarrollo del Pensamiento Variacional, el cual, para Godino y Batanero, (2017) "se centra en el reconocimiento de la variación y las relaciones de dependencia entre cantidades para su modelación analítica" (p. 8), manifestándose en la dificultad para interpretar y construir modelos matemáticos que describan fenómenos de cambio o relaciones funcionales. La práctica muestra que los estudiantes tienen un desempeño deficiente cuando deben ir más allá de la simple manipulación algebraica de símbolos, fallando consistentemente en el uso del álgebra como un sistema de representación analítico. Por lo tanto, el reto didáctico reside en trascender la enseñanza meramente procedimental, enfocando el esfuerzo en la comprensión profunda de la variación y sus múltiples formas de representación en el currículo.

De manera similar, el Pensamiento Aleatorio presenta grietas significativas en su desarrollo, evidenciado en la dificultad para la interpretación de información estadística y la aplicación de nociones de probabilidad a situaciones cotidianas. Esta consolidación es crucial para el pensamiento crítico y la toma de decisiones, ya que Batanero (2013) sostiene que esta área del conocimiento "es fundamental para la formación de

ciudadanos que puedan comprender la información, argumentar y tomar decisiones.” (p. 11). Esta limitación afecta directamente la capacidad de los estudiantes para comprender y participar activamente en escenarios que involucren incertidumbre, riesgo o el análisis de grandes conjuntos de datos, lo cual restringe significativamente su habilidad para actuar como ciudadanos informados y competentes en una sociedad basada en la información y la evidencia.

Las deficiencias en las competencias matemáticas no solo residen en los pensamientos de mayor complejidad, como el Variacional o el Aleatorio, sino también en las bases fundamentales de la disciplina. En este sentido, las falencias en el Pensamiento Numérico persisten, especialmente al enfrentar problemas que requieren la aplicación flexible de diferentes sistemas numéricos (rationales, irracionales) en contextos variados, lo cual se refleja en una baja fluidez para operar con fracciones y decimales en la resolución de problemas. Esta situación es crítica, pues como aseguran Castro y Valenzuela (2017) "el desarrollo del pensamiento numérico es la base para la adquisición de las demás competencias matemáticas." (p. 119). Por consiguiente, la falta de una comprensión sólida del número y sus múltiples representaciones obstaculiza el progreso del estudiante en áreas más avanzadas, limitando su capacidad de modelación y razonamiento en la vida diaria.

Esta situación se agrava al considerar el Pensamiento Métrico, donde los estudiantes demuestran insuficiencias notables en la comprensión de las unidades de medida y en la realización de estimaciones razonables en la vida práctica. Este vacío es crítico, dado que el desarrollo de este pensamiento es fundamental para los procesos de modelación en la ciencia y la ingeniería. Tal como lo señalan Alsina y Salgado (2018), el pensamiento métrico debe ser priorizado en el aula, pues “la medición de magnitudes es una de las principales aplicaciones de la matemática a la vida diaria” (p. 23). Por lo tanto, la incapacidad de los estudiantes para seleccionar y utilizar los instrumentos de medida apropiados o para realizar conversiones de manera fluida, impide que establezcan las conexiones entre los conceptos matemáticos abstractos y su utilidad directa en la realidad.

Este vacío fundamental en las competencias fundacionales, como el Pensamiento Numérico y Métrico, impide que los estudiantes establezcan las conexiones esenciales entre los conceptos matemáticos abstractos y su utilidad directa en la realidad. Dicha desconexión refuerza la percepción de la materia como algo distante e irrelevante, desaprovechando el potencial de las matemáticas, especialmente el Pensamiento Espacial. De hecho, esta área es crucial para la formación integral, dado que "la geometría es una herramienta poderosa que permite comprender e interpretar el mundo físico, social y cultural." (Meneses y Peñaloza, 2017, p. 7). Por lo tanto, el desarrollo incompleto de esta competencia limita la capacidad del estudiante para representar, modelar y resolver problemas que implican la visualización de formas, posiciones y transformaciones en el entorno tridimensional.

De lo anterior, emergen las siguientes interrogantes que trazan la ruta de la investigación: ¿Cuál es el nivel de desempeño inicial en las competencias de formulación y ejecución de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Simón Bolívar? Aunado a ello, ¿qué elementos de la gamificación resultan pertinentes para estructurar estrategias didácticas que potencien específicamente estas dimensiones matemáticas? En consecuencia, ¿cómo debe diseñarse una propuesta pedagógica que integre armónicamente mecánicas, dinámicas y componentes lúdicos con el desarrollo de procesos algorítmicos y el planteamiento de problemas? Finalmente, ¿cuál es la incidencia de la implementación de dicha estrategia en el fortalecimiento efectivo de las competencias de formulación y ejecución en los estudiantes participantes? Las respuestas a estas interrogantes se abordarán detalladamente a través de los objetivos de la investigación que se presentan a continuación.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Establecer la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Simón Bolívar, en Cúcuta, Colombia.

Objetivos Específicos

Diagnosticar el nivel de desempeño actual en las competencias matemáticas de formulación y ejecución de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Simón Bolívar, con el fin de identificar las brechas de aprendizaje existentes.

Determinar los elementos de la gamificación que resulten pertinentes para estructurar estrategias didácticas orientadas al fortalecimiento de la formulación y la ejecución matemática.

Diseñar una propuesta pedagógica basada en gamificación que integre mecánicas, dinámicas y componentes de juego específicos para el desarrollo de procesos algorítmicos y planteamiento de problemas en el área de matemáticas.

Evaluar la incidencia de la estrategia didáctica gamificada en el fortalecimiento de las competencias de formulación y ejecución en los estudiantes de básica secundaria.

Justificación

La relevancia de esta propuesta radica en la necesidad de explorar estrategias didácticas innovadoras, como la gamificación, que complementen y superen los métodos de enseñanza tradicionales, promoviendo así un aprendizaje significativo. Este enfoque busca incrementar la motivación y el interés de los estudiantes, un aspecto fundamental que, según Ausubel (1963), define el proceso: el aprendizaje significativo "está centrado en el contexto educativo donde se adquieren nuevos conocimientos relacionando nueva información con lo que ya se sabe, manejando como esencia la motivación para lograr la atención de los estudiantes" (p. 25). Al basarse en la motivación y la contextualización del contenido, la implementación de la gamificación actúa directamente como una herramienta que potencia el proceso de aprendizaje, evidenciándose así su capacidad para mejorar los resultados académicos en el área de matemáticas dentro de la institución educativa.

Es por ello que, dicha estrategia puede ser una herramienta valiosa para mejorar

el aprendizaje y el rendimiento académico. Ya que, permite que el estudiante desarrolle habilidades y competencias matemáticas como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el razonamiento lógico, entre otros. En un segundo momento, esta investigación pretende proponer la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de Formulación y Ejecución, con el fin de contribuir al mejoramiento en los resultados de las pruebas internas y externas, además, de fortalecer el proceso de aprendizaje en el aula a través del juego. Oropesa (2007) define el juego como una actividad placentera, con un fin en sí misma (p.37). Por otra parte, la UNESCO (1980) considera que:

...el juego constituye por lo demás una de las actividades educativas esenciales y merece entrar por derecho propio en el marco de la institución escolar... En efecto, el juego ofrece al pedagogo a la vez el medio de conocer mejor el niño y de renovar los métodos pedagógicos (p. 5).

De lo anteriormente expuesto, la gamificación se consolida como un recurso estratégico para el dominio de las matemáticas, ya que su aplicación permite que los estudiantes internalicen conceptos complejos y ejerciten su pensamiento lógico a través de experiencias altamente participativas e interactivas. La percepción de las matemáticas como una ciencia abstracta y de difícil comprensión exige la mediación de estrategias didácticas que faciliten su acceso. En este sentido, el juego se configura como una actividad fundamental, dado que permite a los estudiantes desarrollar su pensamiento y lenguaje, siendo crucial en el contexto educativo.

Este principio es respaldado por Vygotsky (1978), quien sostiene que la actividad lúdica fomenta el desarrollo cognitivo y lingüístico. El valor de esta mediación lúdica radica en su capacidad para hacer la materia más accesible y divertida, alineándose con la visión de Freudenthal (1973), quien afirmó que “la matemática es una actividad humana que se puede aprender jugando.” (p. 15). Al integrar el juego para potenciar y fortalecer las competencias matemáticas, los estudiantes consiguen una comprensión más profunda de los conceptos del área, lo que se traduce en una mejora tangible de su rendimiento académico.

Además, se busca proponer la gamificación como estrategia didáctica para el

fortalecimiento de las competencias matemáticas de Formulación y Ejecución. Esto, con el objetivo de mejorar los resultados académicos en esta área y, al mismo tiempo, enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. La importancia de esta propuesta se justifica desde varias perspectivas que abarcan lo práctico, lo teórico, lo metodológico y lo pedagógico, demostrando así su relevancia en el contexto educativo actual. La gamificación se presenta como una alternativa innovadora que aborda los desafíos del aula moderna al integrar elementos lúdicos que potencian la motivación y el compromiso de los estudiantes, elementos cruciales para el desarrollo de un aprendizaje significativo y duradero en el área de las matemáticas.

A su vez se justifica desde una perspectiva teórica, buscando proponer la gamificación como una estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas de Formulación y Ejecución, lo cual permitiría mejorar los resultados académicos en esta área. Desde el punto de vista teórico, el estudio se fundamenta en los aportes de diversos autores que han investigado la gamificación y, en particular, se apoya en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963). Dicha teoría sostiene que el nuevo conocimiento se asimila mejor cuando se relaciona con lo ya conocido, y la gamificación, al ser un entorno interactivo y motivador, facilita esta conexión, ya que "está centrado en el contexto educativo donde se adquieren nuevos conocimientos relacionando nueva información con lo que ya se sabe, manejando como esencia la motivación para lograr la atención de los estudiantes." (p. 25).

En cuanto a lo práctico, la implementación de esta propuesta ofrece una herramienta concreta y viable para mejorar los resultados académicos. Los hallazgos de la investigación permitirán identificar la estrategia didáctica basada en la gamificación que mejor se ajuste y contribuya al fortalecimiento del aprendizaje en los estudiantes de básica secundaria. Al aplicar la gamificación, se busca un enfoque que promueva un desarrollo autónomo, efectivo y progresivo de las competencias matemáticas, permitiendo a los estudiantes interactuar de forma activa con los contenidos, lo que podría aumentar significativamente su motivación y su interés en el área.

Desde el punto de vista pedagógico, el proyecto busca fortalecer las competencias

matemáticas de Formulación y Ejecución de los estudiantes, más allá de la simple memorización de procedimientos, para fomentar un aprendizaje que los capacite para formular y ejecutar soluciones a problemas de manera creativa y eficiente. Este enfoque contribuye a un desarrollo integral, preparando a los estudiantes para los desafíos académicos y de la vida real. Así, la gamificación se presenta no solo como un medio para mejorar el rendimiento académico y la retención de información, sino también como una herramienta esencial para fomentar habilidades del pensamiento crítico, la toma de decisiones y la resiliencia ante los obstáculos, formando ciudadanos más competentes y preparados para el futuro.

En cuanto a lo social, esta investigación tiene el potencial de generar un impacto positivo y duradero en la comunidad educativa de la Institución, al contribuir al conocimiento de la realidad socio-cultural de sus estudiantes. Al implementar una estrategia didáctica que aborde las dificultades específicas en las competencias matemáticas de Formulación y Ejecución, se busca no solo mejorar el rendimiento académico y el nivel de los estudiantes, sino también fomentar una relación más positiva con las matemáticas. El fortalecimiento de estas competencias es clave para el desarrollo del pensamiento lógico y analítico, habilidades que son fundamentales para la vida cotidiana y para una participación más activa y crítica en la sociedad. La gamificación ofrece el potencial de romper las barreras que distancian al estudiante de las matemáticas. Al inyectar elementos lúdicos, consigue recontextualizar la materia de una asignatura abstracta a una vivencia de aprendizaje atractiva y relevante.

Esta investigación, desde la Maestría en Innovaciones Educativas, se presenta como una alternativa con un amplio espectro de herramientas que los docentes pueden aplicar en su quehacer diario para fortalecer las competencias matemáticas de sus estudiantes de una forma diferente, eficaz y divertida. Al mismo tiempo, el proyecto mantiene una línea y núcleo de investigación de la educación matemática, cuyo propósito es generar espacios de reflexión entre los docentes del área que contribuyan al mejoramiento de su labor pedagógica y a la elección de las estrategias más pertinentes y adecuadas. Esto, enfocado en facilitar el aprendizaje de los estudiantes y en mostrar

la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana para generar interés, incidiendo positivamente en el rendimiento académico, en el desarrollo de habilidades de análisis, crítica, reflexión, discusión y motivación para participar en competencias académicas.

Finalmente, con este estudio no solo se busca una aplicación práctica inmediata, sino que también contribuya al conocimiento científico y pedagógico. Esta investigación se inscribe formalmente en la línea de investigación "Educación Matemática" del Núcleo "Didáctica y Tecnología Educativa". El proyecto mantiene una alineación metodológica y temática con el propósito de dicha línea, que es generar espacios de reflexión entre los docentes para el mejoramiento de su labor pedagógica y la elección de estrategias pertinentes (como la gamificación). De este modo, se garantiza que la propuesta contribuya tanto al rendimiento académico de los estudiantes como a la generación de conocimiento relevante dentro del ámbito de la innovación didáctica universitaria.

SECCIÓN II

MARCO TEÓRICO

Esta Sección, que constituye el Marco Teórico de la investigación, tiene como propósito fundamental cimentar, desde una perspectiva académica y rigurosa, la propuesta de la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas. Este apartado representa un proceso de construcción y análisis de los conceptos y teorías clave que sustentan las variables de estudio. Como lo define Arias (2012), el marco teórico es "el sustento teórico, conceptual y legal que permite al investigador ubicarse dentro de un cuerpo de conocimientos para la fundamentación de su problema de investigación." (p. 23). A través de la revisión de antecedentes nacionales e internacionales, el desarrollo de bases teóricas sobre la gamificación y las competencias matemáticas, así como la contextualización legal y la definición de variables, se busca fundamentar la interpretación de los datos, validar los hallazgos y ofrecer una propuesta viable para los estudiantes de séptimo grado.

Antecedentes de la investigación

En este apartado se presenta una revisión de estudios previos, tanto a nivel internacional como nacional, que sirven de fundamento para esta intención investigativa. La selección de estos trabajos se basó en su pertinencia temática y metodológica con el objetivo de proponer la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. Como señala Hurtado (2012), los antecedentes son "la revisión de los trabajos previos que guardan relación con el problema, los cuales ayudan a delimitar la investigación y a identificar qué se ha hecho y qué falta por hacer." (p. 94). El análisis de estas investigaciones permite contextualizar el problema, identificar enfoques teóricos y metodológicos relevantes, y establecer un diálogo con hallazgos precedentes en el campo de la

tecnología educativa y la didáctica de las matemáticas.

Estudios internacionales

El primer antecedente internacional relevante es el estudio de Prieto y García (2022) titulado "Gamificación y aprendizaje de las matemáticas: Un estudio de caso con Classcraft en secundaria." En su investigación, realizada en España, los autores buscaron describir y analizar una experiencia de gamificación para la enseñanza de las matemáticas en la Educación Secundaria. Con un enfoque cualitativo y la metodología de estudio de caso, el trabajo se aplicó a 20 estudiantes de segundo curso de la ESO (equivalente a octavo grado) que interactuaron con la plataforma Classcraft. Los datos se recolectaron mediante la observación participante, un cuestionario de valoración final y el análisis de la interacción de los alumnos dentro de la plataforma.

Los resultados clave revelaron un aumento considerable en la motivación y el nivel de participación del alumnado. Los estudiantes manifestaron una alta satisfacción con la estrategia, destacando positivamente la narrativa, el componente lúdico y el sistema de recompensas como factores que mejoraron su actitud hacia la asignatura. Las conclusiones de los autores indican que la gamificación, implementada de manera estructurada, es un recurso pedagógico potente para transformar la dinámica del aula, mejorar el clima de aprendizaje y fomentar una mayor implicación del estudiantado con los contenidos matemáticos.

Este estudio es fundamental, ya que ofrece un análisis cualitativo detallado sobre los efectos de la gamificación en un contexto muy similar (secundaria, asignatura de matemáticas, ámbito hispanohablante). Su enfoque en la motivación y el clima de aula complementa los estudios cuantitativos que miden el rendimiento, aportando una visión más holística sobre los beneficios de la estrategia. Además, la implementación a través de una plataforma específica como Classcraft sirve como un modelo práctico y analizado de cómo llevar a cabo una intervención gamificada, lo cual es de gran utilidad para el diseño de la propuesta de este trabajo.

Olmos et al. (2021) realizaron una investigación en España, titulada "Influencia de la gamificación en el rendimiento matemático y la motivación del alumnado de educación primaria", la cual adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental pretest-postest y un grupo de control. El estudio se centró en 104 estudiantes de sexto grado de primaria, divididos en un grupo experimental (n=52), que utilizó la plataforma gamificada ClassDojo para la dinámica de clase y el seguimiento académico, y un grupo de control (n=52), que mantuvo la metodología de enseñanza tradicional. La metodología se profundizó mediante dos instrumentos de medición: una prueba de rendimiento matemático diseñada *ad hoc* para el contenido de la intervención y el Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (CEAM-II).

Para la recolección de datos, se aplicaron dos instrumentos: una prueba de rendimiento matemático diseñada específicamente para el estudio y el Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (CEAM-II). Los hallazgos clave revelaron un incremento estadísticamente significativo en el rendimiento matemático del grupo experimental ($p < .05$) frente al grupo control. Más allá de la dimensión cognitiva, se identificaron mejoras significativas en la motivación intrínseca y la autoeficacia para el aprendizaje en el grupo que participó de la gamificación. Las conclusiones sostienen que el uso de dinámicas gamificadas en la clase de matemáticas constituye una estrategia eficaz no solo para mejorar las calificaciones, sino también para potenciar aspectos motivacionales que son cruciales para un aprendizaje sostenido.

La pertinencia de esta investigación es notable, pues ofrece evidencia empírica, reciente y en español sobre el impacto positivo de la gamificación en un nivel educativo (sexto grado) inmediatamente anterior al que se abordará en este trabajo. Sus hallazgos refuerzan la doble hipótesis de que la gamificación puede impactar tanto el rendimiento (dimensión cognitiva) como la motivación (dimensión afectiva), variables íntimamente ligadas al fortalecimiento de competencias. El uso de una plataforma tecnológica accesible como ClassDojo y su diseño cuasiexperimental proporcionan un referente metodológico valioso y aplicable al contexto de la investigación.

Estudios nacionales (Colombia)

En el contexto colombiano, un antecedente directo es la tesis de maestría de Rojas y Buitrago (2022) titulada *Estrategia didáctica mediada por la App 'Math-Game' para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de octavo grado*. Metodológicamente, el estudio adoptó un enfoque mixto, combinando la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos. El diseño se enmarcó en la Investigación-Acción, un ciclo que permitió a los docentes investigadores diagnosticar el problema, diseñar la intervención, implementarla y evaluar sus efectos de manera reflexiva. La muestra fue de 35 estudiantes de octavo grado de una institución educativa en Bogotá.

Para la recolección de datos, se empleó una triangulación de instrumentos: pruebas de pretest y postest (componente cuantitativo) para medir el nivel de la competencia antes y después de la intervención, diarios de campo del docente investigador (componente cualitativo) para registrar observaciones detalladas del proceso y una encuesta para evaluar la percepción y la motivación de los estudiantes sobre el uso de la aplicación *Math-Game*. Esta aproximación metodológica integral proporciona un modelo valioso para este estudio, al vincular de forma explícita la implementación de una herramienta tecnológica con la medición de resultados y la reflexión pedagógica en el aula de matemáticas.

En este sentido, los resultados mostraron un avance significativo en el desempeño de los estudiantes en el postest, con una mejora promedio del 45% en las puntuaciones. La encuesta de percepción reveló un alto nivel de aceptación y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas a través del juego y la tecnología móvil. Las conclusiones del trabajo destacan que el uso de aplicaciones gamificadas, diseñadas bajo un propósito pedagógico claro, constituye una herramienta eficaz para contextualizar los problemas matemáticos y promover un aprendizaje más autónomo y significativo en el contexto colombiano.

Este trabajo es un antecedente nacional directo y fundamental. Fue realizado en

Colombia, en un nivel de educación secundaria (octavo grado), y se centró en la gamificación para potenciar una competencia matemática específica. Su enfoque de investigación-acción es particularmente inspirador, ya que demuestra cómo la teoría puede llevarse a la práctica reflexiva en el aula. Los resultados positivos y la metodología práctica ofrecen un precedente valioso y un punto de partida aplicable para el diseño de la propuesta en la Institución Educativa Simón Bolívar, validando la viabilidad de este tipo de intervenciones en el sistema educativo del país.

Finalmente, en el contexto colombiano, el trabajo de Osorio y Ceballos (2021) en su tesis de maestría *Fortalecimiento de las competencias matemáticas a través de una secuencia didáctica mediada por RED en estudiantes de noveno grado*, se propuso analizar la incidencia de una secuencia didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y mediada por recursos educativos digitales (RED). El estudio, desarrollado en una universidad de Medellín, buscaba fortalecer las competencias matemáticas en una muestra de 30 estudiantes de noveno grado. Si bien la investigación no se centra exclusivamente en la gamificación, su enfoque en didácticas innovadoras y la mediación tecnológica la hace de gran interés. La metodología empleada fue cualitativa, bajo el paradigma de la investigación-acción. Para la recolección de información se utilizaron la observación participante, grupos focales y el análisis de los artefactos digitales producidos por los propios estudiantes.

Los resultados evidenciaron que el trabajo a través de problemas auténticos del contexto y el uso de herramientas digitales fomentaron el desarrollo de competencias como el razonamiento, la comunicación y la modelación matemática. Los estudiantes mostraron mayor iniciativa, colaboración y una comprensión más profunda de los conceptos. La conclusión principal es que superar el modelo tradicional de enseñanza de las matemáticas requiere la implementación de enfoques activos como el ABP, donde la tecnología actúa como un facilitador clave del proceso, permitiendo a los estudiantes construir su propio conocimiento.

La pertinencia de este estudio radica en su enfoque en el fortalecimiento de las competencias matemáticas en la educación secundaria colombiana a través de

metodologías activas. Aporta a la investigación actual una perspectiva complementaria: la gamificación no debe ser vista como un fin en sí mismo, sino como una estrategia que puede (y debe) integrarse dentro de un marco didáctico más amplio y centrado en el estudiante, como el Aprendizaje Basado en Problemas. Sus hallazgos refuerzan la necesidad de que la propuesta gamificada para el grado séptimo esté anclada en situaciones problemáticas relevantes y promueva activamente las diversas competencias del pensamiento matemático descritas en los lineamientos curriculares colombianos.

Bases teóricas

Las bases teóricas constituyen el pilar conceptual sobre el que se erige esta investigación. En esta sección se profundiza en los constructos fundamentales que orientan el estudio, partiendo de una revisión y análisis de la literatura especializada. Se aborda la gamificación como concepto central y se exploran las competencias matemáticas en el marco de la educación básica secundaria, con el fin de establecer un diálogo coherente entre la estrategia didáctica propuesta y el objetivo de fortalecimiento académico. A su vez, se parte de una revisión de las teorías y enfoques fundamentales que definen y contextualizan las competencias matemáticas, su estructura en el currículo colombiano y su relevancia en la formación integral de los estudiantes.

La gamificación

La gamificación se ha consolidado en la última década como un enfoque de gran interés en el ámbito educativo. Aunque el término goza de popularidad, su definición precisa ha sido objeto de análisis por parte de diversos autores de referencia. Para comprender su alcance, es fundamental analizar las perspectivas fundacionales que le han dado forma. Una de las conceptualizaciones pioneras y más citadas es la de Deterding et al. (2011), quienes definen la gamificación como “el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos.” (p. 10). Esta definición es crucial porque establece la esencia del constructo: no se trata de crear un juego completo, sino de extraer componentes específicos del diseño de juegos (como puntos, niveles o insignias)

y aplicarlos en un entorno diferente, como puede ser un aula de matemáticas, para influir en el comportamiento del usuario.

Sobre este concepto, Kapp (2012) ofrece una visión más orientada al propósito educativo y formativo. Él define la gamificación como “el uso de mecánicas, estéticas y pensamiento de juego para involucrar a las personas, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas.” (p. 10). El aporte de Kapp (2012) es significativo porque trasciende la mera aplicación de "elementos" para incluir el "pensamiento de juego", es decir, la lógica y la filosofía que hacen a los juegos atractivos. Su definición subraya un fin pragmático: la gamificación es una herramienta para lograr objetivos concretos de aprendizaje y resolución de problemas, lo cual se alinea directamente con la finalidad de esta investigación.

Por su parte, Werbach y Hunter (2012) en su influyente obra, proponen una definición similar, pero con un matiz importante. Para ellos, la gamificación es “el uso de elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos ajenos al juego.” (p. 26). Al añadir el término "técnicas", amplían el concepto más allá de los componentes visibles (como los puntos) para abarcar estrategias de diseño más profundas, como la creación de una narrativa envolvente o la estructuración de desafíos progresivos. Este enfoque integral es esencial para diseñar experiencias gamificadas que sean sostenibles y significativas, y no meramente una capa superficial de recompensas. En síntesis, mientras Deterding et al. (2011) establecen el qué (elementos de juego en contextos no lúdicos), Kapp (2012) se enfoca en el por qué (motivar y promover el aprendizaje) y Werbach y Hunter (2012) refinan el cómo (usando tanto elementos como técnicas de diseño).

Es imperativo, establecer una clara diferenciación entre gamificación, juego y Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ). Como se ha definido, la gamificación no crea un juego, sino que integra elementos de este en una actividad existente; el objetivo principal no es jugar, sino completar la actividad (por ejemplo, aprender matemáticas) de una forma más motivadora. Por otro lado, el Aprendizaje Basado en Juegos implica el uso de un juego completo, ya sea comercial o diseñado específicamente, como el medio principal a través del cual se produce el aprendizaje. En el ABJ, el contenido curricular

está intrínsecamente ligado a las reglas y objetivos del juego. Finalmente, un juego en su forma pura es una actividad con fines de entretenimiento y recreación, cuyo propósito es la diversión en sí misma, sin necesariamente estar vinculado a un objetivo de aprendizaje extrínseco (Teixes, 2015).

El diseño de una estrategia de gamificación se articula mediante la combinación de diversos elementos y componentes de la gamificación que, en conjunto, crean una experiencia cohesionada y motivadora. Werbach y Hunter (2012) proponen una jerarquía de tres niveles: dinámicas, mecánicas y componentes. Los componentes son las herramientas más visibles y concretas dentro de esta estructura. La tríada más básica y reconocida de componentes es conocida por el acrónimo PBL: Puntos (Points), Insignias (Badges) y Tablas de Clasificación (Leaderboards). Al respecto, Fernández (2014) afirman que “los componentes de la gamificación son los elementos específicos y las herramientas que se utilizan para implementar una estrategia gamificada, siendo los puntos, insignias y tablas de clasificación los más extendidos y reconocibles.” (p. 23).

Los puntos. Funcionan como un mecanismo de retroalimentación inmediata y cuantificable. Permiten a los estudiantes seguir su progreso, comparar resultados y, en ocasiones, pueden ser canjeados por recompensas. Su función principal es reforzar conductas deseadas, como completar una tarea o ayudar a un compañero. En este sentido, Deterding et al. (2011) señalan que los puntos son "el elemento más básico de la gamificación y sirven como una forma de dar feedback instantáneo sobre el progreso del jugador." (p. 6). Este sistema de recompensa numérica no solo motiva al instante, sino que también ofrece una clara indicación del esfuerzo y la dedicación invertidos, incentivando la mejora continua.

Las insignias. Son representaciones visuales de los logros. A diferencia de los puntos, que son granulares, las insignias marcan hitos importantes (ej. "Maestro de las Fracciones"). Sirven como símbolos de estatus, evidencian el desarrollo de una competencia y apelan al deseo de coleccionismo. Kapp (2012) y Zichermann y Cunningham (2011) indican, como se citó en Iacobacci (2013), las insignias "sirven para reconocer el dominio de habilidades o la consecución de objetivos específicos,

fomentando un sentido de logro y estatus social.". Además de su valor simbólico, las insignias pueden actuar como credenciales que validan las nuevas habilidades adquiridas, ofreciendo un reconocimiento tangible que trasciende la simple acumulación de puntos.

Las tablas de clasificación. Apelan al instinto de competencia al mostrar una clasificación de los participantes según una métrica, usualmente los puntos. Fomentan el esfuerzo, pero deben ser diseñadas con cuidado para no desmotivar a quienes ocupan las últimas posiciones, por ejemplo, mostrando solo a los competidores más cercanos (Fandos, 2015). Para Fandos (2015), "las tablas de clasificación representan la herramienta más directa para fomentar la competencia entre usuarios, mostrando el progreso relativo de cada uno en comparación con los demás." (p. 15). Su implementación adecuada puede generar una sana rivalidad y un deseo de superación personal, siempre que se eviten situaciones que puedan generar frustración en aquellos con menor rendimiento.

Además de la tríada PBL, existen otros componentes que añaden profundidad y contexto a la experiencia gamificada, entre los que destacan:

Narrativa. Es la historia o el marco temático que da un propósito y un contexto a las actividades. En un entorno matemático, en lugar de "resolver 10 problemas", los estudiantes podrían estar en una "misión para descifrar códigos antiguos y encontrar un tesoro". La narrativa transforma una tarea abstracta en una aventura con significado. Explica Ruiz (2018) que "la narrativa es fundamental para inmersión del jugador, proporcionando un propósito y un significado a las actividades que de otro modo podrían parecer triviales o meramente académicas." (p. 45). Una historia bien construida puede captar la atención de los estudiantes, motivarlos a seguir adelante y hacer que el proceso de aprendizaje sea una experiencia mucho más memorable y atractiva.

Retroalimentación. Es la información constante que recibe el jugador sobre su desempeño. Debe ser inmediata, clara y constructiva. Por ejemplo, al resolver un problema, el sistema puede indicar instantáneamente si la respuesta es correcta y por

qué, o felicitar al estudiante con un mensaje de "¡Excelente trabajo!". Al respecto, Deterding et al. (2011) sostienen que "la retroalimentación efectiva es crucial en la gamificación para guiar al usuario, corregir errores y reforzar el aprendizaje de manera oportuna." (p. 7). Esta guía constante permite a los estudiantes comprender sus errores y aciertos en tiempo real, facilitando un proceso de mejora iterativo y autónomo.

Desafíos. Son las tareas o problemas que los estudiantes deben superar. Deben estar bien definidos, tener un nivel de dificultad creciente y estar alineados con los objetivos de aprendizaje para generar una sensación de flujo y maestría. Como señala Werbach (2014), "los desafíos deben ser cuidadosamente diseñados para ofrecer un equilibrio entre la dificultad y las habilidades del jugador, generando una experiencia de flujo que fomente la persistencia y el desarrollo de habilidades." (p. 102). La superación de cada desafío, desde los más simples hasta los más complejos, construye la confianza del estudiante y demuestra su avance en el dominio de las competencias matemáticas.

Recompensas. Son los beneficios que se obtienen al cumplir un desafío. Pueden ser intrínsecas (la satisfacción de resolver un problema difícil) o extrínsecas (puntos, desbloquear un nuevo nivel o un avatar). Desde la perspectiva de Rivera (2017) "las recompensas bien diseñadas son un motor clave de la motivación en entornos gamificados, incentivando el esfuerzo continuo y la consecución de objetivos de aprendizaje." (p. 31). La combinación estratégica de ambos tipos de recompensas puede mantener a los estudiantes comprometidos, fomentando tanto la gratificación inmediata como el desarrollo de una motivación duradera por el aprendizaje.

Niveles. Representan la progresión del estudiante. Indican que se ha alcanzado un cierto grado de dominio y que se está listo para enfrentar desafíos más complejos, proporcionando una estructura clara del camino de aprendizaje. Para Marczewski (2015) "los niveles son una forma efectiva de estructurar la progresión y mostrar al jugador su avance, lo que les permite sentir que están dominando el contenido y están listos para retos mayores." (p.88). Esta segmentación del progreso en etapas claras no solo proporciona un sentido de logro, sino que también reduce la sensación de abrumación ante la vastedad del conocimiento, haciendo el camino de aprendizaje más atractivo.

Avatares. Son la representación gráfica del estudiante dentro del sistema gamificado. Permitir su personalización fomenta la identidad y el sentido de pertenencia del estudiante con la experiencia de aprendizaje. Como lo describen O'Donovan et al. (2013) "los avatares brindan a los usuarios una identidad dentro del juego, lo que puede aumentar su sentido de autonomía y pertenencia, especialmente cuando se permite la personalización." (p. 25). Al darles la capacidad de crear y personalizar su propio avatar, se empodera a los estudiantes y se les da un mayor control sobre su experiencia de aprendizaje, haciendo que se sientan más conectados con el entorno gamificado.

En este sentido, es crucial entender la diferencia entre mecanismos y dinámicas. Los mecanismos son los procesos y reglas que impulsan la acción (ej. turnos, obtención de recursos, colaboración, competencia). Son los "verbos" del juego. Por ejemplo, el mecanismo de "colaboración" podría ser la regla de que un equipo debe resolver un problema en conjunto para que todos sus miembros ganen puntos. Las dinámicas, por otro lado, son los patrones de comportamiento y las respuestas emocionales que emergen de la interacción del jugador con los mecanismos (Werbach y Hunter, 2012). Son conceptos más abstractos como la progresión, la urgencia, la cooperación o la competencia. Una dinámica de "urgencia" puede surgir a partir de un mecanismo de "tiempo limitado" para resolver un desafío, motivando a los estudiantes a enfocarse y actuar con rapidez.

Teoría de la Auto-Determinación (TAD) y su Vínculo con la Gamificación

El éxito de la gamificación como estrategia didáctica, especialmente en el fortalecimiento de procesos cognitivos complejos como las competencias matemáticas, encuentra su sustento más sólido en la Teoría de la Auto-Determinación (TAD), propuesta por Deci y Ryan (1985). Esta teoría psicológica es crucial porque trasciende la simple motivación extrínseca (recompensas externas como puntos) y explica cómo los elementos del juego pueden catalizar la motivación intrínseca, es decir, el deseo de aprender por el placer inherente a la actividad misma (Ryan y Deci, 2000). La TAD postula que los seres humanos poseen tres necesidades psicológicas básicas e innatas que, al ser satisfechas, promueven el bienestar, la motivación y el compromiso profundo

con las tareas. De esta manera, La gamificación es una estrategia didáctica efectiva porque está diseñada para satisfacer directamente estas tres necesidades fundamentales:

Competencia. Se refiere a la necesidad de sentirse efectivo, capaz y tener un sentido de dominio sobre el entorno. En la gamificación, esta necesidad se satisface mediante el sistema de Niveles y la Retroalimentación inmediata. La progresión a través de niveles de dificultad creciente y alineada con los objetivos curriculares ofrece una prueba tangible del desarrollo de las competencias matemáticas. La retroalimentación constante sobre el desempeño, señalada por Deterding et al. (2011) como un elemento básico, comunica al estudiante que su esfuerzo resulta en un progreso medible. Este ciclo virtuoso de esfuerzo, feedback positivo y avance genera un sentido de maestría, lo que a su vez fortalece la confianza del estudiante en su capacidad para abordar problemas matemáticos complejos (Ryan y Deci, 2000).

Autonomía. Es la necesidad de sentir que uno es la fuente de las propias acciones y que se tiene un sentido de elección y control. Este pilar es satisfecho en el diseño de la gamificación a través de la Narrativa y los Desafíos. Al permitir al estudiante personalizar su Avatar, elegir la secuencia de ciertos desafíos o integrarse en una historia (narrativa), se le confiere un rol activo, diferente al de un mero receptor de información. O'Donovan et al. (2013) sugieren que los avatares elevan el sentido de autonomía, haciendo que el estudiante se sienta dueño de su proceso de aprendizaje. Al maximizar la sensación de elección sobre el camino de aprendizaje, se logra transformar una tarea obligatoria en una actividad autoimpuesta, fortaleciendo el control interno sobre el desarrollo de las competencias matemáticas (Deci y Ryan, 1985).

Relación. Implica la necesidad de sentirse conectado con otros, de pertenecer y de cuidar a los demás. En el aula de matemáticas, esta necesidad es cubierta por mecanismos sociales como la Colaboración y el uso cauteloso de las Tablas de Clasificación. Si bien la competencia directa puede ser extrínseca, el diseño de tareas grupales que otorgan beneficios individuales y colectivos fomenta un entorno de apoyo social, tal como lo establece la TAD, al integrar el aprendizaje en un contexto comunitario

o de pares. La sensación de pertenencia se ve reforzada al trabajar en "misiones" compartidas, lo que promueve una motivación social que incentiva al estudiante a persistir, no solo por sí mismo, sino por el éxito de su grupo de referencia (Deci y Ryan, 1985).

En suma, el modelo de la TAD proporciona el marco explicativo que transforma la gamificación de un simple conjunto de "elementos de juego" a una estrategia didáctica fundamentada. Al diseñar la estrategia de gamificación alrededor de las necesidades de Competencia, Autonomía y Relación, se asegura que la intervención no solo sea atractiva (motivación extrínseca), sino que promueva un compromiso profundo y sostenido con el aprendizaje de las competencias matemáticas (motivación intrínseca). Esta interiorización del valor del aprendizaje es vital en el contexto educativo, pues garantiza que el estudiante persistirá en la tarea incluso en ausencia de recompensas externas directas, facilitando la transferencia de conocimiento a nuevos problemas.

Las Competencias Matemáticas

El fortalecimiento de las competencias matemáticas constituye un pilar fundamental de la educación contemporánea. Para comprender su alcance y la pertinencia de estrategias innovadoras como la gamificación para su desarrollo, es imprescindible delimitar conceptualmente qué se entiende por competencia en el ámbito educativo, cómo se estructura en el currículo y por qué su desarrollo trasciende el aula de clases. El término 'competencia' ha sido objeto de múltiples análisis y ha evolucionado hasta convertirse en un concepto central en las reformas educativas a nivel global. Lejos de ser un simple sinónimo de conocimiento o habilidad, representa una integración dinámica de saberes para la acción eficaz.

Desde una perspectiva internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha sido una de las principales promotoras del enfoque por competencias. En su proyecto Definición y Selección de Competencias (DeSeCo), la OCDE (2005) define una competencia como "la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada." (p. 4). Esta capacidad,

según el organismo, implica una movilización integrada de conocimientos, habilidades cognitivas y prácticas, así como componentes actitudinales como valores, emociones y motivaciones en un contexto específico. El enfoque de la OCDE subraya la funcionalidad del aprendizaje y su aplicabilidad para la vida en sociedad y el ejercicio de la ciudadanía activa.

Por su parte, la UNESCO adopta una visión más humanista e integral. Para esta organización, la competencia se alinea con los cuatro pilares de la educación propuestos en el informe Delors: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors, 1996). Desde esta óptica, una competencia es un "saber hacer complejo" que permite a los individuos no solo adaptarse al mundo, sino también transformarlo, promoviendo el desarrollo personal y el progreso social de manera sostenible y equitativa. La UNESCO (2016) enfatiza que el desarrollo de competencias es clave para el aprendizaje a lo largo de toda la vida. En el contexto colombiano, el MEN (2006) plantea que ser competente implica que el individuo "usa el conocimiento para la resolución de problemas en situaciones concretas." (p. 49).

Al comparar estas perspectivas, se observa un elemento común fundamental: la superación de un modelo educativo centrado en la memorización de contenidos. Tanto la OCDE, como la UNESCO y el MEN coinciden en que la competencia es una integración de saberes (saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir) que se activa para resolver problemas de manera eficaz en contextos diversos. La particularidad de la OCDE radica en su énfasis en la funcionalidad para el desarrollo económico y la participación ciudadana; la de la UNESCO, en su enfoque holístico y humanista para el desarrollo sostenible; y la del MEN, en su aplicación directa como principio orientador del diseño curricular nacional.

En el discurso pedagógico, los términos habilidad, destreza y competencia suelen usarse de forma intercambiable, pero conceptualmente poseen diferencias sustanciales. Establecer una clara distinción es crucial para entender el alcance de una educación orientada al desarrollo de competencias. La habilidad se refiere a la capacidad y disposición para realizar una tarea específica, ya sea de naturaleza cognitiva, motora o

social. Es un potencial para actuar. Por ejemplo, un estudiante puede tener la habilidad para reconocer los números primos o para realizar una multiplicación. La destreza, por su parte, implica un grado mayor de maestría y eficiencia en la ejecución de una habilidad. Se adquiere a través de la práctica y el entrenamiento, resultando en una acción más rápida, precisa y con menor esfuerzo cognitivo. Un estudiante con destreza en el cálculo mental no solo tiene la habilidad de sumar, sino que lo hace con agilidad y seguridad.

La competencia, definida por Tobón (2013) como un concepto de orden superior, trasciende las habilidades y destrezas al implicar una movilización integrada de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en contextos específicos. Ser competente no se limita a poseer un repertorio de habilidades, sino a saber seleccionarlas, combinarlas y utilizarlas de manera estratégica para enfrentar situaciones complejas. Un ejemplo es la competencia de resolución de problemas matemáticos, que exige más que la simple habilidad de calcular y operar con fluidez. Dicha competencia demanda la capacidad de interpretar el problema, diseñar un plan de acción, movilizar conceptos y procedimientos pertinentes, argumentar la solución y evaluar su pertinencia. De este modo, la competencia es entendida como “actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad, ética y mejoramiento continuo.” (Tobón, 2013, p. 25).

Las competencias matemáticas según el currículo colombiano

Para orientar el desarrollo curricular en todo el territorio nacional, el MEN de Colombia estableció los *Estándares Básicos de Competencias*. En el área de matemáticas, el documento clave es los *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*, publicado en el año 2006. Este documento se consolidó como el principal marco orientador para el diseño de planes de estudio, la producción de materiales educativos y las prácticas de evaluación en el país. Su propósito fundamental es asegurar que todos los estudiantes colombianos, sin importar su contexto social o geográfico, tengan la oportunidad de desarrollar un conjunto de competencias esenciales para su vida personal, académica y social (MEN, 2006). Los

estándares no son un listado de contenidos, sino un conjunto de expectativas sobre lo que los estudiantes deben "saber y saber hacer" al finalizar cada ciclo educativo.

Según los Estándares Básicos de Competencias del MEN (2006), la enseñanza de las matemáticas en Colombia trasciende el simple aprendizaje de contenidos tradicionales. Estos estándares establecieron un cambio fundamental, enfocándose en el desarrollo de cinco competencias específicas o procesos generales que buscan que los estudiantes apliquen el conocimiento matemático de manera integral. Dichas competencias, que se entretajan y permeen los pensamientos numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, son las siguientes: la Formulación y resolución de problemas, la Modelación, el Razonamiento y la argumentación, la Comunicación, para expresar ideas matemáticas con claridad; y finalmente, la Ejercitación de procedimientos. A continuación, se describen cada una de ellas:

Formulación, tratamiento y resolución de problemas. Considerada la competencia central de la actividad matemática, implica la capacidad de un estudiante para identificar problemas en diversos contextos, formularlos matemáticamente, seleccionar y usar estrategias adecuadas para solucionarlos, y verificar e interpretar los resultados a la luz de la situación original. Esta habilidad es crucial para conectar las matemáticas con el mundo real, permitiendo a los estudiantes enfrentar desafíos de la vida diaria con una perspectiva analítica y estructurada. Además, fomenta la creatividad al buscar diversas vías de solución y la autocrítica al evaluar la validez de los resultados obtenidos.

Razonamiento y argumentación. Se refiere a la habilidad para justificar y dar razón de las afirmaciones y procedimientos. Un estudiante que desarrolla esta competencia puede formular conjeturas, someterlas a prueba, encontrar contraejemplos, explicar el porqué de un proceso y seguir o evaluar cadenas de argumentos. Fomenta un pensamiento lógico y crítico. Este proceso es fundamental para construir un conocimiento sólido, permitiendo a los estudiantes defender sus ideas con base en la lógica matemática y entender la validez de los argumentos de otros. Desarrolla la capacidad de análisis y síntesis, promoviendo una comprensión más profunda.

Comunicación. Implica la capacidad de expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas de forma oral, escrita y gráfica. Esto incluye comprender y utilizar el lenguaje y la simbología matemática, representar objetos y situaciones, y socializar los procesos y resultados de manera clara y coherente. Dominar esta competencia es esencial para el aprendizaje colaborativo y la difusión del conocimiento matemático. Facilita la comprensión de instrucciones, la presentación de soluciones y la interacción efectiva en el ámbito académico y profesional, garantizando que las ideas matemáticas se transmitan sin ambigüedades.

Modelación. Es la competencia que permite construir y usar representaciones matemáticas de objetos y situaciones del mundo real. Un estudiante competente en modelación puede traducir un problema de la realidad a una estructura matemática (una ecuación, una gráfica, una fórmula), trabajar dentro del modelo para obtener resultados y luego interpretar esos resultados en el contexto original. Esta competencia es vital para aplicar las matemáticas a situaciones prácticas, desde la ciencia hasta la economía. Permite simplificar la complejidad del mundo real para su estudio y análisis, proporcionando herramientas poderosas para la toma de decisiones informadas.

Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos. Esta competencia se centra en la ejecución de procedimientos y algoritmos matemáticos de manera flexible y eficaz. No se trata de una mecanización ciega, sino de comprender los diferentes procedimientos posibles para realizar una tarea, compararlos en términos de eficiencia y elegir el más adecuado según el contexto del problema. Implica un entendimiento profundo de la lógica detrás de cada paso, lo que permite a los estudiantes adaptar métodos conocidos a nuevas situaciones. Además, promueve la optimización de recursos y tiempo, dotando al estudiante de un repertorio de estrategias para resolver problemas de manera inteligente.

Dimensiones de las competencias matemáticas

Para que el desarrollo de las competencias matemáticas sea integral, es necesario atender a diversas facetas que están interconectadas. El marco propuesto por

el Consejo Nacional de Investigación (NRC, por su sigla en inglés) de Estados Unidos, a través del trabajo de Kilpatrick et al. (2001) ofrecen un modelo influyente que descompone la competencia matemática en cinco dimensiones, las cuales no se desarrollan de forma secuencial, sino que están entrelazadas y se refuerzan mutuamente. Un estudiante matemáticamente competente posee un equilibrio en el desarrollo de todas ellas:

Comprensión conceptual. Es el entendimiento de los conceptos, operaciones y relaciones matemáticas. Implica saber más que hechos y métodos aislados; es la capacidad de conectar y organizar el conocimiento en una red coherente que permita su aplicación flexible. Una sólida comprensión conceptual permite a los estudiantes ver las matemáticas como un todo interconectado, facilitando la transferencia de conocimiento entre diferentes temas y la resolución de problemas novedosos.

Fluidez de procedimiento. Se refiere a la habilidad para ejecutar procedimientos (como algoritmos de cálculo) de manera flexible, precisa, eficiente y apropiada. Libera recursos cognitivos para que el estudiante pueda concentrarse en aspectos más complejos del problema. La fluidez de procedimiento no es solo rapidez, sino la elección inteligente del método, lo que reduce la carga mental y permite un enfoque más profundo en la estrategia global de resolución de problemas.

Competencia estratégica (Aplicación). Es la capacidad para formular, representar y resolver problemas matemáticos. Implica comprender la situación problemática, crear un modelo matemático y diseñar un plan de solución, lo que requiere creatividad y pensamiento estratégico. Esta dimensión es el puente entre el conocimiento abstracto y su aplicación práctica, desarrollando la habilidad de los estudiantes para enfrentar desafíos complejos y encontrar caminos innovadores para superarlos.

Razonamiento adaptativo. Corresponde a la capacidad para el pensamiento lógico, la reflexión, la explicación y la justificación. Un estudiante con razonamiento adaptativo puede pensar de manera lógica sobre las relaciones entre conceptos y situaciones, y justificar sus conclusiones. Esta habilidad es fundamental para argumentar

coherentemente, identificar errores en el razonamiento propio o ajeno y construir demostraciones rigurosas.

Disposición productiva. Se trata de la inclinación habitual a ver las matemáticas como algo sensato, útil y valioso, junto con la creencia en la propia eficacia y diligencia. Una disposición productiva impulsa al estudiante a persistir en la resolución de problemas y a confiar en su capacidad para aprender matemáticas. Esta actitud positiva fomenta la resiliencia ante las dificultades, la curiosidad por explorar nuevos conceptos y la motivación intrínseca para seguir aprendiendo y aplicando las matemáticas en su vida.

Importancia del fortalecimiento de las competencias matemáticas

Relevancia para la vida cotidiana y el desarrollo profesional: El valor del fortalecimiento de las competencias matemáticas trasciende ampliamente las fronteras del aula. En la vida cotidiana, estas competencias son indispensables para la toma de decisiones informadas: desde gestionar un presupuesto familiar, interpretar las estadísticas presentadas en los medios de comunicación, o calcular las proporciones de una receta, hasta comprender un plan de crédito o una póliza de seguros. La capacidad de razonar cuantitativamente empodera a los ciudadanos para participar de manera crítica y funcional en la sociedad (Steen, 2001).

En el ámbito profesional, las competencias matemáticas son un factor habilitante para el éxito en una vasta gama de carreras. Si bien son cruciales para los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las propias matemáticas (STEM), su relevancia se extiende a las ciencias sociales, la salud, las artes y los negocios. Profesionales en áreas como la economía, la psicología, el diseño gráfico o la logística dependen de la modelación, el análisis de datos y el pensamiento lógico para innovar y resolver los problemas propios de su campo.

Impacto en el pensamiento crítico y la toma de decisiones: Más allá de su aplicación práctica, el desarrollo de las competencias matemáticas ejerce un profundo

impacto en la estructuración del pensamiento. El proceso de resolver un problema matemático es, en esencia, un ejercicio de pensamiento crítico. Exige al estudiante analizar información, descomponer un problema complejo en partes manejables, identificar patrones y relaciones, formular hipótesis y estrategias de solución, y evaluar la lógica y validez de sus resultados. Esta práctica constante fortalece la capacidad de discernimiento y la habilidad para abordar situaciones desafiantes desde múltiples perspectivas.

Este andamiaje cognitivo es transferible a cualquier dominio de la vida. Una persona que ha fortalecido su razonamiento matemático está mejor equipada para analizar argumentos, detectar falacias, evaluar evidencias y, en consecuencia, tomar decisiones más fundamentadas y lógicas, tanto en su vida personal como cívica. Como afirman los propios Estándares del MEN (2006), la matemática contribuye a formar ciudadanos capaces de pensar de manera crítica, reflexiva y analítica, cualidades indispensables para enfrentar los desafíos de una sociedad en constante cambio. Este entrenamiento mental les permite abordar problemas complejos con una mentalidad estructurada y la confianza para buscar soluciones innovadoras.

Bases legales

Esta investigación, cuyo fin es establecer la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas, encuentra su sustento y legitimidad en el marco normativo que rige el sistema educativo colombiano. Este andamiaje jurídico, que va desde los principios constitucionales hasta las disposiciones ministeriales e institucionales, no solo ampara, sino que promueve la implementación de innovaciones pedagógicas orientadas a la mejora de la calidad y la pertinencia de la educación. A continuación, se detalla el basamento legal que fundamenta este estudio.

Constitución Política de Colombia

Las bases legales en Colombia establecen un marco sólido que no solo permite,

sino que impulsa la innovación en la educación. Desde la Constitución hasta los reglamentos internos de las instituciones, existe un respaldo claro para la adopción de metodologías que mejoren la enseñanza y el aprendizaje, como la gamificación. La Carta Magna de 1991 es el punto de partida de toda acción educativa en el país. Sus principios fundamentales orientan y enmarcan las políticas y leyes subsecuentes, proveyendo el sustento para la búsqueda de la calidad y la formación integral.

El Artículo 67. Define la educación como un derecho fundamental y un servicio esencial con función social. Subraya la necesidad de facilitar el acceso al conocimiento, la ciencia y la cultura, y asigna al Estado la responsabilidad de supervisar la calidad educativa y asegurar el desarrollo pleno de los estudiantes. Esto valida cualquier iniciativa didáctica, incluida la gamificación, que busque optimizar los procesos de aprendizaje y fortalecer habilidades cruciales.

El Artículo 27. Garantiza la libertad de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. Este derecho empodera a los educadores para explorar y aplicar metodologías novedosas, como la gamificación, que se desmarquen de enfoques tradicionales para responder de forma más efectiva a las demandas educativas del siglo XXI.

El Artículo 44. Enfatiza que la educación es un derecho primordial de los niños y adolescentes. Obliga a la familia, la sociedad y el Estado a proteger y apoyar el desarrollo integral de los menores, lo que implica generar ambientes de aprendizaje estimulantes y efectivos, como los que se pueden lograr a través de la gamificación.

Ley General de Educación de Colombia (Ley 115 de 1994)

La **Ley 115 de 1994** profundiza los mandatos constitucionales y organiza el sistema educativo colombiano, validando directamente la implementación de estrategias pedagógicas vanguardistas.

El Artículo 5º. Detalla los trece propósitos de la educación en Colombia. Para este estudio, son particularmente pertinentes el fomento del respeto por la vida, los

derechos humanos, el trabajo y la recreación para el enriquecimiento cultural, científico y tecnológico, y el acceso al conocimiento y la promoción de la investigación. La gamificación, al emplear el juego y la tecnología para el aprendizaje científico-matemático, se alinea perfectamente con estos fines.

Los Artículos 76 y 77. Abordan el currículo y la autonomía escolar. El Artículo 76 define el currículo como el conjunto de elementos que contribuyen a la formación integral y la identidad cultural. El Artículo 77 otorga a las instituciones la libertad para organizar sus planes de estudio, incorporar asignaturas opcionales, adaptar contenidos a contextos regionales y seleccionar métodos de enseñanza. Esta flexibilidad es clave para que instituciones como la Simón Bolívar adopten enfoques innovadores en matemáticas, como la gamificación.

Los Artículos 78 y 79. Se refieren a la flexibilidad del plan de estudios y su contenido. El Artículo 78 demanda que el plan sea adaptable a las particularidades de cada institución, mientras que el Artículo 79 establece que debe incluir la estrategia pedagógica que oriente la formación de los estudiantes. Estos preceptos motivan a las instituciones y docentes a implementar estrategias pedagógicas pertinentes, como la gamificación.

Decretos y Resoluciones del Ministerio de Educación Nacional de Colombia

El Decreto 1290 de 2009. Es fundamental, ya que redefine la evaluación del aprendizaje, pasando de un enfoque meramente calificativo a uno centrado en el desarrollo de competencias. Este decreto permite que las instituciones definan su propio Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE), el cual debe ser continuo, integral y flexible. Esto facilita la integración de la gamificación, ya que esta estrategia, por su naturaleza, ofrece retroalimentación constante y permite monitorear el progreso, proporcionando diversas evidencias del avance en las competencias matemáticas.

El Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE) 2016-2026. Es un documento de política pública que guía el sector educativo. El Desafío Estratégico 6 promueve el

uso pertinente de las nuevas tecnologías para apoyar la enseñanza, el aprendizaje y la innovación, lo que encaja directamente con la gamificación. Asimismo, el Desafío Estratégico 4 fomenta la creación de políticas para la formación de docentes que impulsen prácticas pedagógicas innovadoras, en línea con el aporte de esta investigación al rol del educador como transformador de su práctica.

Normativa Institucional (Institución Educativa Simón Bolívar)

Aunque el marco legal nacional brinda el respaldo general, la implementación de la propuesta de gamificación en la Institución Educativa Simón Bolívar depende de su armonización con la normativa interna. La autonomía escolar, reconocida en la Ley 115 de 1994, se materializa en los documentos internos de la institución. Específicamente, el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Manual de Convivencia contienen las directrices axiológicas y pedagógicas que deben orientar toda innovación. Por ello, la estrategia de gamificación debe ser validada y ajustada para integrarse coherentemente con los Planes de Estudio vigentes y el sistema de evaluación institucional. Solo a través de esta articulación se garantiza la pertinencia legal y la aceptación de la propuesta por parte de la comunidad educativa, asegurando que el cambio didáctico sea sostenible.

El Proyecto Educativo Institucional (PEI). Es la guía fundamental de la institución, detallando su identidad, misión, visión y enfoque pedagógico. La propuesta de gamificación debe demostrar cómo contribuye a los principios pedagógicos adoptados, ya sean constructivistas, de aprendizaje significativo o crítico-social.

El Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE). Establece las directrices de evaluación. La gamificación debe asegurar que las actividades y logros de los estudiantes dentro de la estrategia sean compatibles con los criterios, escalas y procedimientos definidos en el SIEE de la institución.

El Manual de Convivencia. Regula los derechos y deberes de la comunidad educativa. Es crucial consultarlo para garantizar que la implementación de la gamificación, especialmente si involucra el uso de dispositivos tecnológicos, cumpla con

las normas de comportamiento, uso de recursos y seguridad establecidas.

En conclusión, aunque por razones de acceso no se citan textualmente los documentos de la Institución Educativa Simón Bolívar en este marco teórico, se reconoce que su análisis es una condición indispensable para asegurar que la estrategia de gamificación no solo sea legalmente viable a nivel nacional, sino también pertinente, coherente y aplicable en el contexto específico donde busca generar un impacto positivo, creando un terreno fértil para propuestas que, como el uso de la gamificación, buscan potenciar las competencias estudiantiles mediante estrategias contextualizadas.

Sistema de Variables

Si bien el estudio que se plantea se enmarca en la modalidad de Proyecto Factible, cuyo objetivo es la elaboración de una propuesta, es metodológicamente pertinente definir y operacionalizar las variables que subyacen al problema de investigación. Esta definición aporta rigor conceptual y sienta las bases para la fase de implementación del proyecto, y medir el efecto de la estrategia diseñada. Como señalan Palella y Martins (2017), una variable es una “característica o cualidad, magnitud o cantidad que puede sufrir cambios y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación” (p. 75). A continuación, se definen las variables de un escenario cuasiexperimental derivado de esta investigación.

Tabla 1
Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable 1: Fortalecimiento de Competencias Matemáticas	Capacidad de un individuo para comprender, utilizar y aplicar conceptos y procedimientos matemáticos para describir, explicar y predecir fenómenos, así como para resolver problemas en diversos contextos (Adaptado de MEN, 2006).	<p>1. Formulación de Problemas Matemáticos: Capacidad para traducir situaciones-problema a un lenguaje matemático, identificando variables, relaciones y restricciones para su posterior tratamiento.</p> <p>2. Ejecución de Procedimientos Matemáticos: Capacidad para seleccionar y aplicar algoritmos, operaciones y estrategias de manera precisa y eficiente para encontrar la solución a un problema ya formulado.</p>	<p>Para la Dimensión 1 (Diagnosticar/Evaluar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de identificar datos, incógnitas y variables en un problema. • Precisión en la traducción de enunciados a modelos o ecuaciones matemáticas. • Coherencia en el planteamiento de la ruta de solución. • Reconocimiento de las condiciones y restricciones del problema. <p>Para la Dimensión 2 (Diagnosticar/Evaluar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficacia en la aplicación de algoritmos y operaciones básicas. • Precisión en los resultados numéricos obtenidos. • Uso correcto de la notación y el lenguaje técnico matemático. • Incremento en el desempeño (Comparativa Pretest vs. Postest).
Variable 2: Gamificación como Estrategia Didáctica	Es el uso de elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos educativos con el propósito de involucrar a los estudiantes, motivar la acción y promover el aprendizaje de los contenidos curriculares (Adaptado de Kapp, 2012; Werbach y Hunter, 2012).	<p>1. Diseño de Elementos de Juego: Selección y articulación de los elementos lúdicos (mecánicas, dinámicas y componentes) que darán forma a la intervención.</p> <p>2. Implementación Pedagógica: Estructuración de la secuencia didáctica donde el juego se fusiona con los contenidos de formulación y ejecución matemática.</p>	<p>Para la Dimensión 1 (Determinar/Diseñar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de mecánicas (retos, competencia, cooperación). • Definición de dinámicas (emociones, progresión, narrativa). • Selección de componentes (puntos, niveles, insignias, avatares). <p>Para la Dimensión 2 (Diseñar/Evaluar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alineación curricular de las actividades gamificadas. • Sistemas de retroalimentación inmediata y correctiva. • Frecuencia y calidad de la interacción del estudiante con la plataforma o recurso.

Nota. Elaborado por Flórez (2025).

Definición de Términos Básicos

Con el propósito de unificar criterios y evitar ambigüedades en la interpretación de los conceptos clave que sustentan esta investigación, se presenta a continuación un glosario de términos básicos. Este compendio busca ofrecer una referencia clara y concisa para cada concepto, garantizando la consistencia en el lenguaje utilizado a lo largo del estudio. La estandarización de estas definiciones es fundamental para la validez y replicabilidad de los hallazgos, permitiendo que lectores y futuros investigadores comprendan con precisión el marco teórico y metodológico empleado. Además, el glosario funciona como un anclaje semántico que previene las desviaciones conceptuales y sustenta la solidez de las conclusiones derivadas del análisis de los datos.

Aprendizaje Activo

Metodología de enseñanza-aprendizaje centrada en el estudiante, en la que este asume un rol protagónico en la construcción de su propio conocimiento a través de actividades que promueven el análisis, la síntesis y la evaluación, en contraposición a la recepción pasiva de información (Bonwell y Eison, 1991, citados en Durán, 2016). Este enfoque busca que el estudiante no solo memorice, sino que comprenda y aplique la información de manera significativa. Se fomenta la participación activa mediante debates, proyectos y resolución de problemas, lo que potencia el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior y la retención del conocimiento a largo plazo.

Aprendizaje Lúdico

Enfoque pedagógico que utiliza el juego como una herramienta principal para el aprendizaje, donde la actividad lúdica es el medio en sí mismo para adquirir conocimientos y desarrollar habilidades de una manera placentera, espontánea y motivadora. Se diferencia de la gamificación en que no descompone el juego en elementos, sino que lo utiliza en su totalidad (Jiménez, 2002, s.p.). Este método aprovecha la inherente disposición humana al juego para generar un ambiente de aprendizaje relajado y estimulante, facilitando la exploración, la experimentación y la

socialización del conocimiento de forma natural y efectiva.

Competencia

Saber hacer en un contexto específico; es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que un individuo moviliza de manera integrada para resolver problemas y actuar de forma eficaz en situaciones diversas y complejas (Tobón, 2013). Una competencia no se limita al dominio teórico, sino que implica la capacidad de aplicar ese conocimiento en escenarios reales. Permite a las personas adaptarse y desempeñarse con éxito en diferentes entornos, demostrando un dominio práctico y contextualizado.

Estrategia Didáctica

Conjunto de procedimientos y recursos que el docente utiliza de forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes. Incluye desde las técnicas de enseñanza hasta la organización del ambiente de aprendizaje (Díaz y Hernández, 2010, s.p.). El diseño de una estrategia didáctica efectiva considera los objetivos de aprendizaje, las características de los estudiantes y los recursos disponibles. Su flexibilidad permite al docente ajustar su enfoque en función de las necesidades emergentes del proceso educativo, buscando siempre la máxima comprensión y aplicación por parte del alumnado.

Feedback (Retroalimentación)

Toda información que se ofrece a un estudiante sobre su desempeño o comprensión, con el objetivo de reducir la brecha entre su estado actual de conocimiento y los objetivos de aprendizaje establecidos. Para ser efectiva, debe ser oportuna, clara y orientada a la mejora (Adaptado de Anijovich y Cappelletti, 2017). La retroalimentación de calidad no solo señala errores, sino que ofrece orientación sobre cómo corregirlos y qué pasos seguir para avanzar. Es un componente esencial para el aprendizaje continuo, ya que permite a los estudiantes monitorear su progreso y ajustar sus estrategias de estudio.

Gamificación

Uso de elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos no lúdicos con el fin de aumentar la motivación, el compromiso y la participación de las personas para la consecución de objetivos específicos (Werbach y Hunter, 2012). Al incorporar mecánicas como puntos, insignias, niveles y tablas de clasificación, la gamificación transforma tareas ordinarias en experiencias más atractivas y retadoras. Su propósito es aprovechar la intrínseca psicología del juego para fomentar conductas deseadas y mejorar el rendimiento en ámbitos como la educación, el trabajo o la salud, generando un entorno dinámico y estimulante que impulsa a los usuarios a superar sus propios límites y colaborar en pro de un objetivo común.

Inmersión

Estado mental de profundo compromiso y concentración en una actividad, en el cual el individuo se siente completamente absorto y parte de la experiencia que está viviendo. En un contexto gamificado, la inmersión se logra a través de una narrativa envolvente, desafíos equilibrados y una retroalimentación constante (Ryan y Deci, 2000, s.p.). Esta experiencia de inmersión permite que el aprendizaje sea más profundo y significativo, ya que el estudiante se siente directamente involucrado y conectado con el contenido. Facilita la exploración, la resolución de problemas y la experimentación en un entorno seguro y motivador.

Pensamiento Matemático

Conjunto de procesos cognitivos que permiten comprender y utilizar las matemáticas. Incluye el pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, los cuales posibilitan el desarrollo de las competencias matemáticas fundamentales (MEN, 2006). Este tipo de pensamiento trasciende la mera memorización de fórmulas y procedimientos, involucrando la capacidad de razonar, modelar y resolver problemas complejos en diversos contextos. Es una habilidad crucial para la vida diaria y el desarrollo profesional, ya que permite analizar información, tomar decisiones lógicas y enfrentar desafíos con una perspectiva estructurada.

SECCIÓN III

MARCO METODOLÓGICO

Esta Sección tiene como propósito fundamental describir la ruta metodológica que se seguirá para el desarrollo de la investigación, la cual permitirá alcanzar el objetivo general de establecer la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Simón Bolívar, Cúcuta – Colombia. Se detallará cómo se abordarán el enfoque, tipo y diseño del estudio, la población y muestra seleccionadas, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los procedimientos para el análisis de la información, así como para la validación y confiabilidad, las fases del estudio y las técnicas de análisis de datos, con una justificación explícita de cada decisión en función de los objetivos planteados.

Naturaleza del Estudio

El enfoque de la investigación se configura en función de la naturaleza del problema planteado y el objetivo de generar una respuesta concreta. Este estudio se orienta hacia la comprensión de una realidad educativa para, posteriormente, ofrecer una solución viable y estructurada, enmarcada en la modalidad de Proyecto Factible. Esta clasificación se justifica plenamente debido a su objetivo general de "Establecer la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas", cuyo fin último es la elaboración de una propuesta concreta y viable para una situación o necesidad práctica. En este sentido, la investigación se alinea con la definición de Arias (2012), quien establece que los proyectos factibles son "propuestas de acción para resolver un problema práctico o para satisfacer una necesidad" (p. 58).

Este estudio se inscribe en el paradigma positivista y adopta un enfoque

cuantitativo. Esta adscripción metodológica responde a la necesidad de cuantificar los resultados del diagnóstico inicial sobre las competencias matemáticas de los estudiantes. Tal como lo plantea Arias (2012), el enfoque cuantitativo se caracteriza por la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico. Dicha cuantificación es fundamental para establecer una línea base objetiva y, posteriormente, justificar con evidencia empírica la pertinencia y el diseño de la propuesta de gamificación.

En concordancia con el concepto anterior, Hurtado (2012) señala que las investigaciones proyectivas, de las cuales el proyecto factible es una manifestación, pretenden "por medio de la elaboración de un plan, un programa o un modelo, resolver un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento." (p. 122). La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2025) a través de su *Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*, define el Proyecto Factible como la "investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales." (p. 21).

Este Trabajo de Grado encaja de manera precisa en esta definición, al buscar ofrecer una solución concreta y estructurada a una situación educativa identificada: el fortalecimiento de las competencias matemáticas. El proceso implicará un diagnóstico exhaustivo de la situación actual, la justificación de la necesidad de la propuesta, su diseño detallado y la demostración de su viabilidad. La calidad del diagnóstico inicial determinará directamente la relevancia y efectividad de la estrategia de gamificación. Esto asegura que la intervención no sea un mero ejercicio teórico, sino una respuesta pedagógicamente informada que se ajusta a las necesidades reales de los estudiantes. Así, el proyecto se convierte en una herramienta práctica y aplicable, capaz de generar un impacto tangible en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Para su desarrollo, el proyecto se estructura en las cuatro fases fundamentales que la UPEL (2025) establece para esta modalidad:

Fase I: Diagnóstico de Necesidades y Competencias. En esta instancia inicial, se aplicarán los instrumentos de recolección de datos orientados a medir el nivel de desempeño en las competencias de formulación y ejecución. Aunado a ello, el análisis de estos resultados permitirá identificar las brechas de aprendizaje y caracterizar con precisión la problemática real que enfrentan los estudiantes de básica secundaria.

Fase II: Determinación de Elementos y Estudio de Viabilidad. Acto seguido, se procederá a identificar las mecánicas, dinámicas y componentes de gamificación que posean mayor pertinencia pedagógica para el área de matemáticas. De manera simultánea, se evaluará la factibilidad de la propuesta desde las dimensiones técnica, económica y operativa, garantizando que el diseño posterior sea plenamente aplicable en el contexto institucional de la Institución Educativa Simón Bolívar.

Fase III: Diseño de la Propuesta Pedagógica. Bajo este escenario, se realizará la construcción arquitectónica de la estrategia didáctica. Esta etapa contempla la integración de la narrativa lúdica, los sistemas de puntuación e insignias con el contenido curricular específico, orientándose específicamente al desarrollo de procesos algorítmicos y el planteamiento de problemas matemáticos.

Fase IV: Ejecución y Evaluación de la Incidencia. Como etapa culminante, se llevará a cabo la implementación de la estrategia gamificada en el aula, seguida de una evaluación de impacto. Por consiguiente, se compararán los resultados obtenidos tras la intervención con los datos del diagnóstico inicial, permitiendo determinar fehacientemente el grado de fortalecimiento alcanzado en las competencias de formulación y ejecución.

El diseño de esta investigación es de campo, bajo la modalidad de proyecto factible. Se clasifica como un diseño de campo, ya que, según Arias (2012) implica "la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos" (p. 31), lo que garantiza que el diagnóstico de las competencias de

formulación y ejecución se realice en el entorno auténtico del aula de la Institución Educativa Simón Bolívar. En virtud de lo expuesto, el estudio trasciende la mera descripción al buscar la transformación de la realidad educativa mediante una intervención pedagógica, asegurando que la estrategia de gamificación sea una respuesta directa y fundamentada a las necesidades reales del entorno escolar.

Bajo esta premisa, para cumplir con el objetivo de evaluar la incidencia de la propuesta, la investigación adopta un diseño preexperimental con apoyo en una estructura transaccional para su fase inicial. Si bien la etapa diagnóstica recolecta datos en un solo momento para describir las variables y sus interrelaciones. Como señalan Hernández et al. (2012), este diseño se caracteriza porque "recolecta los datos en un solo momento, en un tiempo único, para describir las variables, así como su incidencia en dicho momento dado" (p. 152), el estudio evoluciona hacia una fase de aplicación y contrastación. Asimismo, este enfoque permite comparar el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación de la estrategia lúdica, proporcionando una base empírica sólida para determinar el grado de fortalecimiento alcanzado en las competencias matemáticas abordadas.

En última instancia, esta estructura metodológica resulta idónea para la ejecución de un Proyecto Factible de corte evaluativo. Mientras que el diagnóstico ofrece una "fotografía" precisa para fundamentar el diseño, la fase de evaluación de impacto garantiza que la propuesta no permanezca en un plano meramente teórico. De esta manera, se optimizan los recursos y el tiempo de investigación al focalizar los esfuerzos en una recolección de datos oportuna y una validación práctica posterior, lo cual justifica plenamente la implementación de la gamificación como una herramienta eficaz y pertinente para mitigar las brechas de aprendizaje identificadas.

Población y Muestra

Población

La población de estudio estará conformada por la totalidad de los estudiantes de

séptimo grado de la jornada de la mañana de la Institución Educativa Simón Bolívar, ubicada en Cúcuta – Colombia, durante el ciclo escolar actual. Es importante definir este grupo, dado que la población es "el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones." (Hernández et al., 2014, p. 174). Esta institución es relevante por su contexto educativo específico en la región, lo que la convierte en un escenario idóneo para una propuesta de intervención didáctica. Para el ciclo escolar en curso, la población total de séptimo grado de la jornada de la mañana se distribuye en las secciones (701 - 702 - 703) con un total de 89 estudiantes distribuidos de la siguiente manera: 701 = 16 mujeres y 14 hombres; 702 = 18 mujeres y 10 hombres; 703 = 14 mujeres y 17 hombres, para un total de 48 mujeres y 41 hombres, con una edad promedio que suele oscilar mayormente entre los 11 y 13 años.

Las características generales de esta población incluyen la etapa de desarrollo cognitivo y socioemocional propia de la preadolescencia, lo cual es relevante para el diseño de estrategias didácticas innovadoras como la gamificación, que buscan capitalizar el interés por el juego y la interacción. Aunque no se especifica en los datos proporcionados, la Institución Educativa Simón Bolívar, como entidad pública en Cúcuta, probablemente atiende a una población estudiantil de diversos estratos socioeconómicos, lo que podría influir en el acceso a recursos tecnológicos y la familiaridad con entornos digitales, aspectos pertinentes para una propuesta de gamificación.

Muestra

El tipo de muestreo que se utilizará en este estudio es el no probabilístico intencional, también conocido como muestreo por conveniencia. Este método se elige porque, como señala Hurtado (2012), "la selección de los elementos de la muestra se hace en función de su accesibilidad, lo que permite al investigador escogerlos con base en su criterio." (p. 159). La justificación de esta elección se centra en la facilidad de acceso a la institución y en la anuencia de las autoridades educativas de la Institución Educativa Simón Bolívar, lo que garantiza la colaboración de los docentes de matemáticas involucrados. Este tipo de muestreo es comúnmente usado en investigaciones

exploratorias, ya que su facilidad y rapidez optimizan la recolección de datos.

Además, la disponibilidad de recursos (tiempo, personal) para el estudio influye en la selección de este tipo de muestreo. Este enfoque es particularmente adecuado para un Proyecto Factible, cuyo propósito es resolver un problema local y específico, ya que la representatividad dentro del contexto de la institución es más crítica que la representatividad estadística a nivel nacional o regional. La practicidad del muestreo por conveniencia se alinea con la viabilidad del proyecto en un entorno real y limitado. Se seleccionará 30 estudiantes, es decir, 10 estudiantes por cada grado, para la aplicación de los instrumentos de recolección de información.

Las características específicas de la muestra seleccionada, más allá de su accesibilidad, radicarán en su representatividad para los propósitos del diagnóstico que sustentará la propuesta. Se seleccionará una muestra que refleje las condiciones generales de los estudiantes de séptimo grado de la jornada de la mañana en la institución, en términos de rendimiento académico promedio y exposición a diversas estrategias didácticas, para asegurar que el diagnóstico sea lo más fiel posible a la realidad institucional. La elección de este muestreo intencional es una decisión metodológica pragmática que prioriza la profundidad de la información recopilada en el contexto específico de la Institución en cuestión, sobre la capacidad de generalización estadística a otras instituciones.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

A este respecto, se emplearán diversas técnicas de recolección de datos seleccionadas estratégicamente por su capacidad para obtener información relevante desde múltiples perspectivas. Su propósito esencial es diagnosticar de manera exhaustiva la situación actual, lo cual constituye la fase inicial y crítica de todo proyecto factible. Esta recopilación de datos es fundamental, ya que las técnicas son los "mecanismos para recopilar y medir los datos sobre variables de interés en la investigación " (Sampieri y Torres, 2023, p. 195). Esta recopilación no solo permitirá identificar las necesidades y problemas específicos en el desarrollo de las competencias

matemáticas de los estudiantes, sino también recabar sus percepciones y actitudes hacia el proceso de aprendizaje. De este modo, las técnicas seleccionadas no solo facilitarán la descripción del problema, sino que también aportarán la evidencia empírica necesaria para justificar la pertinencia y el diseño de la estrategia de gamificación.

Encuesta

La encuesta consiste en una serie de preguntas dirigidas a los participantes para obtener información estandarizada. Se aplicará para recopilar información cuantitativa de los estudiantes (percepción sobre las matemáticas, interés en la gamificación, experiencia con herramientas digitales) y/o de los docentes (uso de estrategias didácticas actuales, conocimiento y disposición hacia la gamificación). Según Arias (2012), la encuesta es una "técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular" (p. 72). Esta técnica es eficiente para obtener datos de un grupo amplio de participantes sobre actitudes, creencias y habilidades, lo cual es crucial para el diagnóstico de necesidades y la justificación de la propuesta.

Cuestionario Estructurado

Para la recolección de datos, se diseñará un cuestionario estructurado que será aplicado directamente a los estudiantes. Este instrumento contendrá 20 ítems con escala Likert para medir actitudes o percepciones, utilizando una gradación estandarizada como ("Totalmente de acuerdo", "De acuerdo", "Ni de acuerdo ni en desacuerdo", "En desacuerdo", "Totalmente en desacuerdo") (Matas, 2018, p. 42). La elección de la escala Likert obedece a su amplia utilización en ciencias sociales y educación para cuantificar el grado de acuerdo o desacuerdo sobre afirmaciones. Además, el instrumento incluirá preguntas de selección múltiple enfocadas en las preferencias tecnológicas, el uso de herramientas digitales en el aprendizaje y la experiencia previa con elementos de juego en contextos educativos. En el diseño de los reactivos, se buscará rigurosamente que los ítems sean "sencillos, fácilmente comprensibles" y que eviten cualquier ambigüedad (Morales, 2006, p. 7), asegurando la validez y confiabilidad de la información recabada.

Prueba de Desempeño

Una prueba es una forma o tarea para la cual se ha determinado un estándar o respuestas correctas, y el desempeño del participante se compara con estos estándares. Se propondrá el uso de una prueba de desempeño diagnóstica para evaluar el nivel inicial de las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado. Esta técnica es clave para identificar las necesidades específicas en el dominio de las competencias matemáticas (ej., resolución de problemas, razonamiento, comunicación matemática) y, por ende, justificar la pertinencia y el enfoque de la propuesta de gamificación. Tal como lo señala Rojas (2018) las pruebas de desempeño permiten "evaluar habilidades y destrezas de manera directa, observando la capacidad del estudiante para aplicar sus conocimientos en situaciones concretas." (p. 45). La prueba proporcionará datos objetivos sobre el estado actual de las competencias, complementando las percepciones recogidas a través de encuestas y entrevistas.

Rúbrica o Lista de Cotejo (para la Prueba Diagnóstica de Competencias Matemáticas).

Para la evaluación objetiva y sistemática del desempeño de los estudiantes en la prueba diagnóstica, se diseñará una rúbrica o lista de cotejo. El uso de estos instrumentos es fundamental para la valoración del conocimiento aplicado. Como afirma Tobón (2013), la rúbrica es una "matriz de valoración que describe los criterios y niveles de desempeño para un área determinada, permitiendo evaluar el aprendizaje con base en indicadores precisos." (p. 25). Se definirán criterios de evaluación claros y se describirán los niveles de desempeño para cada competencia matemática a evaluar, como la resolución de problemas, el razonamiento, la comunicación y la modelación. Esto permitirá una valoración sistemática y transparente del nivel inicial de los estudiantes.

La combinación de estas dos técnicas de naturaleza cuantitativa, la encuesta y la prueba de desempeño, permiten obtener una visión más completa y robusta de la realidad. Al confrontar y complementar la evidencia, la encuesta proporcionará datos

sobre la percepción de los estudiantes acerca de las matemáticas y la gamificación, mientras que la Prueba de Desempeño ofrecerá información objetiva sobre el nivel de sus competencias. Esto fortalece la validez interna del diagnóstico, ya que se reduce el sesgo inherente a cualquier técnica individual. La solidez de este análisis, obtenida mediante la complementariedad de los métodos, aumenta significativamente la credibilidad y la justificación de la estrategia de gamificación, asegurando que esta responda a necesidades reales y multifacéticas de los estudiantes.

La selección de cada instrumento no es arbitraria, sino que está directamente determinada por el tipo de información que se necesita recolectar y el objetivo específico de cada fase del diagnóstico. Un cuestionario con escalas Likert es ideal para medir actitudes a gran escala, mientras que una rúbrica es necesaria para una evaluación estandarizada de habilidades. Esta coherencia asegura que los datos obtenidos sean adecuados para justificar la propuesta. La meticulosa selección y diseño de los instrumentos garantiza que la información recopilada sea precisa, pertinente y válida para la construcción de la propuesta de gamificación. En esencia, cada instrumento actúa como una pieza clave para armar el panorama completo del problema. Esta precisión es necesaria para que la estrategia final de gamificación sea una solución eficaz y bien fundamentada.

Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

La validez es una cualidad esencial de cualquier instrumento de medición, pues garantiza que este mide de manera efectiva el constructo teórico que se propone medir, evitando así sesgos significativos en los resultados. En el contexto de la investigación en curso, la validez de contenido resulta crucial, ya que los instrumentos diseñados para evaluar tanto las competencias matemáticas de los estudiantes como el impacto de una estrategia didáctica innovadora deben asegurar que cada ítem sea pertinente y representativo del universo de contenido que se investiga. Este tipo de validez no se limita a un valor numérico, sino que se establece mediante un proceso cualitativo y sistemático de evaluación por expertos.

Para garantizar la validez de contenido de los instrumentos, como cuestionarios y pruebas, se ha seleccionado la técnica de juicio de expertos, considerada el método de mayor rigor en el ámbito de la investigación educativa y la validación de constructos complejos. Este procedimiento se llevará a cabo de manera metódica, involucrando a un panel de especialistas con experiencia y conocimientos demostrables en las áreas afines al estudio. La elección de esta técnica se justifica plenamente, ya que "la validez de contenido de un instrumento de medición se define como el grado en que sus ítems representan de forma adecuada el contenido que se pretende medir" (Arias, 2012, p. 119). Por lo tanto, el juicio de expertos es indispensable para asegurar que cada pregunta y cada sección del instrumento sean pertinentes, claras y representativas de las competencias matemáticas que se buscan evaluar, fortaleciendo así la credibilidad de todo el proceso de recolección de datos.

El proceso de validación se estructurará en varias etapas para asegurar una evaluación exhaustiva y objetiva. En primer lugar, se seleccionará un mínimo de tres (3) expertos con formación académica de posgrado y experiencia profesional en las áreas de innovación educativa, didáctica de las matemáticas y tecnología educativa. La elección de estos perfiles multidisciplinares es deliberada, ya que cada especialista aportará una perspectiva única y complementaria. El experto en didáctica de las matemáticas verificará la alineación de los ítems con los contenidos curriculares y las competencias matemáticas esperadas. Por su parte, el experto en tecnología educativa evaluará la coherencia del instrumento con el uso de herramientas digitales y el diseño de la propuesta gamificada. Finalmente, el experto en innovación educativa valorará la pertinencia de la propuesta en el contexto pedagógico contemporáneo.

Una vez seleccionados, a cada experto se le enviará una comunicación formal que contendrá el objetivo general de la investigación, la operacionalización de las variables y una copia detallada del instrumento a validar. Se les proporcionará una ficha de evaluación, donde deberán valorar cada ítem de forma independiente. Los criterios de evaluación incluirán la pertinencia del ítem para medir el constructo, la claridad de su redacción, la relevancia del contenido y su suficiencia para abarcar la

dimensión teórica. Se utilizará una escala de valoración tipo Likert de 1 a 5 para cada criterio, lo que permitirá una valoración cuantitativa de la opinión cualitativa.

Tras la recolección de los juicios, se procederá al análisis de los resultados. Se calculará un coeficiente de concordancia interjueces, para determinar el grado de acuerdo entre las valoraciones de los expertos. Morales y Ledesma (2018) destacan que "los análisis de concordancia entre jueces son cruciales para el proceso de validación de instrumentos, pues permiten cuantificar objetivamente la validez de contenido." (p. 67). Aquellos ítems que obtengan un bajo nivel de acuerdo o que sean señalados por la mayoría de los expertos para su modificación serán revisados y ajustados. Se corregirán la redacción, la pertinencia o la claridad hasta obtener la versión final del instrumento, asegurando que cada pregunta contribuya de manera efectiva a la medición de las competencias matemáticas. El informe de validación final documentará los cambios realizados y justificará la versión definitiva de los instrumentos. A continuación, se presenta una tabla resumen de los criterios a ser evaluados por los expertos:

Tabla 2

Criterios para la Evaluación de Instrumentos por Juicio de Expertos

Criterio	Descripción	Escala de Valoración
Pertinencia	¿El ítem es adecuado para medir el objetivo o el constructo que se propone evaluar?	1 (No pertinente) a 4 (Totalmente pertinente)
Claridad	¿El ítem está redactado de manera precisa, concisa y comprensible para el público objetivo (estudiantes de básica secundaria)?	1 (No claro) a 4 (Totalmente claro)
Relevancia	¿El contenido del ítem es importante y significativo en el contexto de la gamificación y las competencias matemáticas?	1 (Irrelevante) a 4 (Totalmente relevante)
Coherencia	¿Existe una relación lógica entre el ítem y la dimensión a la que pertenece?	1 (Incoherente) a 4 (Totalmente coherente)

Nota. Elaborado por Flórez (2025)

La confiabilidad es un pilar fundamental en la investigación, que alude a la consistencia y la estabilidad de los resultados que produce un instrumento de medición. En otras palabras, un instrumento es confiable si, al ser aplicado repetidamente en las mismas condiciones, produce resultados consistentes y reproducibles. Para estimar la confiabilidad de los instrumentos de este estudio, que en su mayoría consisten en cuestionarios de escala tipo Likert, se llevará a cabo una prueba piloto. Este procedimiento consiste en la aplicación de los instrumentos a un grupo de estudiantes con características similares a la muestra final de la investigación, pero que no formará parte de ella, lo que permite identificar posibles fallas en la redacción o estructura antes de la aplicación definitiva.

La prueba piloto se aplicó a un grupo de 10 estudiantes de básica secundaria de una institución educativa en Cúcuta, Colombia, con características sociodemográficas y académicas comparables a las de la Institución Educativa Simón Bolívar. Una vez recolectadas las respuestas, los datos se sometieron a un análisis estadístico para calcular el coeficiente de confiabilidad. Para los instrumentos con opciones de respuesta escalares, como los cuestionarios tipo Likert, el coeficiente de consistencia interna más ampliamente utilizado en la investigación educativa es el Alpha de Cronbach. Este coeficiente es una medida que evalúa la correlación promedio entre todos los ítems de una misma escala, proporcionando un valor único que representa la cohesión interna del instrumento. Su valor oscila entre 0 y 1, donde un valor más cercano a 1 indica una mayor consistencia interna y, por lo tanto, una mayor confiabilidad de la escala.

La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_{y_i}^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Donde:

k es el número de ítems o preguntas en el instrumento.

$\sigma^2_{y_i}$ es la varianza de cada ítem individual.

σ^2_x es la varianza de la suma total de los ítems.

La interpretación de los valores del Alpha de Cronbach es un paso crítico. De acuerdo con la literatura metodológica, un valor de Alpha de Cronbach superior a 0,70 se considera aceptable para la investigación. Autores como Hair (1998) lo establecen como el límite mínimo aceptable, mientras que otros como Gliem y Gliem (2003) sugieren que un valor superior a 0,80 es una meta razonable. En este estudio, se establecerá un rango de confiabilidad aceptable entre 0,70 y 0,95, ya que valores superiores a este último podrían indicar una redundancia innecesaria de ítems, mientras que valores inferiores a 0,70 implicarían un alto error de medición. Un aspecto fundamental que se debe considerar al aplicar este coeficiente es su supuesto de unidimensionalidad. El Alpha de Cronbach asume que todos los ítems de la escala miden un solo constructo o dimensión.

Tabla 3
Coeficiente de Confiabilidad Alfa de Cronbach

ITEM	SUJETOS										Varianza de cada ítem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	0,23
2	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	0,18
3	3	2	2	2	3	4	2	2	1	1	0,84
4	5	5	4	3	4	5	5	3	5	3	0,84
5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	0,49
6	4	4	3	3	3	2	2	2	1	2	0,93
7	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	0,46
8	2	2	3	1	3	2	2	2	3	1	0,54
9	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	0,23
10	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1,17
11	3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0,50
12	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4	0,49
13	3	4	3	3	3	5	5	5	3	3	0,90
14	2	2	2	2	2	4	3	3	2	2	0,49
15	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	0,23
16	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	0,49
17	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1	0,54
18	5	5	5	4	5	5	4	3	5	4	0,50
19	5	5	4	3	4	5	5	3	5	3	0,84
20	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	0,18
Totales	80	75	70	68	71	76	72	64	66	58	$\Sigma \sigma^2 y_i$
$\sigma^2 x = 40,67$											= 11,09

Nota. Elaborado por Flórez (2025)

Aplicando la fórmula anterior, se tiene: $\alpha = 20 / (20 - 1) * (1 - (11,09 / 40,67))$

$\alpha = 0,77$

Siendo un valor de Alpha de Cronbach superior a 0,70 y cercano a 0,80, se considera aceptable para esta investigación.

Procedimiento de la Investigación

El procedimiento de la investigación se enmarca en la modalidad de Proyecto Factible, la cual es la más adecuada para alcanzar el objetivo general de "proponer la gamificación como estrategia didáctica". La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2025) define esta modalidad como "un estudio que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales." (s.p.). Esta definición se alinea perfectamente con la naturaleza del trabajo, que no solo busca describir una problemática, sino que culmina en la creación y presentación de una propuesta concreta y viable. El procedimiento metodológico se estructura en tres fases secuenciales y lógicamente interconectadas: diagnóstico, diseño y evaluación.

Fase 1: Diagnóstico y Fundamentación

El propósito de esta fase inicial es realizar una exploración exhaustiva de la situación educativa actual en la Institución Educativa Simón Bolívar. El objetivo principal es diagnosticar la necesidad de fortalecer las competencias matemáticas y fundamentar teóricamente la propuesta de gamificación. Las actividades en esta fase incluyen la recolección de datos primarios a través de la aplicación de cuestionarios a los estudiantes, con el fin de obtener información sobre el estado de las competencias matemáticas y las percepciones sobre las estrategias didácticas empleadas. Paralelamente, se llevará a cabo un análisis documental riguroso, que implicará la revisión del plan de estudios, los programas de área y la literatura científica más reciente sobre didáctica de las matemáticas y gamificación. Este análisis permitirá contextualizar la problemática y establecer las bases teóricas sólidas que sustentarán la propuesta.

Fase 2: Diseño de la Propuesta (Gamificación)

Una vez concluida la fase diagnóstica y con base en los hallazgos y la fundamentación teórica, se dará inicio a la segunda fase, cuyo objetivo es diseñar la propuesta de gamificación. Las actividades en esta etapa se centrarán en la

conceptualización y elaboración de los componentes de la estrategia. Esto incluye la definición de los elementos de juego que se utilizarán (como puntos, insignias, niveles, narrativas y tablas de clasificación) y la creación de los materiales y recursos didácticos gamificados. El diseño se orientará a asegurar que la propuesta sea pertinente, viable y coherente con los objetivos pedagógicos de la institución y el fortalecimiento de las competencias matemáticas. La culminación de esta fase será la elaboración de un documento que describa la propuesta en detalle, incluyendo sus objetivos operativos, su estructura, los recursos requeridos y los procedimientos para su implementación.

Fase 3: Presentación y Evaluación de la Propuesta

La fase final tiene como propósito someter la propuesta de gamificación a una evaluación formal que permita determinar su idoneidad y factibilidad. Esta evaluación es un componente fundamental de la modalidad de Proyecto Factible. La actividad principal será la presentación de la propuesta a un panel de expertos, quienes la valorarán de manera integral, considerando no solo su pertinencia didáctica, sino también su viabilidad técnica, administrativa, económica e institucional. La retroalimentación de los expertos es crucial para validar el diseño y asegurar que la estrategia sea realista y pueda ser implementada con éxito en el contexto de la institución educativa. Los resultados de esta fase, junto con el diagnóstico inicial y la propuesta diseñada, constituirán el cuerpo principal del estudio.

La progresión de estas tres fases refleja una lógica investigativa que va de la identificación de un problema y su análisis a la formulación de una solución y su posterior validación. Esta estructura, inherente a la modalidad de Proyecto Factible, no es una mera formalidad, sino un marco que asegura la coherencia interna del estudio y la justificación de cada paso en la búsqueda de una respuesta al problema de investigación. Esto garantiza que la propuesta no sea un acto creativo aislado, sino el resultado directo de un diagnóstico riguroso y una necesidad claramente identificada. En esencia, la metodología asegura que la solución a proponer sea pertinente, viable y eficaz, lo cual es fundamental para su aplicación en el campo educativo.

Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información

Una vez culminada la fase de recolección, el procesamiento y análisis de los datos son etapas fundamentales para transformar la información en hallazgos significativos que permitan interpretar los resultados y alcanzar los objetivos de la investigación. Las técnicas seleccionadas para esta fase son coherentes con la naturaleza cuantitativa de los instrumentos aplicados, asegurando que cada dato recolectado sea interpretado de manera precisa. Como afirma Arias (2012), "el procesamiento de los datos es la etapa que permite convertir las respuestas en una forma susceptible de ser analizada." (p. 99), lo que resulta vital para el éxito de la investigación. En este sentido, cada cifra se convierte en una pieza clave para construir una visión completa y robusta de la realidad estudiada.

El análisis de los datos cuantitativos, obtenidos a través de cuestionarios y pruebas, se llevará a cabo mediante la estadística descriptiva. Esta técnica es fundamental en el ámbito de la investigación, ya que permite resumir, organizar y presentar los datos de manera inteligible y concisa. Se calcularán medidas de tendencia central, como la media, la mediana y la moda, para identificar los valores más representativos y centralizados del conjunto de datos. Además, se emplearán medidas de dispersión, como la desviación estándar y el rango, para comprender la variabilidad y la distribución de las respuestas. En este sentido, como lo indican Hernández et al. (2014) "la primera tarea es describir los datos, valores o puntuaciones para cada variable." (p. 291). Este proceso no solo facilita la interpretación de los hallazgos, sino que también sirve de base para posibles análisis inferenciales, permitiendo extraer conclusiones robustas sobre el problema de investigación.

Una vez procesada, la información se presentará de forma clara y visualmente atractiva en gráficos de sectores. Esta representación gráfica es esencial, ya que facilita la visualización y la comprensión inmediata del comportamiento de las variables de estudio, permitiendo al lector captar patrones y tendencias con mayor facilidad. La aplicación de la estadística descriptiva, complementada con estos recursos gráficos, asegura que la comprensión de los resultados sea fundamentada y objetiva. De hecho,

como señalan Hernández et al. (2014) "los gráficos son las formas más comunes de presentar los datos, ya que ofrecen una vista panorámica de los resultados." (p. 293), lo cual enriquece significativamente el análisis. Estos elementos visuales no solo organizan la información, sino que también la convierten en una herramienta comunicativa poderosa.

El procesamiento y análisis de los datos se llevará a cabo con el apoyo de un software estadístico especializado. Se considera la utilización de programas de acceso libre, como R o CODAP, que permiten realizar cálculos complejos y generar gráficos y tablas de manera eficiente y automatizada. La implementación de estas herramientas no sustituye el conocimiento del investigador, sino que lo potencia. Un análisis de alto nivel exige que el investigador comprenda la lógica subyacente de cada prueba estadística y pueda interpretar los resultados en el contexto de la problemática de investigación. Como señalan Hernández et al. (2014), "el análisis de los datos se realiza manipulando y describiendo la información en busca de patrones, tendencias y relaciones, lo cual no es un simple cálculo, sino una tarea de un razonamiento." (p. 290). El software, en este sentido, es una poderosa herramienta que facilita la aplicación de un pensamiento crítico y fundamentado.

SECCIÓN IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

La presente sección tuvo como propósito fundamental exponer los hallazgos derivados de la aplicación de los instrumentos de recolección de información en la Institución Educativa Simón Bolívar. En este marco, el procesamiento de los datos se ejecutó mediante estadística descriptiva, empleando Microsoft Excel para la realización de los cálculos matemáticos de precisión. Simultáneamente, la visualización gráfica de los resultados se gestionó aplicando la Inteligencia Artificial Gemini 3 Flash Imagen, asegurando una representación técnica de alta fidelidad. Bajo este prisma, la sistematización de la información recolectada facilitó la identificación de patrones de conducta y niveles de desempeño académico en los estudiantes de séptimo grado seleccionados. Consecuentemente, el análisis aquí presentado se estructuró siguiendo las dimensiones e indicadores establecidos en la matriz de operacionalización de variables, asegurando la coherencia interna de la investigación. Este ejercicio constituye el cimiento empírico sobre el cual se fundamentó el diseño de la propuesta gamificada.

Atendiendo a estas premisas, se procedió a desglosar los resultados obtenidos tras la ejecución de la fase pretest contemplada en el marco metodológico. La población de estudio estuvo conformada por la totalidad de los estudiantes de séptimo grado de la jornada mañana de la Institución Educativa Simón Bolívar, ubicada en Cúcuta. Para el ciclo escolar en curso, la población total de 89 educandos se distribuyó en las secciones 701, 702 y 703. En términos demográficos, el grupo estuvo integrado por 48 mujeres y 41 hombres, con una edad promedio que oscila mayormente entre los 11 y 13 años. Bajo esta óptica, la representatividad de la muestra aseguró que los hallazgos reflejaran con precisión las necesidades académicas del contexto institucional. Por consiguiente, la caracterización de los sujetos permitió contextualizar los retos pedagógicos vinculados

al aprendizaje de los números enteros.

Análisis de la Variable 1: Fortalecimiento de Competencias Matemáticas

Iniciando con la evaluación diagnóstica, se aplicó la prueba de conocimiento PCM7 para medir el dominio inicial sobre las operaciones con números enteros. Este instrumento permite identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes en las dimensiones de formulación y ejecución técnica. De igual modo, los ítems fueron diseñados para evaluar la capacidad de traslación del lenguaje natural al lenguaje matemático formal. Atendiendo a lo expuesto, el análisis de las respuestas correctas e incorrectas arroja datos significativos sobre el estado de la competencia numérica antes de la intervención. Por tal razón, se presenta a continuación la distribución de frecuencias y porcentajes correspondientes a cada ítem evaluado durante la jornada. Bajo este esquema, la estadística descriptiva facilita la visualización de los nudos críticos donde el rendimiento desciende notablemente. Razonablemente, los resultados obtenidos sirven de brújula para orientar el diseño de las misiones y niveles de la propuesta.

Tabla 4.
Resultados de Prueba de Conocimiento de Matemáticas 7 (PCM7 - Pretest)

Ítems	R. Correctas (#)	R. Incorrectas (#)	% Correctas	% Incorrectas
1	23	7	76,6%	23,3%
2	23	7	76,6%	23,3%
3	20	10	66,6%	33,3%
4	25	5	83,3%	16,6%
5	26	4	86,6%	13,3%
6	19	11	63,3%	36,6%
7	15	15	50,0%	50,0%
8	14	16	46,6%	53,3%
9	15	15	50,0%	50,0%
10	10	20	33,3%	66,6%

Ítems	R. Correctas (#)	R. Incorrectas (#)	% Correctas	% Incorrectas
TOTAL	190	110	63,3%	36,7%

Nota. Elaborado por Flórez (2025).

En el marco del análisis de la Variable 1, definida como las Competencias Matemáticas, se procedió a evaluar la capacidad del estudiante para interactuar con el entorno mediante el uso de herramientas numéricas. Esta variable, según el constructo teórico adoptado, se desglosó en dimensiones que permitieron medir procesos cognitivos específicos durante la resolución de problemas. En particular, la Dimensión de Formulación de Problemas se orientó a identificar la destreza del educando para traducir situaciones del lenguaje cotidiano al lenguaje formal de la aritmética. Atendiendo a lo expuesto, esta etapa del diagnóstico resultó crucial para determinar si el sujeto de estudio poseía las bases lógicas necesarias antes de enfrentar algoritmos complejos. Por consiguiente, el análisis de esta dimensión facilitó la comprensión de cómo el estudiante estructuraba mentalmente las relaciones entre los datos numéricos presentados. Por tal motivo, los hallazgos aquí descritos constituyeron el primer pilar para la validación de la propuesta pedagógica gamificada.

Tabla 5
Resultados de la Dimensión Formulación de Problemas

Ítems	R. Correctas (#)	R. Incorrectas (#)	% Correctas	% Incorrectas
1	23	7	76,6%	23,3%
2	23	7	76,6%	23,3%
3	20	10	66,6%	33,3%
4	25	5	83,3%	16,6%
5	26	4	86,6%	13,3%
Subtotal Formulación	117	33	77,9%	22,1%

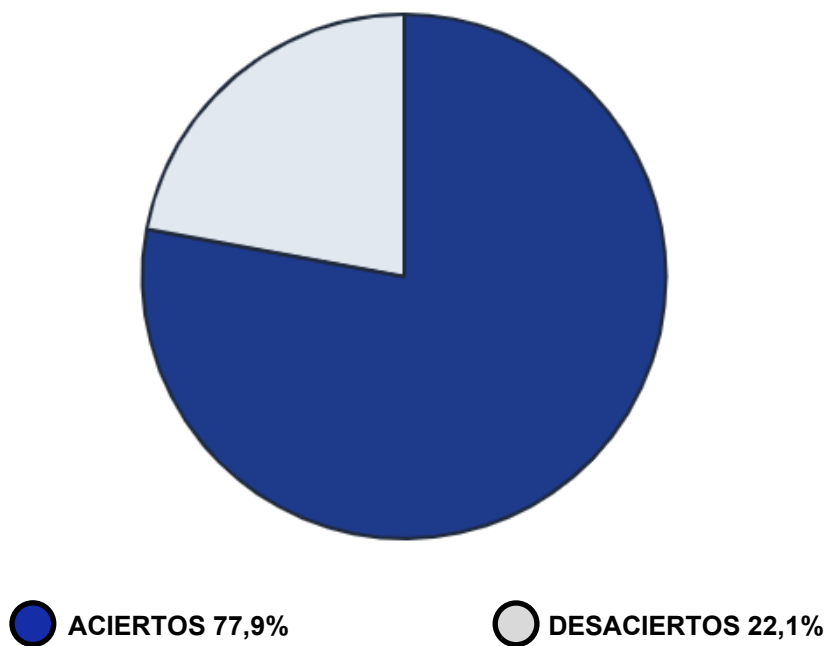
Nota. Elaborado por Flórez (2025).

En virtud de la recolección de datos, se elaboró una representación visual que permitió sintetizar el comportamiento general de los estudiantes frente a los retos de formulación planteados. El gráfico presentado a continuación muestra la distribución de

aciertos y desaciertos, reflejando una tendencia predominantemente positiva en esta fase inicial del diagnóstico institucional. Bajo esta óptica, se observó que la mayoría de los informantes logró establecer nexos coherentes entre las premisas y las metas de los ejercicios propuestos en la prueba PCM7. Consecuentemente, facilitó la identificación del grado de dominio que poseía el grupo sobre los conceptos básicos de los números enteros. Por tal razón, la interpretación de la gráfica, que se muestra a continuación en la Figura 1, sirvió como preámbulo para el desglose pormenorizado de los ítems que integraron esta dimensión evaluativa.

Figura 1.

Dimensión: Formulación de Problemas



Nota: *Éxito en identificación de datos y lógica inicial. Elaborado por Flórez (2025)*

Al examinar detalladamente los resultados obtenidos para esta dimensión, se observa un desempeño satisfactorio en los ítems vinculados a la dimensión de formulación de problemas. Específicamente, en los ítems del uno al cinco, los estudiantes lograron un promedio de aciertos del 77,9%, destacando el ítem cinco con un 86,6% de efectividad. Por consiguiente, se dedujo que el alumnado poseía habilidades suficientes para identificar datos y establecer relaciones lógicas iniciales en

contextos sencillos y cotidianos. Bajo esta perspectiva, el éxito en la representación de temperaturas y puntuaciones de videojuegos demostró una predisposición positiva hacia situaciones que involucraban el uso de los números enteros. Sin embargo, esta solvencia interpretativa no se mantuvo constante cuando aumentó la complejidad técnica de los ejercicios planteados en la prueba diagnóstica posterior. Por tal motivo, aunque existió una base cognitiva sólida en esta dimensión, la misma requirió ser potenciada mediante estrategias que incentivaran la precisión algorítmica.

Posteriormente, la investigación centró su atención en la Dimensión de Ejecución Técnica, la cual evaluó la capacidad operativa y procedimental del educando al resolver algoritmos específicos. A diferencia de la formulación, esta dimensión exigió un mayor rigor en la aplicación de reglas y propiedades fundamentales de los números enteros, como la ley de los signos. En este sentido, los resultados obtenidos en esta fase del pretest revelaron las carencias más profundas de la muestra en cuanto al manejo de las operaciones básicas. Atendiendo a lo expuesto, el análisis de esta dimensión permitió contrastar la facilidad interpretativa inicial con las dificultades mecánicas que surgieron durante la resolución numérica final. Consecuentemente, los hallazgos en ejecución técnica se convirtieron en el punto neurálgico que justificó la necesidad de una intervención didáctica de carácter inmersivo. Es así que el desglose de los ítems del seis al diez reflejó la magnitud del reto pedagógico que enfrentó el investigador.

Tabla 6
Resultados de la Dimensión Ejecución de Problemas

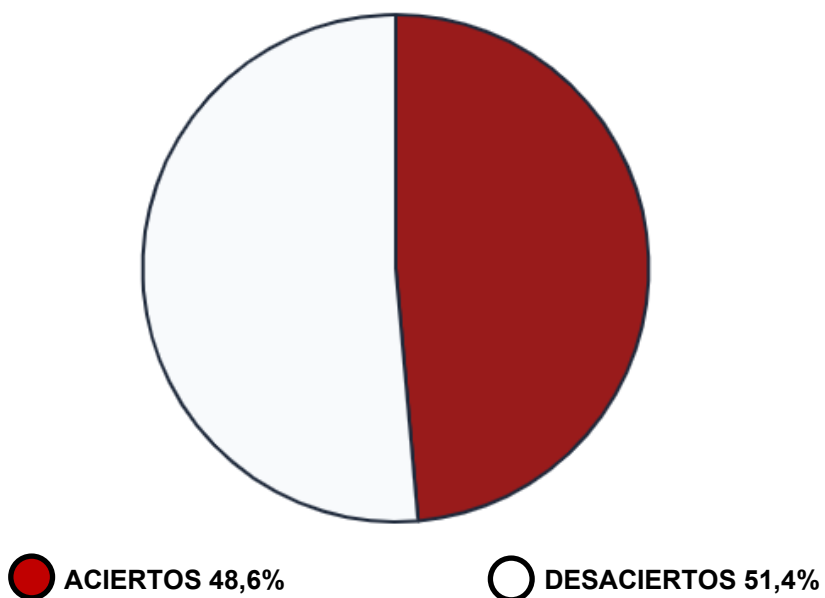
Ítems	R. Correctas (#)	R. Incorrectas (#)	% Correctas	% Incorrectas
6	19	11	63,3%	36,6%
7	15	15	50,0%	50,0%
8	14	16	46,6%	53,3%
9	15	15	50,0%	50,0%
10	10	20	33,3%	66,6%
Subtotal Ejecución	73	77	48,6%	51,4%

Nota. Elaborado por Flórez (2025).

Para visualizar el comportamiento de esta dimensión, se generó un gráfico que evidenció los hallazgos generales obtenidos por la muestra de estudio en cuanto a la precisión algorítmica. Dicha representación gráfica mostró una tendencia desfavorable en comparación con la dimensión anterior, revelando una brecha significativa entre la intención de resolución y el éxito del procedimiento aplicado. En atención a los datos procesados, se observó que un porcentaje considerable de los estudiantes falló al momento de realizar las operaciones básicas con números negativos y positivos. Por tal razón, la imagen estadística obtenida sirvió como una alerta temprana sobre la necesidad de reforzar la práctica mecánica a través de entornos más interactivos y estimulantes. Consecuentemente, el análisis visual facilitó la comprensión de la magnitud de las deficiencias técnicas presentes en el séptimo grado de la institución.

Figura 2.

Dimensión: Ejecución Técnica



Nota. *Nudo crítico en algoritmos y ley de signos (48,6%). Elaborado por Flórez (2025)*

Contrariamente a lo observado en la etapa de formulación de problemas, la dimensión de ejecución técnica reveló deficiencias preocupantes que exigieron una atención pedagógica prioritaria en el diseño de la estrategia. Al analizar detalladamente los ítems del seis al diez, se apreció una caída drástica en el porcentaje de respuestas correctas, situándose en un promedio general del 48,6%. En particular, los ítems que

involucraron la aplicación de la ley de los signos y operaciones combinadas con números negativos presentaron los mayores índices de error sistemático. Por tal motivo, se infirió que los estudiantes experimentaron bloqueos cognitivos al procesar algoritmos que demandaban un alto rigor técnico y una secuencia lógica de pasos. Consecuentemente, el 66,6% de fallas registrado en el ítem diez confirmó que la precisión numérica constituyó el punto más vulnerable de la muestra evaluada.

Considerando la problemática detectada en la ejecución procedimental, la discusión se orienta hacia la gestión pedagógica del error como una oportunidad de crecimiento. Bajo la visión de Teixes (2015), la gamificación permite que el fallo sea percibido como parte natural del juego y no como un estigma académico. Esta premisa es fundamental al considerar que la mitad de la muestra fracasó en el ítem diez de la prueba cognitiva por la complejidad. Consecuentemente, al integrar mecánicas de reintentos, se reduce la ansiedad matemática, permitiendo que el educando refine su destreza técnica en un ambiente seguro. De este modo, se cumple con lo estipulado por Tobón (2013) sobre la evaluación de competencias, donde el proceso de mejora continua es el eje. Por tal motivo, la intervención busca transformar la frustración operativa en un ciclo de superación personal mediado por la interacción y el refuerzo. Esta transición hacia un modelo evaluativo dinámico resulta imperativa para el fortalecimiento de las habilidades numéricas identificadas en el diagnóstico inicial.

Tras el desglose de las dimensiones de formulación y ejecución, resultó imperativo categorizar el rendimiento global de los estudiantes mediante los Niveles de Desempeño Académico. Estos niveles —Bajo, Básico, Alto y Superior— permitieron agrupar los resultados individuales en rangos de dominio de acuerdo con los estándares de evaluación institucional. En este sentido, la clasificación de los educandos facilitó la identificación de la brecha existente entre las competencias actuales y las metas pedagógicas trazadas para el séptimo grado. Por consiguiente, este análisis integrador ofreció una visión de conjunto sobre el estado real de la Variable 1 antes de la implementación de la estrategia gamificada. De este modo, se pudo determinar el porcentaje de la muestra que requirió una intervención inmediata para superar las

barreras algorítmicas detectadas anteriormente.

Tabla 7

Distribución por Niveles de Desempeño Competencia Matemática (Pretest)

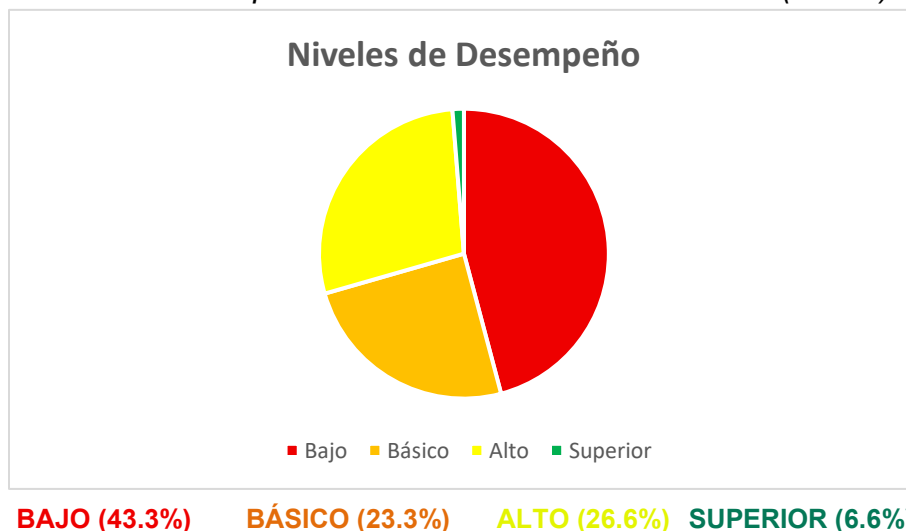
Nivel de Desempeño	Rango de Aciertos	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Nivel Superior	9 – 10	2	6,6%
Nivel Alto	7 – 8	8	26,6%
Nivel Básico	5 – 6	7	23,3%
Nivel Bajo	0 – 4	13	43,3%
TOTAL		30	100%

Nota. *Elaborado por Flórez (2025).*

Con el objetivo de visualizar la distribución de los estudiantes en dichos rangos, se elaboró un gráfico que comparó la frecuencia de sujetos en cada categoría de rendimiento. Esta representación evidenció una concentración crítica en los niveles inferiores, confirmando que la mayoría del grupo enfrentó obstáculos significativos para consolidar las competencias matemáticas fundamentales. Bajo esta óptica, la disparidad entre los niveles Bajo y Superior puso de manifiesto la necesidad de una arquitectura de aprendizaje que permitiera una progresión más fluida y motivadora. En virtud de los hallazgos gráficos, se pudo constatar que el desempeño técnico actuó como el factor determinante para el estancamiento de los estudiantes en los niveles de menor logro. Por consiguiente, la visualización de estas brechas facilitó la toma de decisiones estratégicas para el diseño de los retos y misiones de la propuesta pedagógica. De esta manera, el soporte gráfico cerró el ciclo de caracterización del estado inicial de los informantes.

Figura 3.

Variable 1 Niveles de Desempeño. Distribución Global del Pretest (PCM7)



Nota. Elaborado por Flórez (2025).

Al examinar detalladamente estos resultados, se confirmó que la mayoría de los estudiantes se ubicó en el Nivel Bajo de desempeño, con un porcentaje representativo del 43,3%. Este hallazgo resultó congruente con las dificultades operativas observadas previamente en la dimensión de ejecución técnica, donde los errores algorítmicos prevalecieron. En tal sentido, solo un reducido 6,6% de la muestra alcanzó el Nivel Superior, lo cual evidenció una carencia de maestría en el manejo integral de los números enteros. Por consiguiente, se dedujo que el modelo de enseñanza vigente no logró dotar al alumnado de las herramientas necesarias para actuar con solvencia ante situaciones de alta complejidad. Bajo este prisma, la acumulación de estudiantes en los rangos de bajo logro justificó plenamente la búsqueda de alternativas didácticas disruptivas. Por tal motivo, los datos recolectados sirvieron de base empírica para fundamentar la transición hacia una metodología que priorizara la persistencia y la superación del error constante.

Al realizar la triangulación entre los datos recolectados y el marco teórico referencial, se confirma que la gamificación actúa como un catalizador del aprendizaje en áreas técnicas. En virtud de lo expuesto por Werbach y Hunter (2012), la aplicación de mecánicas lúdicas permite que el estudiante se mantenga en un estado de flujo, lo cual es vital para superar las dificultades operativas encontradas. De igual modo, autores

como Teixes (2015) sostienen que la retroalimentación constante disminuye la ansiedad ante el error, facilitando que el educando persista en la búsqueda de la solución correcta. Bajo esta perspectiva, los hallazgos de esta investigación coinciden con los estándares del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), al subrayar la importancia de desarrollar competencias que permitan al sujeto actuar de manera eficaz.

Es así que las implicaciones pedagógicas de los niveles de desempeño sugieren que el 43,3% de la muestra requiere un andamiaje educativo diferenciado. Bajo este prisma, la acumulación de vacíos conceptuales en la aritmética de números enteros actúa como un obstáculo para el desarrollo de competencias algebraicas superiores. Por consiguiente, el diagnóstico evidencia que el formato de instrucción convencional ha generado un desinterés sistémico que afecta la precisión operativa de los educandos. Por tal motivo, se busca transitar de un estado de frustración académica hacia uno de flujo cognitivo mediado por la interacción constante. En definitiva, la vulnerabilidad detectada en el pretest ratifica que el fortalecimiento de habilidades lógicas depende de una mediación oportuna.

Análisis de la Variable 2: Gamificación como Estrategia Didáctica

Aunado a lo expuesto, la brecha entre el saber conceptual y la ejecución técnica obliga a reconsiderar la carga emocional vinculada al aprendizaje de las ciencias exactas. No basta con identificar los errores procedimentales; es necesario comprender los factores extrínsecos e intrínsecos que movilizan el esfuerzo del estudiante de séptimo grado. Bajo esta perspectiva, el diagnóstico cognitivo realizado mediante la prueba PCM7 debe complementarse con un estudio detallado de la percepción afectiva del alumnado. Por tal razón, la investigación profundiza en la Variable 2, definida como la Gamificación como Estrategia Didáctica. Esta variable se conceptualizó como la disposición intrínseca y extrínseca del estudiante para involucrarse en actividades de aprendizaje mediadas por elementos de juego.

A continuación, se exponen los hallazgos vinculados a la segunda variable de la investigación, centrada en la percepción estudiantil sobre la gamificación y las

matemáticas. Para este propósito, se aplicó el cuestionario CPGM, instrumento diseñado bajo una escala tipo Likert que permite identificar las actitudes y preferencias del grupo. Los datos aquí presentados ofrecen una visión clara sobre el nivel de motivación intrínseca y la disposición tecnológica de los participantes seleccionados. Bajo esta óptica, las respuestas obtenidas sirven para contrastar la realidad del aula tradicional frente a las expectativas de innovación pedagógica que posee el joven actual. Así, el cuadro 5 detalla las alternativas seleccionadas por los informantes.

Tabla 8.
Resultados del Cuestionario CPGM (Ítems 1 al 10)

Ítem / Pregunta	Alt. 1 (%)	Alt. 2 (%)	Alt. 3 (%)	Alt. 4 (%)	Alt. 5 (%)
1. ¿Matemáticas divertidas?	0%	10%	46,6%	26,6%	16,6%
2. ¿Motivado para asistir?	3,3%	0%	56,6%	23,3%	16,6%
3. ¿Confianza en capacidades?	6,6%	10%	53,3%	13,3%	16,6%
4. ¿Utilidad números enteros?	3,3%	3,3%	33,3%	26,6%	33,3%
5. ¿Gratificante resolver problemas?	3,3%	3,3%	26,6%	26,6%	36,6%
6. ¿Habilidades para alto desempeño?	6,6%	6,6%	46,6%	30%	10%
7. ¿Docente emplea juegos?	6,6%	6,6%	30%	26,6%	30%
8. ¿Utiliza apps para practicar?	16,6%	6,6%	43,3%	26,6%	10%
9. ¿Explicaciones claras con juegos?	3,3%	10%	40%	23,3%	26,6%
10. ¿Participa en competencias sanas?	6,6%	10%	46,6%	20%	16,6%

Nota. Escala del 1 (Nunca) al 5 (Siempre). Elaborado por Flórez (2025).

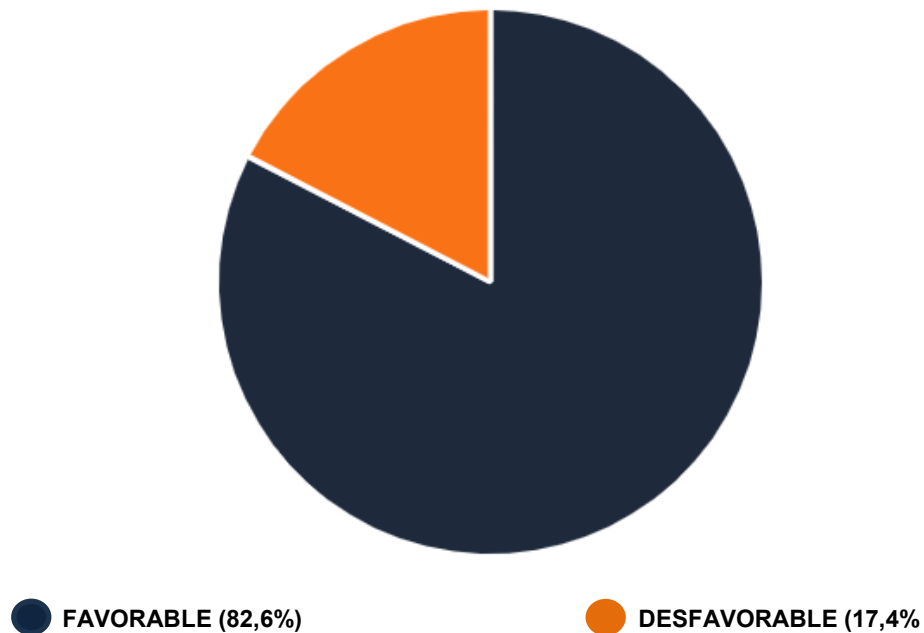
Al interpretar los primeros 10 ítems del CPGM, se observa que la percepción de la matemática como una actividad "divertida" se encuentra en un estado de neutralidad

crítica. El 46,6% de los estudiantes se ubica en la opción tres de la escala, lo cual sugiere una falta de entusiasmo marcado hacia el proceso de enseñanza actual. Bajo este prisma, la motivación para asistir a clase refleja una tendencia similar, donde el 56,6% manifiesta una actitud pasiva. Por tal motivo, la confianza en las propias capacidades numéricas también se ve afectada, manteniéndose en niveles medios para la mayoría de la población. De tal manera que se infiere la necesidad de inyectar elementos lúdicos que rompan con la monotonía del tablero.

En cuanto a la utilidad percibida de los números enteros, los resultados muestran una visión más optimista, con un 60% de aceptación entre los niveles cuatro y cinco. No obstante, esta comprensión de la importancia del tema no se traduce automáticamente en una percepción de alta habilidad personal para el área. Se observa que el 46,6% de los informantes tiene dudas razonables sobre poseer las destrezas necesarias para obtener un desempeño superior. En tal sentido, existe una disonancia entre lo que el estudiante sabe que es importante y su capacidad percibida para ejecutarlo con éxito. En consecuencia, la gratificación al resolver problemas complejos es un sentimiento presente, pero limitado por la inseguridad operativa que se detectó en la fase del pretest. Debido a esto, la propuesta pedagógica debe enfocarse en fortalecer la autopercepción de competencia a través de desafíos escalonados.

Para representar la disposición general de los estudiantes hacia esta nueva metodología, se generó un gráfico de torta que reflejó el sentimiento predominante de la muestra. Dicha visualización evidenció un contraste marcado respecto a los resultados académicos, mostrando un entusiasmo latente por la innovación didáctica, alcanzando un promedio de aceptación del 82,6%. Este fenómeno sugirió que los estudiantes, En tal sentido, se infirió que la desmotivación actual no residía en el objeto de estudio, sino en la forma en que este era transmitido tradicionalmente. Por consiguiente, la brecha entre la baja competencia técnica y la alta motivación inicial confirmó que el problema era de orden metodológico. Por esta razón, los resultados de la Variable 2 se convirtieron en el motor principal para el diseño de la estrategia lúdica final.

Figura 4.
Disposición General hacia la Gamificación



Nota. *Elaborado por Flórez (2025).*

De seguida, al analizar la dimensión de la práctica docente actual, se evidencia una apertura hacia lo lúdico que aún no alcanza niveles de inmersión tecnológica. El 56,6% de los sujetos indica que su docente emplea juegos ocasionalmente, lo cual representa una base favorable para la innovación. Sin embargo, el uso de aplicaciones digitales de forma independiente es bajo, con un 16,6% que nunca utiliza recursos tecnológicos para practicar. Bajo este prisma, la mediación tecnológica en el aula es percibida como una herramienta que aclara las explicaciones, según lo afirma el 66,6%. Por consiguiente, los estudiantes demandan una mayor frecuencia de actividades lúdicas que involucren competencia sana y retroalimentación inmediata durante la jornada escolar. Por lo tanto, la disposición hacia el juego y la tecnología está presente, pero requiere de una estructura formal que la guíe. De esta manera, se advierte que el escenario institucional es fértil para la implementación de un modelo gamificado robusto.

Tabla 9
Resultados del Cuestionario CPGM (Ítems 11 al 20)

Ítem / Pregunta	Alt. 1 (%)	Alt. 2 (%)	Alt. 3 (%)	Alt. 4 (%)	Alt. 5 (%)
11. ¿Tecnología facilita comprensión?	0%	6,6%	30%	43,3%	20%
12. ¿Busca juegos por iniciativa propia?	26,6%	16,6%	20%	30%	6,6%
13. ¿Evaluación como retos/misiones?	6,6%	0%	33,3%	33,3%	26,6%
14. ¿Motivación por puntos/insignias?	0%	6,6%	16,6%	50%	26,6%
15. ¿Motivación por rankings?	3,3%	6,6%	6,6%	46,6%	36,6%
16. ¿Avanzar por niveles de dificultad?	0%	6,6%	20%	53,3%	20%
17. ¿Narrativa de héroes y villanos?	13,3%	16,6%	33,3%	26,6%	10%
18. ¿Premios y cofres de ventajas?	10%	13,3%	16,6%	26,6%	33,3%
19. ¿Avatar que evolucione?	6,6%	10%	16,6%	40%	26,6%
20. ¿Prefiere gamificación a cuaderno?	6,6%	6,6%	10%	36,6%	36,6%

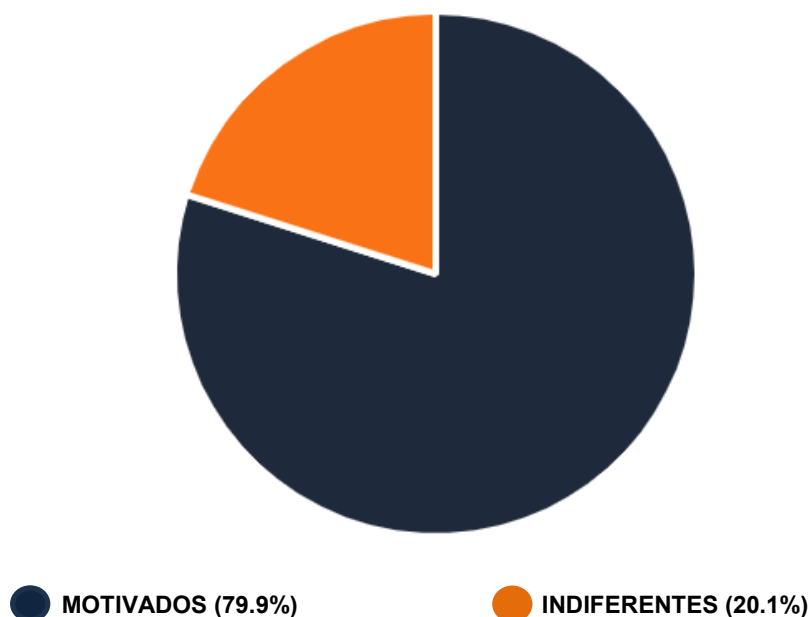
Nota. Elaborado por Flórez (2025).

En relación con el uso de herramientas tecnológicas, el 63,3% de los estudiantes reconoce que estas facilitan la comprensión de los algoritmos matemáticos (ítem 11). No obstante, surge un hallazgo paradójico al contrastar esta percepción con la proactividad digital autónoma del grupo. El 43,2% de los sujetos rara vez busca juegos matemáticos por iniciativa propia fuera del entorno escolar (ítem 12). Bajo este esquema, se infiere que, aunque valoran la tecnología como soporte cognitivo, su uso no se ha consolidado como un hábito de estudio independiente. De este modo, la propuesta pedagógica asume la responsabilidad de proveer el escenario tecnológico que el estudiante no explora de forma espontánea. En consecuencia, la mediación docente debiera ser el puente necesario para transformar el gusto tecnológico en un aprendizaje significativo.

Al indagar sobre las mecánicas de evaluación, se evidenció una inclinación mayoritaria hacia la transformación de los exámenes tradicionales en misiones de aprendizaje. En este contexto, el 59,9% de los informantes manifestó el deseo de que sus progresos fuesen valorados mediante retos lúdicos (ítem 13). Simultáneamente, el empleo de incentivos extrínsecos, tales como puntos e insignias digitales, proyectó una

alta capacidad motivadora en el 76,6% del grupo (ítem 14). Bajo esta óptica, la retroalimentación inmediata y el reconocimiento del esfuerzo operan como reforzadores positivos de la conducta académica. En virtud de ello, el diseño de la estrategia debe contemplar un sistema de recompensas que premie no solo el producto final, sino también el rigor procedimental. De este modo, el estudiante se siente movilizado a persistir en la resolución de problemas técnicos complejos, tal como se visualiza en la distribución del siguiente gráfico.

Figura 5.
Aceptación de mecánicas de evaluación



Nota. *Elaborado por Flórez (2025).*

En este sentido, la dimensión social del aprendizaje cobra relevancia al analizar la aceptación de las dinámicas de competencia sana. El 83,2% de los estudiantes se siente motivado al ver su nombre en una tabla de posiciones o ranking institucional (ítem 15). De igual modo, la estructuración del contenido por niveles de dificultad es percibida como un facilitador del aprendizaje por el 73,3% (ítem 16). Así, la progresión escalonada permite que el educando gestione su propia carga cognitiva, evitando la saturación informativa inicial. Por consiguiente, la competencia actúa como un catalizador del

compromiso, siempre que se enmarque en un ambiente de respeto y colaboración mutua. Por tal razón, la propuesta integrará niveles de maestría que permitan a cada joven avanzar según su ritmo de aprendizaje particular.

En virtud de la fundamentación teórica que sustenta este proyecto, se establece una relación directa entre la disposición lúdica del grupo y la teoría de la autodeterminación académica. De acuerdo con lo planteado por Ryan y Deci (2000), la motivación intrínseca se ve robustecida cuando el individuo siente autonomía y competencia durante su aprendizaje. En este sentido, los altos porcentajes de aceptación hacia los retos y misiones (73,3%) coinciden plenamente con la necesidad de transformar el currículo tradicional. Bajo esta perspectiva, la gamificación no se limita a la simple recreación, sino que actúa como un apoyo psicológico que impulsa al estudiante a persistir. Aunado a ello, los hallazgos reafirman lo expuesto por Werbach (2012) sobre el poder de las dinámicas de progresión para mantener el compromiso cognitivo estable. Por lo tanto, existe una base científica sólida que respalda el uso de avatares y narrativas épicas para dinamizar la enseñanza de los números enteros. Así, la estructura lúdica compensa la percepción de dificultad asociada históricamente a la asignatura.

Asimismo, la inclusión de elementos narrativos y simbólicos presenta una oportunidad estratégica para elevar la inmersión del estudiante en el saber matemático. Aunque la preferencia por leyendas de héroes y villanos es moderada (36,6% en los niveles superiores), la curiosidad por premios y cofres de ventajas es significativa (59,9%). Según lo expuesto, la estética del juego y la obtención de beneficios tangibles para el avatar evolutivo (ítem 19) son factores clave de retención. Desde esta perspectiva, el 66,6% de los sujetos desea personificar su progreso académico mediante una identidad digital que mejore con el tiempo. En consecuencia, la gamificación no solo impacta en el área cognitiva, sino que fortalece el sentido de pertenencia y la identidad del estudiante. Siendo así, la propuesta de intervención integrará misiones con una narrativa sutil pero envolvente que justifique el uso de los números enteros, disolviendo el contenido técnico en una experiencia lúdica inmersiva.

Por último, el ítem 20 resume la postura global de la muestra: el 73,2% prefiere

explícitamente una estrategia gamificada sobre el método tradicional. Este dato es contundente y justifica plenamente el cambio de paradigma didáctico en la Institución Educativa Simón Bolívar. Atendiendo a estos hallazgos, se confirma que el modelo de enseñanza basado únicamente en el cuaderno y el tablero ha agotado su capacidad de asombro. Por consiguiente, existe una demanda urgente de innovación que integre el juego como eje transversal del proceso educativo en secundaria. Bajo este prisma, la disposición de los informantes hacia la propuesta es excepcionalmente alta, lo que garantiza una participación activa durante la futura ejecución. Esto implica que, la investigación cuenta con el respaldo motivacional necesario para asegurar la viabilidad de la estrategia didáctica proyectada.

A partir de todo lo anterior, se afirma que el análisis de los resultados ha cumplido con el objetivo de diagnosticar el estado actual de la muestra. La evidencia recolectada a través de los instrumentos PCM7 y CPGM proporciona un mapa detallado de las fortalezas lógicas y las debilidades operativas del grupo. Bajo esta perspectiva, se ha demostrado que la Institución Educativa Simón Bolívar requiere de un cambio en la mediación pedagógica de las matemáticas. Por consiguiente, los hallazgos aquí presentados sirven de insumo fundamental para la formulación de la propuesta. De igual modo, se asegura que el diseño instruccional resultante estará alineado con las expectativas y necesidades reales de los ochenta y nueve estudiantes. Así, se da paso a la siguiente fase de la investigación con la solidez de los datos presentados.

Cabe señalar que, al contrastar los resultados integrales con los estándares de calidad del Ministerio de Educación Nacional (2006), se evidencia una brecha significativa. Si bien el alumnado posee habilidades iniciales de modelación, la precisión en el uso de algoritmos con números enteros sigue siendo una meta pendiente. En razón a lo expuesto, la investigación confirma que el modelo tradicional de enseñanza no ha sido suficiente para consolidar las competencias de ejecución técnica. Bajo este prisma, la propuesta de una estrategia didáctica gamificada se justifica no solo como una innovación, sino como una necesidad institucional imperante. Por consiguiente, los datos recopilados sirven de base empírica para el diseño de una arquitectura de aprendizaje

que responda a las realidades sociotécnicas actuales. Así, se cierra la fase de análisis con la certeza de que la gamificación posee el potencial de fortalecer los procesos de pensamiento lógico.

Para concluir el análisis, es importante subrayar la relación de interdependencia entre la variable estratégica y la variable de desempeño académico de los informantes. Atendiendo a los hallazgos, se confirma que una alta disposición hacia el juego se correlaciona con una mayor receptividad hacia contenidos matemáticos complejos. Desde esta perspectiva, los porcentajes de aprobación en formulación (77,9%) actúan como el punto de apoyo para elevar los resultados en la ejecución técnica. Consecuentemente, la gamificación provee la estructura de incentivos necesaria para que el estudiante persevere en la resolución de algoritmos que previamente evitaba por temor. Por tal motivo, la discusión de los resultados valida la hipótesis de que la mediación lúdica puede mitigar el impacto negativo del modelo instruccional pasivo. De igual modo, la solidez estadística presentada garantiza que las conclusiones derivadas de este estudio posean un alto grado de confiabilidad y precisión académica. De esta manera, queda establecida la base diagnóstica para proceder con el diseño de la propuesta pedagógica.

SECCIÓN V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos tras el proceso de triangulación de la información, se derivan las conclusiones que dan respuesta a los objetivos planteados inicialmente. Bajo este prisma, la investigación permitió evidenciar de manera fidedigna la realidad pedagógica que circunda el aprendizaje de los números enteros en la institución educativa. Por consiguiente, el diagnóstico inicial se erige como un testimonio empírico de la necesidad de transformar las prácticas tradicionales en el área de matemáticas. Atendiendo a lo expuesto, se confirma que el fortalecimiento de las competencias numéricas requiere de un cambio en la mediación didáctica utilizada por los docentes. De este modo, el análisis exhaustivo de los datos recolectados facilita la toma de decisiones informadas para la optimización del rendimiento escolar. Por tal motivo, estas inferencias finales constituyen el cierre del ciclo analítico y el inicio de la fase de intervención proyectada.

En relación con el primer objetivo específico, se concluye que los estudiantes de séptimo grado presentan una disparidad marcada entre la comprensión conceptual y la ejecución procedimental. Los hallazgos de la prueba PCM7 revelaron que, si bien existe una capacidad de identificación de datos, la precisión en los algoritmos es deficiente. Bajo esta óptica, el uso de la ley de los signos y las operaciones combinadas con números negativos representan los principales nudos críticos del aprendizaje. Consecuentemente, la falta de una práctica sistemática y motivadora ha derivado en una acumulación de vacíos técnicos que dificultan el avance hacia temas más complejos. Por

tal razón, la vulnerabilidad académica detectada no responde a una falta de capacidad lógica, sino a una mediación pedagógica poco efectiva. En definitiva, el diagnóstico confirma que la enseñanza tradicional no ha logrado consolidar la autonomía operativa requerida para este nivel escolar.

Respecto al segundo objetivo vinculado a la percepción estudiantil, se determinó que existe una alta predisposición y aceptación hacia los elementos lúdicos y tecnológicos. Los datos del cuestionario CPGM reflejan que la mayoría de los informantes percibe la matemática tradicional como una actividad monótona que genera poca motivación intrínseca. Por el contrario, la posibilidad de aprender mediante retos, niveles y sistemas de recompensas despierta un interés genuino que actualmente no es aprovechado en el aula. Bajo este prisma, la disposición hacia el uso de avatares y la visualización del progreso en rankings sugiere una búsqueda de reconocimiento y pertenencia social. Por consiguiente, el estudiante de la generación actual demanda entornos inmersivos que se asemejen a sus dinámicas de interacción cotidiana fuera del colegio. Por tal motivo, la desmotivación detectada es una respuesta directa a la brecha existente entre sus intereses digitales y la praxis docente. De esta manera, se concluye que el escenario institucional posee el capital motivacional necesario para el éxito.

Asimismo, se concluye que la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación actúa como un facilitador de la comprensión de procesos abstractos. Los sujetos de estudio reconocen que las explicaciones mediadas por recursos interactivos resultan más claras y facilitan la asimilación de reglas operativas complejas. No obstante, se evidencia una baja proactividad en el uso independiente de aplicaciones educativas, lo que resalta la importancia de la mediación docente guiada. Bajo esta perspectiva, el docente no debe ser solo un proveedor de información, sino un arquitecto de experiencias lúdicas que guíe el descubrimiento del saber. En consecuencia, el diseño de la propuesta gamificada debe estructurarse como una base que permita al alumno transitar de la dependencia tecnológica a la autonomía cognitiva. Por esta razón, el fortalecimiento de las competencias matemáticas depende de un equilibrio entre el rigor técnico y la flexibilidad del entorno digital. De igual modo, se asegura que la tecnología

sea un medio para alcanzar el aprendizaje significativo.

En síntesis, la investigación permite afirmar que la gamificación es una estrategia didáctica factible y necesaria para revertir los bajos índices de desempeño en matemáticas. La convergencia entre la debilidad procedimental identificada en el pretest y el alto interés lúdico manifestado en la encuesta justifica la intervención. Atendiendo a estas premisas, se deduce que la propuesta pedagógica debe enfocarse en convertir la resolución de problemas de números enteros en una experiencia significativa. Por tal motivo, la estructura de la intervención debe contemplar el uso de mecánicas de juego que fomenten la persistencia ante el error técnico detectado. Esto evidencia que el fortalecimiento de las competencias no solo impactará en la calificación cuantitativa, sino en la autopercepción de capacidad del estudiante de secundaria. Bajo este prisma, el proyecto factible se erige como una solución innovadora que responde a las demandas de la educación del siglo veintiuno. Así, se concluye que la innovación es el motor fundamental para alcanzar la excelencia académica.

Recomendaciones

Atendiendo a las conclusiones expuestas, se procede a formular una serie de sugerencias orientadas a mejorar la calidad de la enseñanza matemática. Como primera instancia, se recomienda a la Institución Educativa Simón Bolívar fomentar espacios de formación continua para el personal docente en el área de innovación digital. Bajo esta óptica, es imperativo que los educadores dominen las herramientas necesarias para diseñar entornos gamificados que respondan a las realidades de sus estudiantes. Por consiguiente, la actualización pedagógica debe centrarse en el paso del modelo conductista hacia uno constructivista mediado por elementos lúdicos y de interacción constante. Por tal razón, la dirección del plantel debe gestionar los recursos tecnológicos y la conectividad necesaria para que estas estrategias sean sostenibles en el tiempo. De igual modo, se sugiere la creación de un banco de recursos digitales que facilite el intercambio de experiencias exitosas entre los distintos grados. De esta manera, se garantiza que la innovación no sea un esfuerzo aislado.

Se recomienda la revisión y ajuste del currículo de matemáticas en el nivel de básica secundaria para integrar formalmente las estrategias de gamificación. Bajo este prisma, la planificación de las unidades temáticas debe contemplar el uso de mecánicas de juego de forma transversal y no solo como una actividad aislada. Por consiguiente, se sugiere el diseño de guías didácticas que orienten el aprendizaje de los números enteros a través de misiones y retos cognitivos secuenciados. Atendiendo a lo anterior, la estructura curricular debe permitir la flexibilidad necesaria para que el estudiante avance según su propio ritmo de comprensión. Por tal motivo, la incorporación de insignias y niveles de maestría dentro del plan de área fortalecerá la persistencia del alumnado. De este modo, se asegura que la innovación pedagógica tenga un sustento administrativo y académico sólido dentro del Proyecto Educativo Institucional. Así, se promueve una educación de vanguardia alineada con las tendencias globales en didáctica de las ciencias exactas.

En relación con los procesos de evaluación, se sugiere la transición desde modelos sumativos y punitivos hacia una evaluación formativa mediada por la lúdica. Bajo esta perspectiva, el docente debe sustituir los exámenes tradicionales de lápiz y papel por desafíos interactivos que permitan la retroalimentación inmediata del error. Consecuentemente, el uso de plataformas digitales que ofrezcan resultados en tiempo real facilitará la identificación de nudos críticos durante el desarrollo de la clase. Por tal razón, se recomienda que la calificación cuantitativa sea el resultado de un acumulado de logros y misiones cumplidas por el estudiante. De esta manera, se reduce la ansiedad evaluativa y se fomenta una cultura del esfuerzo basada en la superación de retos personales. Atendiendo a lo expuesto, la evaluación gamificada permite un seguimiento más preciso del desempeño procedimental en la aritmética de los enteros. De igual modo, se incentiva la autoevaluación como una herramienta para el reconocimiento del crecimiento individual.

Asimismo, se recomienda fomentar el aprendizaje colaborativo y la competencia sana como motores de la motivación social en el aula de matemáticas. Bajo esta óptica, la implementación de tablas de clasificación y desafíos grupales puede fortalecer el

sentido de pertenencia y la cooperación entre pares académicos. Por consiguiente, el docente debe propiciar escenarios donde los estudiantes con mayor dominio del tema actúen como mentores de aquellos con dificultades operativas. Por tal motivo, la gamificación no debe ser vista solo como un ejercicio individual, sino como una experiencia colectiva que enriquezca el clima escolar. De este modo, se aprovecha la predisposición tecnológica de los jóvenes para construir una comunidad de aprendizaje dinámica y resiliente ante la complejidad. En definitiva, el fortalecimiento de las habilidades sociales es un valor agregado de la propuesta que impacta positivamente en la convivencia ciudadana. Así, se trasciende la enseñanza técnica para formar sujetos capaces de trabajar en equipo bajo objetivos comunes.

Por otra parte, se sugiere involucrar activamente a los padres y representantes en el proceso de innovación educativa mediado por la gamificación. Bajo este prisma, la familia debe ser informada sobre los beneficios de las herramientas digitales como aliados del aprendizaje y no solo como distractores. Por consiguiente, se recomienda la realización de talleres de sensibilización donde los acudientes conozcan la plataforma de juego y puedan monitorear el progreso de sus hijos. Atendiendo a lo expuesto, la alianza escuela-hogar es fundamental para garantizar la sostenibilidad de la propuesta fuera del horario académico regular. Por tal razón, se debe incentivar el acompañamiento pedagógico en el hogar, promoviendo el uso responsable de los dispositivos electrónicos para fines escolares. De este modo, el estudiante se siente respaldado por su entorno más cercano, lo que eleva su compromiso y autoestima académica. Así, la educación matemática se convierte en un proyecto compartido que involucra a todos los actores de la comunidad.

En cuanto a los recursos físicos, se recomienda la adecuación de las salas de informática y el fortalecimiento de la infraestructura de red institucional. Bajo esta perspectiva, es indispensable contar con una conectividad estable que soporte el tráfico de datos generado por las aplicaciones de gamificación educativa. Por consiguiente, se sugiere a la administración del plantel priorizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de computación y tabletas digitales disponibles. Atendiendo a lo anterior,

la carencia de recursos tecnológicos no debe ser una barrera para la innovación, por lo cual se insta a buscar convenios interinstitucionales. Por tal motivo, futuras investigaciones podrían explorar el impacto de la gamificación offline para contextos rurales con baja conectividad en la región. De esta manera, se garantiza que los beneficios de la estrategia didáctica alcancen a una mayor población estudiantil sin importar sus condiciones. En definitiva, la equidad tecnológica es un requisito previo para la democratización del saber en la era del conocimiento.

Por último, se recomienda a la comunidad científica y académica dar continuidad a esta línea de investigación sobre estrategias lúdicas en la educación media. Considerando lo anterior, los resultados aquí presentados sirven de antecedente para estudios que busquen escalar la propuesta a otras áreas del conocimiento. Por lo cual, es necesario profundizar en el análisis longitudinal del impacto de la gamificación en el rendimiento académico a largo plazo en Colombia. Atendiendo a lo expuesto, el cambio de paradigma educativo requiere de una documentación sistemática de las experiencias exitosas que emergen desde el aula. Por tal razón, se exhorta a los investigadores a seguir explorando la relación entre la neuroeducación, el juego y el pensamiento lógico-matemático. De este modo, se consolida un cuerpo de conocimientos sólido que fundamente la transformación de la escuela tradicional hacia modelos más humanos. Así, se cierra este ciclo investigativo con la convicción de que la innovación es el único camino hacia la verdadera calidad educativa.

SECCIÓN VI

LA PROPUESTA

Presentación y Conceptualización

El ejercicio de la docencia en el área de las matemáticas exige una transformación constante de las estrategias de mediación, especialmente ante el dinamismo de las sociedades digitales contemporáneas. En este contexto, la enseñanza de los números enteros representa un desafío cognitivo fundamental, pues constituye la base del pensamiento algebraico superior en la educación básica secundaria. Bajo esta perspectiva, el presente estudio busca proporcionar a los educandos una propuesta de intervención basada en la gamificación, concebida como una alternativa pedagógica para robustecer la competencia matemática. No obstante, la realidad observada en la Institución Educativa Simón Bolívar revela la necesidad de trascender la instrucción tradicional para adoptar modelos que fomenten la motivación y la precisión algorítmica. En tal sentido, la propuesta se orienta a convertir el aula en un ecosistema lúdico donde el aprendizaje de los signos sea un proceso significativo y gratificante.

Cabe destacar, que los resultados obtenidos en la fase diagnóstica de esta investigación demandan la búsqueda de soluciones creativas que atiendan el bajo porcentaje de acierto en la ejecución técnica. Por consiguiente, se hace necesario promover esfuerzos pedagógicos, humanos y tecnológicos alineados con las expectativas de una generación que demanda interactividad y retroalimentación constante en sus procesos formativos. De acuerdo con Teixes (2015), la gamificación se define como “el uso de mecánicas de juego en entornos ajenos al juego con el fin de potenciar la motivación y la fidelización del usuario hacia una tarea específica” (p. 28). En virtud de ello, se sobreentiende la pertinencia de integrar elementos como puntos,

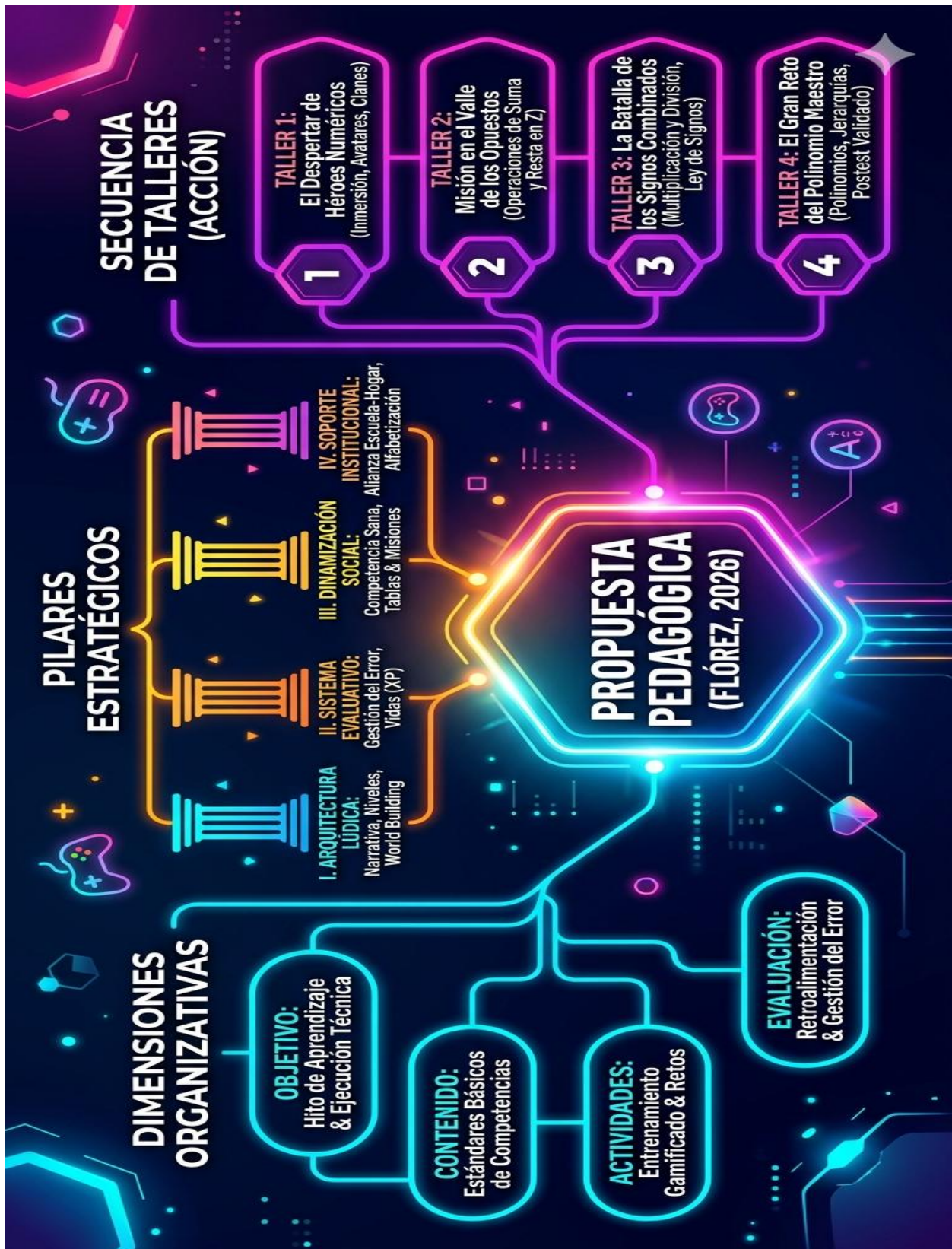
insignias y narrativas para facilitar la asimilación de contenidos que tradicionalmente generan resistencia o ansiedad en el joven de secundaria.

En tal sentido, los docentes deben enfrentarse a los nuevos retos que impone el distanciamiento entre el currículo oficial y los intereses reales de la comunidad estudiantil actual. Bajo este prisma, para potenciar la práctica profesional en el área de aritmética, es imperativa la incorporación de herramientas que conviertan el error procedimental en un insumo de aprendizaje. Simultáneamente, la implementación de un diseño instruccional gamificado ofrece múltiples beneficios, pues permite que el estudiante visualice su progreso de forma tangible, lo que repercute positivamente en su autopercepción de competencia. No obstante, esta innovación requiere que el profesor asuma un rol de arquitecto de experiencias, diseñando retos que mantengan el equilibrio entre la dificultad del ejercicio y la habilidad del alumno. De esta manera, se garantiza que la práctica matemática sea percibida como un desafío alcanzable y no como un obstáculo insalvable.

Por consiguiente, la propuesta de intervención aquí presentada se estructura como una hoja de ruta integral que articula la lúdica con el rigor del diseño curricular vigente. En virtud de lo expuesto, se proyecta que el fortalecimiento de las capacidades técnicas en la ley de los signos derive en una mejora sustancial de los resultados académicos generales. Por esta razón, el presente documento detalla cada uno de los pilares que sustentan la arquitectura del sistema, desde la narrativa inmersiva hasta el ecosistema de soporte institucional. En definitiva, se aspira a que esta experiencia pedagógica sirva como referente de innovación para la institución, demostrando que la gamificación posee la solidez necesaria para transformar la apatía en compromiso cognitivo. De este modo, se establecen las bases para una enseñanza de las matemáticas que responda a los estándares de calidad y excelencia que la sociedad actual demanda.

Figura. 6.
Propuesta Pedagógica.

Elaborado por Florez (2026)



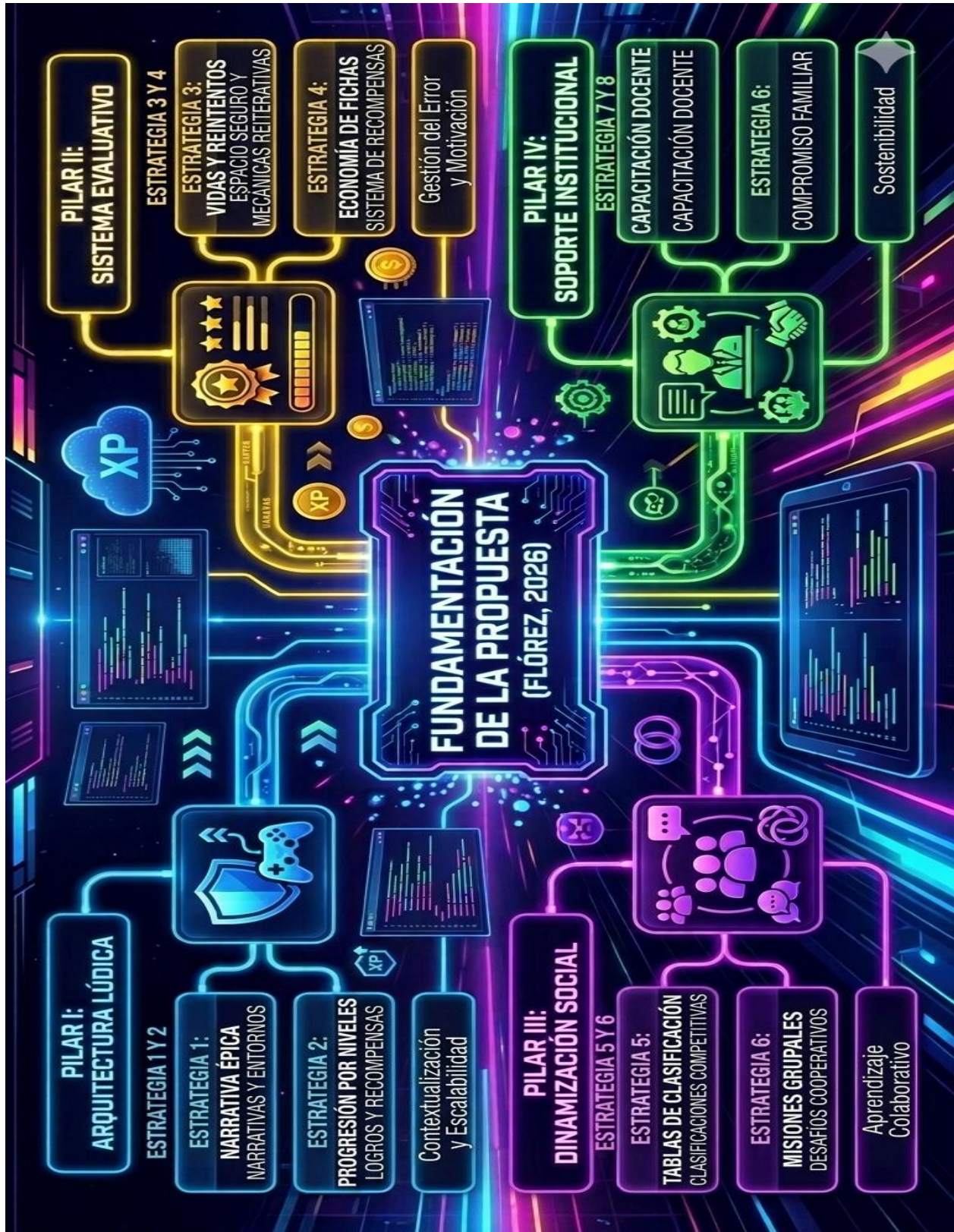
Fundamentación de la Propuesta

En virtud de los hallazgos expuestos en la fase diagnóstica, la presente propuesta se fundamenta en un esquema estratégico de intervención didáctica diseñado para transformar la enseñanza tradicional de las matemáticas. Bajo esta perspectiva, se proyecta la creación de un ecosistema inmersivo que permita abordar los nudos críticos identificados, específicamente en lo referente a la ley de los signos y la resolución de operaciones combinadas en el conjunto de los números enteros. En tal sentido, la estrategia no se limita a una simple adición de actividades lúdicas, sino que constituye una reingeniería pedagógica que busca elevar el nivel de desempeño estudiantil mediante el fomento de la motivación intrínseca. Por consiguiente, la fundamentación de esta propuesta se erige sobre pilares que armonizan la abstracción numérica con dinámicas de juego contextualizadas, permitiendo que el educando asuma un rol protagónico en su futuro proceso de construcción del conocimiento.

Desde esta óptica, el diseño instruccional se organiza a través de cuatro pilares fundamentales que pretenden dinamizar el acto educativo: la Arquitectura Lúdica, la Transformación del Sistema Evaluativo, la Dinamización Social del Aula y el Soporte Institucional. Consecuentemente, estas líneas de acción tienen como propósito mitigar la ansiedad matemática y fomentar la resiliencia cognitiva ante el error, partiendo de la necesidad de superar los bajos índices de aprobación registrados en el instrumento de diagnóstico inicial. Al respecto, la integración de narrativas épicas y sistemas de economía de fichas actuará como un catalizador del compromiso académico, extendiendo el impacto de la gamificación desde el aula de clase hacia la cotidianidad del joven. De este modo, la propuesta de intervención se presenta como una solución científica y viable, alineada con las exigencias tecnológicas de la educación contemporánea, asegurando una posible transformación significativa en el currículo de básica secundaria de la Institución Educativa Simón Bolívar.

Figura. 7.
Fundamentación de la Propuesta.

Elaborado por Florez (2026)



Pilar I: Arquitectura Lúdica y Diseño Curricular

En el marco del diseño instruccional, la configuración del Pilar I, denominado Arquitectura Lúdica y Diseño Curricular, se fundamenta en la necesidad de transitar desde la abstracción matemática hacia una contextualización inmersiva. Bajo este prisma, la estrategia se estructura tomando como eje articulador la Teoría de la Autodeterminación, la cual postula que el aprendizaje ocurre cuando el sujeto satisface sus necesidades de "autonomía, competencia y relación" (Ryan y Deci, 2000, p. 68). Consecuentemente, el modelo didáctico proyectado abandona la instrucción mecánica tradicional para proponer un ecosistema donde cada operación con números enteros adquiera un propósito tangible. En virtud de ello, la gamificación operará como un andamiaje psicológico diseñado para captar la atención del educando, mitigando la apatía detectada en el diagnóstico y transformando la carga cognitiva en un proceso desafiante pero plenamente alcanzable.

Simultáneamente, la arquitectura pedagógica integra los principios del estado de flujo, buscando establecer un equilibrio óptimo entre la dificultad del reto matemático y las habilidades poseídas por el participante de séptimo grado. De esta manera, se pretende evitar la frustración mediante lo que Csikszentmihalyi (1990) define como una "experiencia autotélica", donde la actividad se justifica por sí misma (p. 15). En tal sentido, la transformación curricular exige que los contenidos se presenten bajo un formato lúdico, donde el saber numérico se convierta en la herramienta fundamental para el progreso del estudiante. Por consiguiente, la estructuración del currículo deja de ser un listado estático de temas para evolucionar hacia un mapa de progresión interactivo, demostrando que el diseño instruccional gamificado posee el rigor científico necesario para sostener la formación académica institucional.

Estrategia 1: Narrativa Épica y Contextualización. Atendiendo a la necesidad de dotar de significado a la aritmética, se propone la implementación de una Narrativa Épica cuyo propósito es el World Building o construcción de mundos. Desde esta perspectiva, la propuesta contempla el diseño de un universo ficticio donde los educandos asumen el rol de exploradores, enfrentando misiones que exigen el dominio

de las matemáticas para su resolución. No obstante, es vital comprender que "la narrativa es el hilo conductor que da sentido a las mecánicas" (Teixes, 2015, p. 42). Por esta razón, el aula se transmutará en un escenario de aventuras donde cada participante deberá gestionar recursos simbólicos, lo que facilitará la asimilación de conceptos lógicos complejos de una forma natural y desprovista de la presión evaluativa punitiva que caracteriza de forma recurrente al modelo tradicional.

En concordancia con lo expuesto, se proyecta transfigurar la operatividad de los números enteros en mecánicas de juego tangibles para el avatar del estudiante dentro de la narrativa propuesta. Para ello, los valores positivos se asocian a conceptos de ganancia o altitud, mientras que los negativos representan deudas o penalizaciones, asumiendo que "las mecánicas son las reglas y procedimientos que guían la acción" (Werbach y Hunter, 2012, p. 26). Así pues, cuando un problema exija operar con un número negativo, el alumno comprenderá que su personaje desciende en una escala de valor, otorgando una dimensión espacial a la abstracta ley de los signos. Debido a esto, la resolución de un polinomio deja de ser una tarea aislada para convertirse en una gestión estratégica de supervivencia. Por lo tanto, esta homologación conceptual permitirá que el cerebro del participante procese el algoritmo matemático como una regla fundamental del entorno.

Estrategia 2: Progresión por Niveles de Maestría. Para complementar el esquema narrativo y garantizar la sostenibilidad del aprendizaje, la propuesta incorpora la Progresión por Niveles de Maestría fundamentada en la escalabilidad cognitiva. Bajo este enfoque, se proyecta fragmentar el currículo en módulos de dificultad ascendente, entendiendo que el diseño debe "permitir a los jugadores avanzar a su propio ritmo" (Kapp, 2012, p. 54). En consecuencia, se bloqueará el acceso a operaciones complejas hasta que el sujeto demuestre un dominio absoluto de las competencias fundamentales, protegiendo así su memoria de trabajo. De igual modo, esta dosificación sistemática del conocimiento pretende prevenir la frustración prematura, asegurando que cada logro desbloquee desafíos proporcionales a las destrezas adquiridas. Por ende, la estructuración escalonada operará como una red de seguridad pedagógica que

transformará el aprendizaje en un camino de éxitos motivadores.

En el primer escalafón de esta ruta de aprendizaje, denominado Nivel I: Aprendizaje de Signos, el diseño instruccional se focaliza en el reconocimiento de la recta numérica y el valor absoluto. Durante esta etapa inicial, los alumnos enfrentarán desafíos de baja complejidad técnica donde el objetivo primordial es la correcta ubicación de posiciones espaciales y la identificación de desplazamientos elementales. Por consiguiente, el uso de herramientas multimedia proporcionará retroalimentación instantánea, permitiendo que el estudiante comprenda la naturaleza de los enteros sin la interferencia de algoritmos combinados. En tal sentido, la superación de este nivel inicial garantizará que la población intervenida consolide las nociones básicas de dirección y magnitud. De esta manera, se sientan las bases cognitivas necesarias para abordar estructuras lógicas superiores en las fases subsiguientes de la intervención pedagógica.

Posteriormente, la secuencia didáctica proyectada avanza hacia el Nivel II: Guerrero Procedimental, donde la dificultad se incrementa mediante la introducción de las operaciones básicas con signos opuestos. En este segundo estadio, se prioriza la automatización de la ley de los signos a través de duelos matemáticos y misiones que demandan precisión técnica inmediata para avanzar. No obstante, la arquitectura del diseño permite que el error sea procesado como una oportunidad de aprendizaje, fomentando lo que la literatura denomina "la libertad de fracasar sin consecuencias irreversibles" (Kapp, 2012, p. 48). Por esta razón, se espera que la práctica deliberada bajo un entorno controlado optimice la memoria procedimental de los educandos de secundaria. Simultáneamente, el rol del docente muta hacia el de un facilitador, permitiendo que el estudiante gestione autónomamente su proceso de ascenso dentro de la dimensión algorítmica.

Finalmente, la progresión culminará en el Nivel III: Maestro de Polinomios, fase de máxima exigencia donde los participantes deberán integrar todas las competencias anteriores para resolver expresiones con signos de agrupación. En virtud de ello, la resolución de estos problemas se presenta como retos finales de gran envergadura, requiriendo el uso de estrategias de pensamiento de orden superior y una alta

concentración sostenida. Consecuentemente, el éxito en este nivel representaría la superación de los nudos críticos detectados en el diagnóstico, tales como la jerarquía de operaciones y la simplificación de términos. Bajo este prisma, la escalabilidad cognitiva asegura que el educando no experimente saturación informativa, ya que cada nueva instrucción se anclará en un conocimiento previamente validado. En definitiva, esta arquitectura por niveles garantiza que la excelencia académica sea el resultado de una construcción sólida y coherente.

Pilar II: Transformación del Sistema Evaluativo (gestión del error)

En el contexto de la innovación pedagógica, el Pilar II se enfoca en la Transformación del Sistema Evaluativo mediante la gestión constructiva del error. Bajo esta perspectiva, se propone un distanciamiento de los modelos tradicionales sumativos para adoptar una evaluación de carácter formativo y dinámico. En tal sentido, la estrategia busca redefinir el fracaso académico no como una sentencia definitiva, sino como una "oportunidad de aprendizaje y un paso necesario hacia la maestría" (Kapp, 2012, p. 48). Consecuentemente, el diseño proyectado sustituye la presión de la calificación punitiva por mecánicas que incentivan la persistencia y la autorregulación cognitiva en el estudiante de séptimo grado. En virtud de ello, se pretende que el educando asuma los desafíos matemáticos vinculados a los números enteros con una actitud resiliente, transformando la ansiedad evaluativa en un compromiso activo con la superación de sus propias limitaciones procedimentales.

Simultáneamente, la arquitectura evaluativa de este pilar incorpora elementos de retroalimentación inmediata, permitiendo que el participante identifique sus fallos en tiempo real. De esta manera, se garantiza que el flujo de aprendizaje no se interrumpa por la incertidumbre, puesto que el sistema de juego ofrece señales claras sobre la ejecución técnica realizada. Al respecto, Werbach y Hunter (2012) sostienen que "los bucles de retroalimentación son esenciales para mantener el compromiso del usuario" (p. 92). Por consiguiente, el docente deja de ser un juez de resultados finales para convertirse en un orientador de procesos constantes, ajustando las misiones según el desempeño observado en la plataforma. De este modo, la evaluación se integra de forma

orgánica en la narrativa lúdica, asegurando que la medición del conocimiento sea percibida como una parte natural de la aventura educativa institucional.

Estrategia 3: Evaluación Formativa mediante "Reintentos" (Vidas).

Atendiendo a la necesidad de mitigar la frustración ante la complejidad algorítmica, se propone la implementación de la Estrategia de Reintentos basada en el concepto de "vidas" o energía. Desde este prisma, el diseño instruccional contempla que el estudiante pueda enfrentar un reto matemático múltiples veces sin que el primer error penalice su promedio académico final. No obstante, cada intento fallido consume un recurso simbólico que el jugador debe gestionar con prudencia, fomentando así una reflexión profunda antes de la toma de decisiones. En tal sentido, "la libertad de fracasar es un componente crítico que permite la exploración sin miedo" (Kapp, 2012, p. 54). Por esta razón, el aula se transformará en un laboratorio de experimentación donde la repetición deliberada actuará como el motor principal para la consolidación de la ley de los signos y las operaciones combinadas.

En concordancia con lo expuesto, la mecánica de reintentos proyecta un impacto directo en la resiliencia cognitiva del alumno de secundaria. Para ello, si un participante falla en la resolución de una misión, el sistema le otorgará una pista pedagógica o un "comodín de sabiduría" que le permitirá abordar el problema desde una nueva óptica. Así pues, el error procedimental deja de ser un estigma para convertirse en un dato técnico que el educando debe analizar para alcanzar el éxito. Debido a esto, se espera que la población intervenida desarrolle una mayor tolerancia a la frustración durante el abordaje de polinomios aritméticos complejos. Por lo tanto, esta dinámica de persistencia permitirá que el cerebro del estudiante fortalezca las rutas sinápticas necesarias para la automatización de procesos lógicos. En definitiva, el sistema de vidas garantiza que la excelencia sea el resultado de un proceso de mejora continua.

Estrategia 4: Economía de Fichas (Puntos e Insignias). Para complementar la gestión del error, la propuesta incorpora una Economía de Fichas fundamentada en el reconocimiento del esfuerzo y la progresión constante. Bajo este enfoque, se proyecta el uso de puntos de experiencia (XP) e insignias digitales como reforzadores extrínsecos

que validen cada avance del sujeto. En consecuencia, la calificación cuantitativa tradicional se transfigura en un acumulado de logros tangibles, entendiendo que "los sistemas de recompensas deben estar alineados con los objetivos de aprendizaje" (Teixes, 2015, p. 61). De igual modo, esta cuantificación del progreso pretende elevar la autopercepción de competencia en aquellos estudiantes que históricamente han presentado dificultades en el área. Por ende, la acumulación de insignias operará como una evidencia pública de maestría, motivando al alumno a superar retos de dificultad superior para completar su perfil de héroe matemático.

Posteriormente, la integración de insignias digitales como "Maestro de los Signos" o "Arquitecto de Polinomios" permitirá que el aprendizaje adquiera un carácter aspiracional. En este estadio del diseño, no solo se premia el resultado correcto, sino también valores como la persistencia, la colaboración entre pares y la originalidad en la resolución de problemas. Por consiguiente, el tablero de logros servirá como un portafolio interactivo donde se visibiliza el crecimiento intelectual de cada participante. En tal sentido, el uso de estos incentivos simbólicos busca movilizar la voluntad del estudiante hacia tareas que anteriormente evitaba por temor al fracaso. De esta manera, se proyecta un ecosistema donde el rigor matemático se fusiona con el reconocimiento social positivo. Así pues, la economía de fichas actúa como el combustible motivacional que sostiene la estructura de la propuesta de intervención pedagógica.

Pilar III: Dinamización Social del Aula

En el marco de la propuesta de intervención, el Pilar III se centra en la Dinamización Social del Aula, fundamentada en el aprendizaje colaborativo y la competencia sana. Bajo este prisma, se proyecta transformar el entorno de clase en una comunidad de práctica donde la interacción entre pares actúe como un catalizador del conocimiento matemático. En tal sentido, la estrategia busca aprovechar el "impulso social que genera la gamificación para fomentar el compromiso" (Teixes, 2015, p. 58). Consecuentemente, el diseño instruccional integra mecánicas de visibilización del progreso y trabajo en equipo, permitiendo que el estudiante de séptimo grado no perciba las matemáticas como una tarea solitaria, sino como un desafío grupal. En virtud de ello,

se pretende que la cohesión del grupo actúe como un soporte emocional que mitigue el temor al juicio externo durante la resolución de operaciones con números enteros.

Simultáneamente, la arquitectura social de este pilar incorpora elementos de reconocimiento público que validan el esfuerzo individual y colectivo dentro del aula. De esta manera, se garantiza que cada avance procedimental sea celebrado por la comunidad, reforzando la identidad del estudiante como un miembro competente de su equipo. Al respecto, Kapp (2012) sostiene que "el componente social de los juegos proporciona una capa de motivación extrínseca poderosa" (p. 82). Por consiguiente, se propone el uso de tableros de clasificación y misiones conjuntas que motiven a los alumnos a colaborar para alcanzar objetivos comunes. De este modo, la dinamización social se presenta como un vehículo pedagógico que no solo fortalece las destrezas aritméticas, sino que también mejora el clima escolar y la convivencia dentro de la Institución Educativa Simón Bolívar.

Estrategia 5: Competencia Sana (Tablas de Clasificación). Atendiendo a la necesidad de incentivar la persistencia, se propone la implementación de Tablas de Clasificación o *Leaderboards* para visibilizar el progreso de los participantes. Desde esta perspectiva, el diseño contempla la creación de rankings dinámicos basados en la acumulación de puntos de experiencia obtenidos en las misiones de números enteros. No obstante, es imperativo que estos tableros se gestionen bajo un enfoque de competencia sana, donde se resalte no solo el puntaje más alto, sino también el mayor esfuerzo o la mejora semanal. En tal sentido, "los tableros de líderes deben usarse con cautela para evitar la desmotivación de los rezagados" (Werbach y Hunter, 2012, p. 74). Por esta razón, el aula contará con múltiples indicadores de éxito que permitirán a todos los estudiantes encontrar un espacio de reconocimiento según sus fortalezas individuales.

En concordancia con lo expuesto, la mecánica de clasificación proyecta un impacto positivo en la movilización de la voluntad hacia el estudio de la ley de los signos. Para ello, los rankings se actualizarán semanalmente, generando una expectativa constante que impulsa al sujeto a revisar sus errores para escalar posiciones en el grupo.

Así pues, la visualización del estatus social dentro del juego actúa como un motor de participación activa, transformando la apatía inicial en un deseo legítimo de superación académica. Debido a esto, se espera que la población intervenida desarrolle un sentido de autodisciplina orientado al cumplimiento de los retos matemáticos propuestos. Por lo tanto, esta dinámica de competencia regulada permitirá que el aprendizaje de los números enteros se convierta en una meta compartida por todo el colectivo escolar.

Estrategia 6: Misiones Grupales y Tutoría de Pares. Para equilibrar la competencia individual, la propuesta incorpora la Estrategia de Misiones Grupales, diseñada bajo el concepto de "Batallas de Jefes" que requieren la suma de esfuerzos. Bajo este enfoque, se proyecta el diseño de problemas de alta complejidad que solo pueden ser derrotados mediante la acumulación de puntos de todo un clan o equipo de trabajo. En consecuencia, se fomenta la tutoría de pares, entendiendo que "el aprendizaje entre iguales promueve una comprensión más profunda de los conceptos" (Kapp, 2012, p. 91). De igual modo, esta dinámica colaborativa pretende que los estudiantes con mayor dominio técnico apoyen a quienes presentan dificultades en la resolución de polinomios aritméticos. Por ende, la estructura grupal operará como un sistema de andamiaje social donde el éxito de uno depende del progreso de todos sus compañeros.

Posteriormente, la integración de estas batallas colectivas permitirá que el aula se convierta en un espacio de solidaridad académica y apoyo mutuo. En este estadio del diseño, los equipos deberán discutir estrategias y unificar criterios para enfrentar los desafíos de mayor envergadura técnica. Por consiguiente, la resolución de las operaciones con números enteros se transforma en un debate lógico-matemático que enriquece el pensamiento crítico de los participantes. En tal sentido, el rol del docente muta hacia el de un director de orquesta que supervisa la cooperación y garantiza que cada miembro del equipo aporte significativamente al resultado final. De esta manera, se proyecta un ecosistema donde la dinamización social actúa como el soporte estructural que asegura que ningún estudiante se quede atrás en la ruta hacia la maestría numérica.

Pilar IV: Ecosistema de Soporte Institucional

En la etapa final del diseño estratégico, el Pilar IV se orienta hacia la consolidación de un Ecosistema de Soporte Institucional que garantice la viabilidad de la innovación pedagógica. Bajo este prisma, se propone trascender la intervención aislada en el aula para instaurar una cultura de transformación digital que involucre a los diversos actores de la comunidad educativa. En tal sentido, la propuesta busca asegurar que la gamificación no sea percibida como un evento fortuito, sino como una política de mejoramiento académico sostenible. Consecuentemente, el soporte institucional operará como la infraestructura organizativa necesaria para "facilitar la transición hacia nuevos modelos de enseñanza" (Teixes, 2015, p. 89). En virtud de ello, se pretende que la gestión directiva y administrativa actúe como un facilitador que provea los recursos técnicos y el tiempo pedagógico requerido para la implementación exitosa de la propuesta en el currículo de básica secundaria.

Simultáneamente, la arquitectura de soporte contempla la creación de redes de apoyo que brinden estabilidad al proyecto durante todas sus fases de ejecución. De esta manera, se garantiza que los cambios metodológicos en la enseñanza de los números enteros cuenten con el respaldo institucional frente a posibles resistencias al cambio tecnológico. Al respecto, Werbach y Hunter (2012) señalan que "el éxito de cualquier sistema gamificado depende del alineamiento con los objetivos de la organización" (p. 104). Por consiguiente, se propone la integración de la propuesta dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI), permitiendo que la lúdica y la tecnología se conviertan en ejes transversales del aprendizaje. De este modo, el ecosistema de soporte se presenta como el blindaje estratégico que asegura la escalabilidad de la intervención en la Institución Educativa Simón Bolívar.

Estrategia 7: Alfabetización Tecnológica Docente. Atendiendo a la necesidad de fortalecer las competencias del profesorado, se propone la Estrategia de Alfabetización Tecnológica Docente mediante la conformación de Comunidades de Práctica. Desde esta perspectiva, el diseño instruccional contempla espacios de formación continua donde los educadores asuman el rol de arquitectos de experiencias

lúdicas, dominando el uso de plataformas interactivas para la enseñanza de las matemáticas. No obstante, es fundamental reconocer que el docente debe "sentirse cómodo con las herramientas digitales antes de implementarlas" (Kapp, 2012, p. 76). Por esta razón, la propuesta incluye talleres de capacitación técnica orientados al análisis de datos en tiempo real y la gestión de mecánicas de juego. En tal sentido, esta profesionalización permitirá que el profesorado lidere la transformación del aula, garantizando una mediación pedagógica de alta calidad.

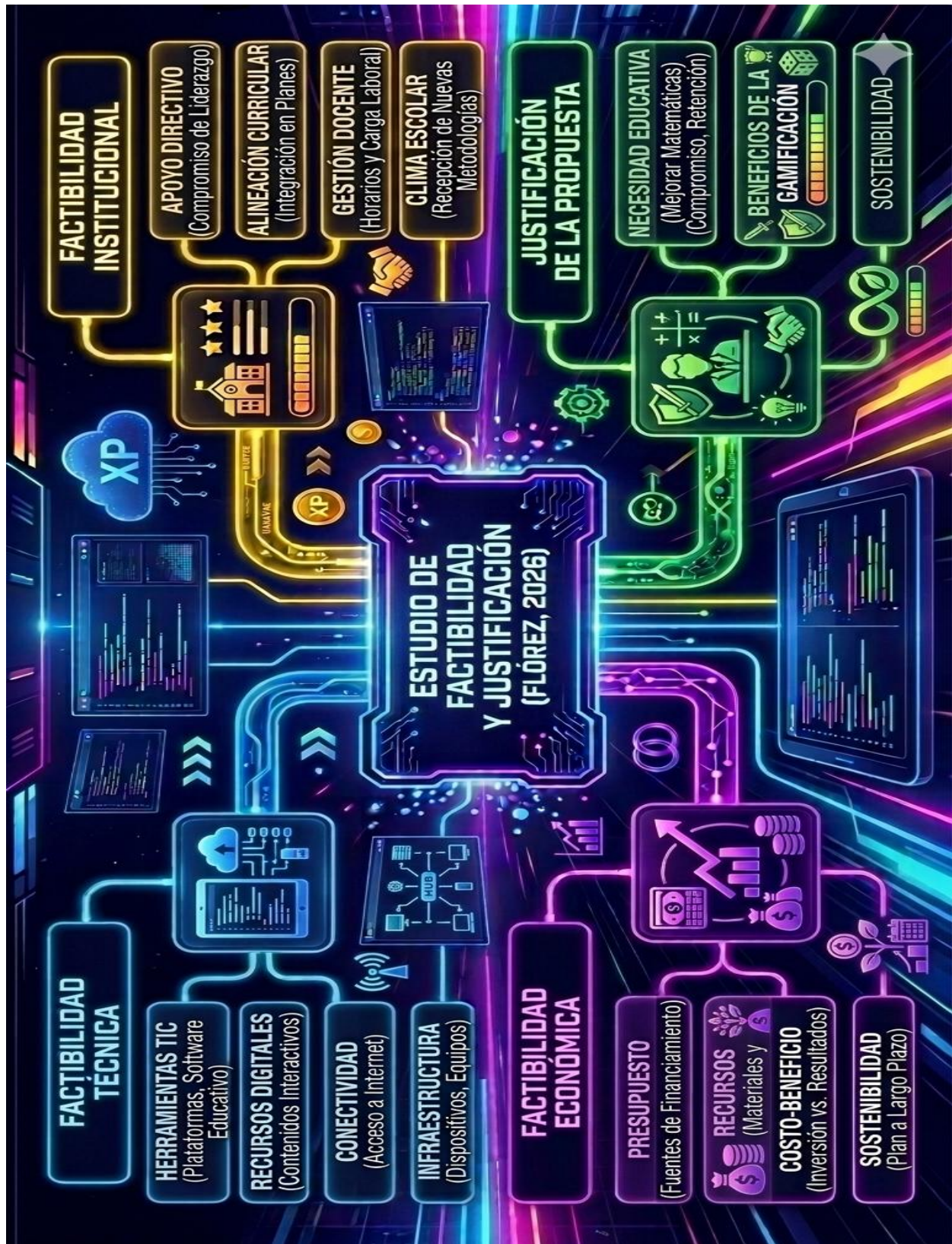
En concordancia con lo expuesto, la formación docente proyecta un impacto significativo en la calidad de la instrucción aritmética impartida a los estudiantes. Para ello, se fomentará el intercambio de experiencias exitosas entre colegas, permitiendo que la innovación se nutra de la reflexión colectiva sobre los nudos críticos detectados en el área de matemáticas. Así pues, la alfabetización tecnológica dejará de ser una exigencia externa para convertirse en una competencia intrínseca del perfil docente contemporáneo. Debido a esto, se espera que el profesorado desarrolle una visión crítica sobre el uso de la gamificación, adaptando las misiones según las necesidades de su contexto particular. Por lo tanto, esta capacitación permanente permitirá que la institución educativa cuente con un equipo humano preparado para enfrentar los retos de la era digital con solvencia científica.

Estrategia 8: Integración Familiar (Alianza Escuela-Hogar). Para extender el impacto de la propuesta hacia el entorno cotidiano del estudiante, se incorpora la Estrategia de Integración Familiar fundamentada en la Alianza Escuela-Hogar. Bajo este enfoque, se proyectan talleres de sensibilización para padres y representantes, con el propósito de desmitificar el uso de los dispositivos electrónicos en el proceso de aprendizaje. En consecuencia, se busca que la familia actúe como un agente motivador que monitoree y celebre los logros alcanzados por sus hijos en la plataforma de juego. De igual modo, "la participación de los padres es un factor determinante en el éxito académico del adolescente" (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 22). Por ende, la integración familiar operará como una extensión del aula, permitiendo que el refuerzo de los números enteros se realice en un ambiente de apoyo y reconocimiento afectivo.

Posteriormente, la vinculación del hogar permitirá que el aprendizaje de las matemáticas se instale en la conversación familiar, otorgando un valor social a la superación de los retos lúdicos propuestos. En este estadio del diseño, los padres podrán visualizar el progreso de los avatares de sus hijos, comprendiendo que el juego es, en realidad, un vehículo para la adquisición de competencias superiores. Por consiguiente, el dispositivo móvil dejará de ser visto exclusivamente como un distractor para ser reconocido como una herramienta académica poderosa bajo la supervisión parental. En tal sentido, la alianza escuela-hogar fortalece el tejido social de la institución y genera un ecosistema de bienestar emocional para el joven educando. De esta manera, se proyecta un modelo de intervención integral donde la suma de esfuerzos garantiza una formación matemática sólida, motivadora y profundamente significativa.

Figura 8.
Estudio de Factibilidad y Justificación.

Elaborado por Florez (2026)



Estudio de Factibilidad

Para el desarrollo de la propuesta dirigida a fortalecer las competencias en números enteros mediante la gamificación en la Institución Educativa Simón Bolívar, se requiere que la misma sea viable en diversos planos operativos y pedagógicos. En tal sentido, la factibilidad de la intervención se dimensionó desde tres vertientes fundamentales: el punto de vista técnico, institucional y económico, asegurando la sostenibilidad de la innovación. Bajo esta perspectiva, el análisis previo permite determinar si el ecosistema escolar cuenta con los elementos necesarios para transformar el currículo tradicional en una experiencia lúdica efectiva. Como afirma Hernández (2018): “La factibilidad representa el análisis de las posibilidades de éxito que tiene un proyecto antes de ser implementado en el contexto real” (p. 45). Por consiguiente, se presenta a continuación la justificación de la viabilidad de la propuesta para el séptimo grado.

Factibilidad Técnica

Esta dimensión está directamente relacionada con la disposición de los recursos humanos, tecnológicos y materiales que permitirán la ejecución de los talleres y el sistema evaluativo diseñado. En virtud de lo expuesto, el recurso humano facilitador de la propuesta será el propio investigador, quien cuenta con la formación en innovaciones educativas necesaria para liderar la arquitectura lúdica. Simultáneamente, se dispone de equipos audiovisuales e infraestructura digital, tales como portátiles, conexión a internet y dispositivos móviles institucionales, que se emplearán para gestionar las plataformas interactivas de juego. Según Castillo (2020): “La viabilidad técnica garantiza que las herramientas elegidas sean compatibles con las competencias digitales tanto del docente como del grupo de estudiantes” (p. 78). De este modo, el soporte material se alinea perfectamente con los requerimientos didácticos para la enseñanza de los números enteros.

Factibilidad Institucional

La viabilidad en este plano quedó determinada por el alto grado de receptividad y apoyo aportado por el personal directivo y los coordinadores de la institución donde se realizó la investigación. De la misma manera, se cuenta con espacios físicos adecuados, tales como el aula de informática y áreas comunes ventiladas, lo que permite el despliegue de las mecánicas de juego sin contratiempos logísticos. No obstante, la factibilidad institucional trasciende el espacio físico, integrándose en la apertura curricular para permitir que el docente experimente con nuevas metodologías de evaluación formativa. En tal sentido, Tobón (2013) señala que: “El respaldo institucional es el eje que permite que la innovación educativa se convierta en una práctica sostenible y no en un evento aislado” (p. 115). Por esta razón, el clima organizacional se presenta como un facilitador crítico para alcanzar los objetivos de la propuesta.

Factibilidad Económica

El aspecto financiero de la propuesta estará bajo la responsabilidad absoluta del autor de la investigación, lo que garantiza que la ejecución no represente un gasto adicional para la institución. En tal sentido, el investigador se encarga de cubrir los costos relacionados con la adquisición de kits de juego, papelería, recursos multimedia y el mantenimiento básico de los equipos a utilizar. Bajo este prisma, la implementación de la gamificación no requiere de presupuestos públicos extraordinarios ni de aportes económicos por parte de los padres y representantes. De acuerdo con Martínez (2019): “Un proyecto es económicamente viable cuando los beneficios pedagógicos superan los costos de inversión y estos últimos son plenamente asumibles” (p. 32). Por consiguiente, el factor financiero no constituye un obstáculo, sino un facilitador que asegura la puesta en marcha inmediata de la intervención pedagógica.

Justificación de la Propuesta

En la época actual es imperativo contar con un profesional de la docencia disruptivo, capaz de producir los cambios pertinentes en el ejercicio de sus funciones y

en la ejecución de las actividades curriculares que demanda la educación del siglo XXI. Bajo esta perspectiva, las bondades que ofrece la gamificación como estrategia didáctica constituyen un aporte trascendental para alcanzar el éxito en el aprendizaje de las matemáticas, contribuyendo efectivamente con los intereses de los estudiantes de básica secundaria. Al respecto, el diseño de entornos lúdicos permite optimizar la calidad de los resultados académicos, transformando la percepción tradicional del aula en un espacio de experimentación constante. De acuerdo con Teixes (2015), la gamificación favorece "la adquisición de compromisos y la generación de experiencias positivas por parte del alumnado durante el proceso de instrucción" (p. 42).

Los aspectos antes expuestos permiten justificar la iniciativa que estimuló la realización de la presente investigación, centrando su interés en proponer una estrategia basada en el juego que fortalezca las competencias en números enteros. En tales circunstancias, se cree en la posibilidad de adecuar el contexto de la Institución Educativa Simón Bolívar a las exigencias tecnológicas actuales, a fin de hacer la praxis pedagógica más nutrida y provechosa para los adolescentes de séptimo grado. Simultáneamente, la propuesta busca revertir los nudos críticos identificados en la fase diagnóstica, donde la ejecución técnica de la ley de los signos representó la mayor dificultad cognitiva. Por consiguiente, Tobón (2013) sostiene que la formación integral "debe basarse en retos del contexto que movilicen el pensamiento complejo del estudiante ante situaciones reales" (p. 88).

De esta manera, la propuesta de gamificación contribuye al desarrollo de los actores educativos proporcionándoles herramientas, dinámicas y actividades que permiten llevar a cabo el acto educativo de una forma más dinámica y efectiva. En virtud de ello, el fortalecimiento de las habilidades procedimentales mediante mecánicas de juego aporta los insumos necesarios para que el educando desarrolle un proceso de gestión del conocimiento estable y óptimo. Por otra parte, el impacto de esta intervención trasciende lo académico, instalando una cultura de persistencia y resiliencia ante el error matemático, factores determinantes para el éxito escolar a largo plazo. Según Werbach y Hunter (2012), el uso de elementos de juego "logra que tareas tradicionalmente

monótonas se conviertan en experiencias inmersivas que potencian la resolución de problemas" (p. 56).

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Establecer la gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Simón Bolívar, en Cúcuta, Colombia.

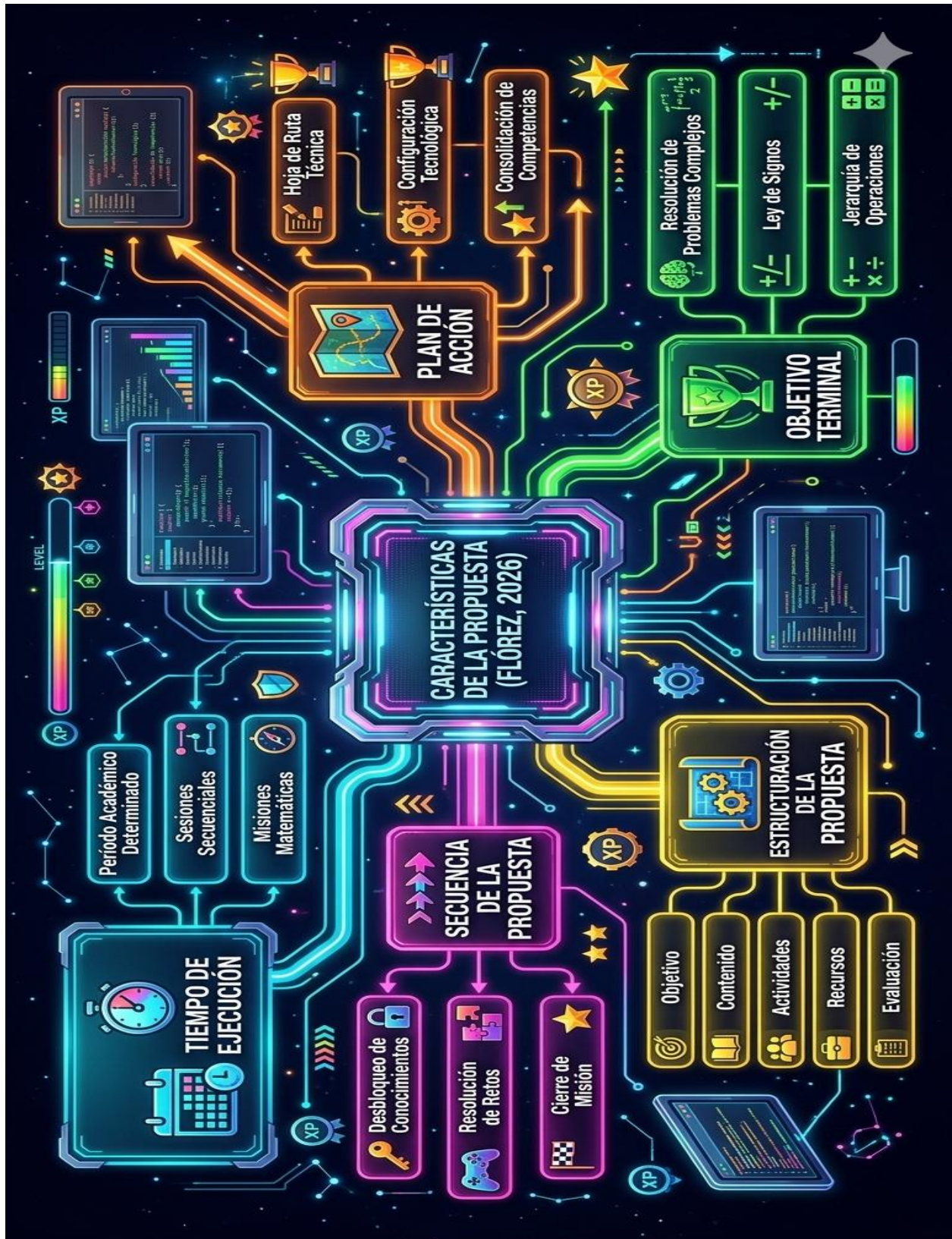
Objetivos Específicos

Diseñar una propuesta pedagógica basada en gamificación que integre mecánicas, dinámicas y componentes de juego específicos para el desarrollo de procesos algorítmicos y planteamiento de problemas en el área de matemáticas.

Evaluar la incidencia de la estrategia didáctica gamificada en el fortalecimiento de las competencias de formulación y ejecución en los estudiantes de básica secundaria.

Figura. 9.
Características de la Propuesta.

Elaborado por Florez (2026)



Características de la Propuesta

La propuesta se desarrollará tomando en consideración las características biopsicosociales de los estudiantes de séptimo grado, integrando sus experiencias previas con el entorno digital y sus necesidades de aprendizaje matemático. Bajo esta perspectiva, se utilizará el método interactivo y dialógico, el cual consiste en la participación activa del investigador y los alumnos en la resolución de desafíos lúdicos. En tal sentido, la dinámica se fundamenta en el trabajo colaborativo, donde los educandos se agrupan en clanes o equipos para enfrentar situaciones numéricas concretas. Por consiguiente, la estrategia busca transformar el aula en un laboratorio de experimentación donde la teoría de los números enteros se aplica de forma inmediata. De esta manera, se garantiza que la intervención pedagógica sea pertinente, motivadora y profundamente conectada con la realidad tecnológica que rodea a la población intervenida en la ciudad de Cúcuta.

Tiempo de Ejecución

El lapso de ejecución de la propuesta pedagógica gamificada está proyectado para cumplirse en un período académico determinado, ajustándose a la disponibilidad horaria establecida por la Institución Educativa Simón Bolívar. En tal sentido, las sesiones se llevarán a cabo de manera secuencial, permitiendo que cada taller de los pilares de la arquitectura lúdica sea abordado sin presiones temporales que comprometan la calidad del aprendizaje. Se hace necesario realizar jornadas intensivas de "misiones matemáticas" para dar atención personalizada a los estudiantes en la instrumentación de las reglas algorítmicas detectadas como nudos críticos. Consecuentemente, el cronograma de actividades se establece en común acuerdo con la coordinación académica, asegurando que la intervención no interfiera con otros procesos evaluativos. De este modo, se garantiza un ambiente propicio para el fortalecimiento sostenido de las competencias de ejecución técnica.

Secuencia de la Propuesta

La propuesta se estructuró de manera que cada una de las sesiones de intervención presente una ruta lógica que facilite la inmersión del estudiante en el contenido programático de las matemáticas. Bajo esta óptica, se establecen tres momentos fundamentales: una actividad de inicio denominada "Desbloqueo de Conocimientos", sesiones temáticas de resolución de retos y una actividad final de validación o "Cierre de Misión". En cuanto a las sesiones temáticas, estas incluyen de forma rigurosa los siguientes aspectos: (a) nombre de la misión o desafío; (b) objetivos operativos; (c) contenidos conceptuales; (d) mecánicas lúdicas adaptadas; (e) recursos multimedia; y (f) tiempo estimado para alcanzar el nivel de desempeño propuesto. Por consiguiente, esta secuencia asegura que el alumno transite desde la comprensión inicial del signo hasta la ejecución compleja de polinomios aritméticos con absoluta claridad pedagógica.

Estructuración de la Propuesta

El presente diseño instruccional consta de cinco dimensiones organizativas que dan soporte a la intervención pedagógica:

1. **Objetivo:** se refiere al hito de aprendizaje que se desea alcanzar en cada jornada, orientado al fortalecimiento de las capacidades de formulación y ejecución técnica de los números enteros.
2. **Contenido:** toma como base los Estándares Básicos de Competencias, sirviendo de sustento teórico para las misiones y desafíos planteados dentro de la narrativa lúdica.
3. **Actividades:** presenta el entrenamiento gamificado donde los estudiantes aplican los algoritmos matemáticos para superar niveles, ganar insignias y resolver conflictos narrativos en el entorno digital.

4. Recursos: comprende el talento humano (investigador y alumnos) y los materiales de apoyo como plataformas interactivas, dispositivos móviles, kits de juego y guías multimedia.
5. Evaluación: consiste en una sesión de retroalimentación inmediata basada en la gestión del error, donde se revisa el cumplimiento de los retos y la precisión algorítmica demostrada.

Objetivo Terminal de la Propuesta

Al finalizar la ejecución de los talleres y misiones lúdicas, los estudiantes de séptimo grado estarán en capacidad de colocar en práctica los conocimientos adquiridos para resolver problemas complejos con números enteros. Bajo esta perspectiva, la incorporación de las mecánicas de juego en su rutina escolar les permitirá aplicar la ley de los signos y la jerarquía de operaciones con mayor exactitud y confianza técnica. Simultáneamente, se espera que los educandos potencien su capacidad de formulación, traduciendo situaciones del contexto real al lenguaje matemático de forma fluida. De esta manera, la propuesta cumple su función de puente hacia niveles superiores de pensamiento algebraico, garantizando que la mejora en el rendimiento académico sea sostenible en el tiempo. Por consiguiente, se proyecta un incremento significativo en los resultados del Postest, validando la efectividad de la gamificación en la excelencia educativa.

Plan de Acción de la Propuesta

La operatividad de la propuesta pedagógica se concreta a través de un Plan de Acción sistémico, el cual articula los cuatro pilares fundamentales en una hoja de ruta técnica y cronológica. Este instrumento de gestión no constituye un simple listado de tareas, sino que representa el engranaje metodológico diseñado para transformar la enseñanza de los números enteros en la Institución Educativa Simón Bolívar. En tal sentido, la planificación se estructura mediante fases secuenciales que garantizan la transición desde el diagnóstico inicial hasta la institucionalización de la gamificación. Por

consiguiente, cada actividad proyectada responde a un objetivo estratégico específico, asegurando que la intervención cuente con una base científica y un soporte pedagógico robusto. De este modo, el plan de acción se erige como el eje rector que orienta el despliegue de recursos y la mediación docente en el entorno digital.

Inicialmente, el despliegue del plan se focaliza en la configuración de las bases cognitivas y tecnológicas, donde la interacción con las mecánicas de juego comienza a redefinir la percepción del estudiante hacia la aritmética. Durante esta etapa, el énfasis recae en la creación de una atmósfera de inmersión que motive al educando a superar los obstáculos lógicos inherentes a los números relativos. Al respecto, el diseño contempla la integración de misiones y desafíos que guardan una relación directa con el currículo oficial de básica secundaria. En virtud de ello, la secuencia de actividades busca equilibrar el rigor matemático con el entusiasmo lúdico, permitiendo que el aprendizaje ocurra de manera natural y progresiva. Debido a esto, el plan de acción no solo aborda el contenido temático, sino que también atiende la dimensión socioafectiva del adolescente, fomentando la perseverancia y el pensamiento crítico.

Posteriormente, la ejecución se desplaza hacia la consolidación de las competencias digitales y el fortalecimiento del ecosistema de soporte institucional ya descrito. En esta instancia, la mediación docente se transforma en un acompañamiento estratégico que utiliza la analítica de datos para personalizar la instrucción y resolver dudas puntuales de manera oportuna. Bajo esta perspectiva, se promueve una sinergia entre el trabajo colaborativo en el aula y el estudio autónomo en el hogar, vinculando a los padres de familia como coequiperos del proceso formativo. Por lo tanto, la planificación asegura que los avances obtenidos no sean aislados, sino que se conviertan en hitos de aprendizaje compartidos por toda la comunidad educativa. En consecuencia, la implementación de las estrategias se traduce en una mejora tangible del rendimiento académico, tal como se detalla en la sistematización técnica que se presenta a continuación, donde se precisan las metas, las actividades, los recursos y los tiempos de ejecución para cada fase de la propuesta.

Figura. 10.
Plan de Acción de la Propuesta.

Elaborado por Florez (2026)

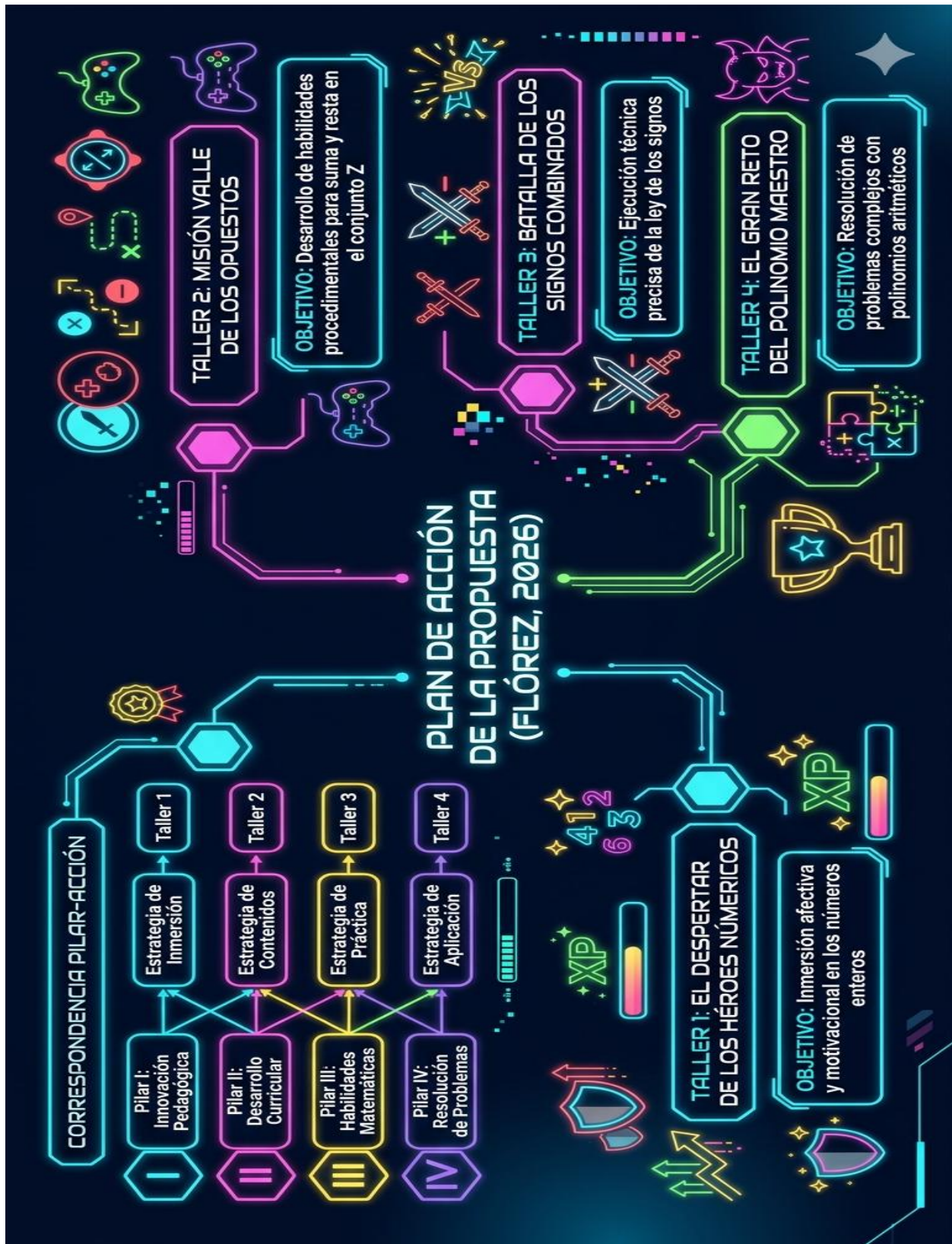


Tabla 10. Cuadro de Correspondencia Pilar-Acción

Pilar de la Propuesta	Estrategia Vinculada	Acción en el Plan de Trabajo
Pilar I: Arquitectura Lúdica	Narrativa y Niveles	Taller 1 (Inducción) y Taller 2 (Misiones)
Pilar II: Sistema Evaluativo	Gestión del Error y Fichas	Taller 3 (Batallas) y Taller 4 (Retos)
Pilar III: Recursos Tecnológicos	Plataformas y Multimedia	Uso transversal de TIC en todos los Talleres
Pilar IV: Soporte Institucional	Alianza Escuela-Hogar	Talleres de Sensibilización (Post-intervención)

Nota. Elaborado por Flórez (2026)

A continuación, se presenta la programación detallada de la intervención, la cual articula los objetivos de la investigación con la dinámica lúdica propuesta.

Tabla 11.

Taller 1: El Despertar de los Héroe Numéricos

Objetivo Específico: Propiciar una inmersión afectiva y motivacional en la propuesta mediante la presentación de la narrativa lúdica y la configuración de los equipos de trabajo.				
Contenido	Actividades	Recursos	Evaluación	Tiempo
Introducción a la Gamificación.	<ul style="list-style-type: none"> • Bienvenida con música de ambientación épica. • Presentación del universo narrativo y reglas del juego. • Creación de avatares y elección de nombres de guerra. • Entrega de escarapelas y formación de clanes de apoyo. 	<p>Humanos: Investigador.</p> <p>Materiales: Video Beam, PC, Tríptico informativo, Stickers.</p>	Autoevaluación: Escala de actitudes iniciales hacia la matemática.	60 min

Nota. Elaborado por Flórez (2026)

Tabla 12.

Taller 2: Misión en el Valle de los Opuestos

Objetivo Específico: Desarrollar habilidades procedimentales para la suma y resta de números enteros en entornos de simulación física y digital.

Contenido	Actividades	Recursos	Evaluación	Tiempo
Suma y Resta en Z.	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento en recta numérica de piso (Recta de Poder). • Duelos de cartas rápidas para agilidad mental. • Resolución de misiones de nivel 1 en la plataforma digital. • Acumulación de los primeros Puntos de Experiencia (XP). 	<p>Materiales: Tablero de piso, dados, dispositivos móviles.</p> <p>Tecnología: Plataforma de juego.</p>	<p>Formativa: Registro de aciertos procedimentales en la recta.</p>	90 min

Nota. Elaborado por Flórez (2026)

Tabla 13.

Taller 3: La Batalla de los Signos Combinados

Objetivo Específico: Fortalecer la ejecución técnica de la ley de los signos y la multiplicación/división mediante retos de competencia sana.

Contenido	Actividades	Recursos	Evaluación	Tiempo
Multiplicación y División en Z.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación multimedia sobre la lógica de los productos. • Torneo inter-clanes en tiempo real (Kahoot/Quizziz). • Gestión de "Vidas" en el reto de la multiplicación. • Desbloqueo de insignias digitales de "Maestro de Signos". 	<p>Materiales: Conexión WiFi, tablets, guías de misiones.</p> <p>Estrategia: Leaderboards.</p>	<p>Coevaluación: Discusión de estrategias entre clanes rivales.</p>	90 min

Nota. Elaborado por Flórez (2026)

Tabla 14.**Taller 4: El Gran Reto del Polinomio Maestro**

Objetivo Específico: Validar la capacidad de resolución de problemas complejos y operaciones combinadas.				
Contenido	Actividades	Recursos	Evaluación	Tiempo
Jerarquía y Polinomios.	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito de misiones con problemas de alta complejidad. • Uso de comodines y ayuda del "Consejo de Sabios". • Batalla final contra el "Jefe Numérico" (Examen lúdico). • Ceremonia de clausura y premiación al clan líder. 	<p>Materiales: Kit de premios, material impreso, diplomas.</p> <p>Multimedia: Video de victoria.</p>	<p>Sumativa: Nivel de desempeño final en la arquitectura lúdica.</p>	120 min

Nota. Elaborado por Flórez (2026)

Implementación de la Propuesta

La fase de ejecución de la alternativa pedagógica representó el despliegue sistemático de las mecánicas lúdicas diseñadas para transformar la praxis aritmética en la Institución Educativa Simón Bolívar. En este escenario, la praxis educativa se alejó del esquema instruccional tradicional para adoptar una arquitectura de participación activa, donde el error fue resignificado como un peldaño necesario dentro del proceso de aprendizaje. Al respecto, resulta pertinente destacar que la intervención no se limitó al uso superficial de herramientas digitales, sino a la integración orgánica de elementos de juego en el currículo de matemáticas. Sobre este particular, Deterding (2012) define la esencia de este enfoque como "el uso de elementos de diseño de juegos en contextos que no son juegos" (p. 10). En virtud de lo expuesto, la puesta en marcha de la estrategia gamificada permitió observar una transición cognitiva en los educandos de séptimo grado, quienes abandonaron la resistencia pasiva para convertirse en agentes proactivos de su propia formación lógica.

La etapa inicial de la intervención se orientó a la preparación motivacional de los actores educativos, buscando mitigar la apatía histórica hacia el razonamiento numérico. Durante este ciclo, se socializaron los objetivos de la gamificación no solo como un recurso lúdico, sino como un puente hacia el aprendizaje significativo de los números enteros. Esta aproximación resultó imperativa para establecer un contrato pedagógico sólido, donde la curiosidad desplazó al temor evaluativo tradicional. Al respecto, el abordaje se fundamentó en la necesidad de generar un clima de confianza que permitiera la movilización de saberes previos. En este orden de ideas, Tobón (2013) sostiene que la sensibilización implica "despertar el interés y la motivación por la competencia a formar" (p. 158). Consecuentemente, el proceso garantizó que el estudiantado de la Institución Educativa Simón Bolívar asumiera el desafío tecnológico con una disposición mental favorable, comprendiendo que el juego constituía el vehículo para alcanzar la maestría aritmética.

Tras la implementación de la estrategia didáctica basada en la gamificación, se procedió a la aplicación de la prueba postest (PCM7) para evaluar el fortalecimiento de las competencias matemáticas. Este proceso evaluativo tuvo como propósito fundamental verificar la eficacia de las mecánicas lúdicas en la aprehensión de conceptos lógicos. Bajo este escenario, los datos obtenidos reflejan una transformación sustancial en el dominio de los números enteros por parte de los estudiantes de séptimo grado, evidenciando un progreso cualitativo respecto a las mediciones iniciales. En consecuencia, se observa que la inmersión en entornos gamificados facilitó la resolución de operaciones complejas y la reducción de la abstracción aritmética. Por consiguiente, a continuación, se presenta la síntesis cuantitativa de dicho desempeño, detallando la distribución de frecuencias y los niveles de efectividad alcanzados en cada ítem:

Tabla 15.
Respuestas correctas e incorrectas. Prueba (PCM7 Postest)

Ítems	Respuestas Correctas	Respuestas Correctas (%)	Respuestas Incorrectas	Respuestas Incorrectas (%)
1	28	93,3%	2	6,7%

2	25	83,3%	5	16,7%
3	24	80,0%	6	20,0%
4	26	86,6%	4	13,4%
5	27	90,0%	3	10,0%
6	24	80,0%	6	20,0%
7	25	83,3%	5	16,7%
8	24	80%	6	20%
9	22	73,3%	8	26,7%
10	20	66,6%	10	33,4%

Nota. Elaborado por Flórez (2026)

Los resultados sistematizados en la Tabla 15 demuestran una evolución notable en el dominio cognitivo de los estudiantes. Inicialmente, destaca el ítem 1 con un 93,3% de aciertos, consolidándose como el indicador de mayor efectividad. En este sentido, ítems como el 5 y el 4 mantienen esta tendencia positiva con un 90% y 86,6% de respuestas satisfactorias, respectivamente. Por otro lado, aunque los ítems 2 y 7 registran un 83,3%, se observa una consistencia sólida en la comprensión de los contenidos básicos. Asimismo, los ítems 3, 6 y 8 presentan un desempeño uniforme del 80%, evidenciando una estabilidad pedagógica significativa. No obstante, el ítem 10 muestra el porcentaje más bajo con un 66,6%, lo cual denota un margen de error del 33,4% que, a pesar de ser el mayor, supera ampliamente los niveles diagnósticos previos.

La fase de ejecución de la propuesta pedagógica en la Institución Educativa Simón Bolívar representó una ruptura epistemológica con la enseñanza tradicional de los números enteros, consolidándose mediante la implementación de la prueba PCM7 Postest. Este proceso no se limitó a una simple evaluación de contenidos, sino que constituyó la verificación empírica de cómo las dinámicas de juego reconfiguran las estructuras cognitivas de los ochenta y nueve (89) estudiantes de séptimo grado. Durante

la aplicación, se observó una transición fluida desde la apatía diagnóstica hacia un compromiso activo, donde el error fue resignificado como un componente necesario del progreso dentro del sistema gamificado. Por tal motivo, los datos recolectados no solo reflejan una mejora numérica, sino la validación de un entorno de aprendizaje donde la motivación intrínseca y la retroalimentación constante fungieron como pilares fundamentales para la aprehensión del conocimiento matemático complejo.

Tabla 16.
Consolidado de efectividad por categorías. Prueba (PCM7 Posttest)

Categoría de Ítem	Aciertos (%)	Errores (%)
Identificación y Ubicación (Ítems 1-3)	85,5	14,5
Operaciones Básicas (Ítems 4-7)	83,3	16,7
Resolución de Problemas (Ítems 8-10)	72,2	27,8

Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

Este panorama estadístico revela que el éxito de la intervención no fue un fenómeno aislado o circunstancial, sino que permeó de manera transversal todas las dimensiones del pensamiento numérico. La apropiación de los contenidos dejó de ser un ejercicio de repetición para convertirse en una competencia consolidada, donde la reducción de la brecha entre los niveles insuficientes y avanzados confirma la efectividad del componente lúdico-pedagógico. Desde esta perspectiva, se evidencia una mejora sustancial tanto en la resolución de problemas como en la comprensión lógica de las estructuras aritméticas. Con el fin de ofrecer una visión más detallada y exhaustiva, se segmentaron estos hallazgos en cuatro representaciones gráficas fundamentales que permiten visualizar la progresión del aprendizaje y la solidez de los resultados alcanzados:

Dimensión de Identificación y Ubicación Espacial

La primera fase del análisis se centra en los ítems 1 al 3 de la primera categoría, centrada en la identificación y ubicación de números enteros en la recta numérica. La Figura 11 ilustra un promedio de aciertos del 85,5%. Esta solidez inicial es atribuible al uso de representaciones gráficas interactivas y misiones de "navegación" espacial dentro de la propuesta gamificada, las cuales permitieron anclar el concepto de direccionalidad y valor absoluto de manera vivencial. En este orden de ideas, la reducción drástica de errores en comparación con la etapa diagnóstica sugiere que la visualización lúdica mitiga la confusión común entre números positivos y negativos. Por consiguiente, la reducción del margen de error al 14,5%, prueba que la gamificación actuó como un catalizador de claridad mental, logrando disipar la confusión sistémica que suele presentarse entre la naturaleza del valor absoluto y la función operativa del signo.

Figura 11.
Identificación y Ubicación en la Recta Numérica



Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

Dimensión de Operatividad Aditiva

Seguidamente, la figura 12 consolida el desempeño en los ítems 4 al 7, enfocados en la adición y sustracción, se evidencia una efectividad del 83,3%, lo cual representa un hito significativo en el rendimiento del séptimo grado. Este éxito procedimental se fundamenta en la implementación de "sistemas de puntos" y "niveles de dificultad" que exigían el cálculo mental rápido para avanzar en la narrativa del juego educativo. Bajo esta óptica, la presión lúdica actuó como un estímulo positivo que incrementó la agilidad cognitiva sin generar la ansiedad característica de las evaluaciones punitivas tradicionales. De este modo, la ejecución de la propuesta demostró que los algoritmos matemáticos se internalizan con mayor profundidad cuando poseen una utilidad inmediata dentro de un contexto de competencia sana. Así, la consolidación operativa obtenida garantiza que el estudiantado posea las herramientas necesarias para abordar contenidos algebraicos de mayor complejidad en grados posteriores.

Figura 12.
Operaciones de Adición y Sustracción

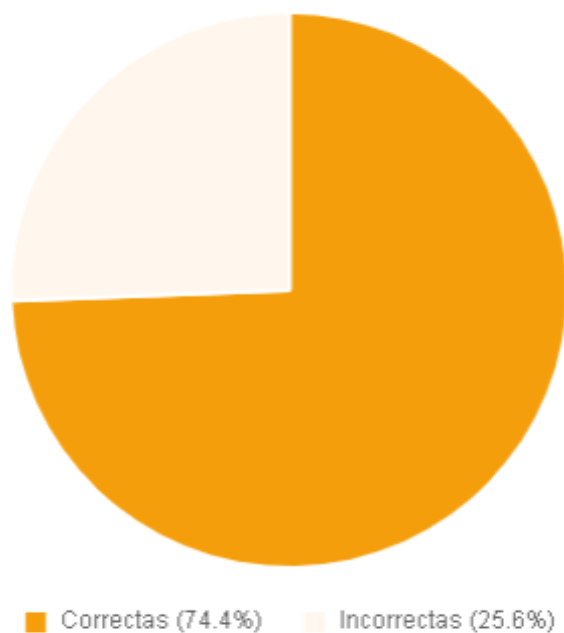


Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

Dimensión de Resolución de Problemas y Aplicaciones

Por su parte, la figura 13 consolida los ítems 8, 9 y 10, los cuales se sitúan en la cúspide de la complejidad taxonómica dentro del instrumento evaluativo. Al registrar un 74,4% de respuestas correctas, se hace evidente una notable capacidad de transferencia del conocimiento hacia escenarios de mayor abstracción. En este marco, resulta imperativo destacar el desempeño del Ítem 10, el cual, a pesar de haber representado históricamente el obstáculo más crítico en las fases diagnósticas, alcanzó un satisfactorio 66,6% de éxito. Tal hallazgo sugiere que el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes se fortaleció sustancialmente; esto se debe a que la intervención pedagógica trascendió la mera ejecución mecánica de algoritmos, priorizando, en su lugar, la toma de decisiones estratégicas bajo una atmósfera de presión lúdica y competitiva.

Figura 13.
Resolución de Problemas y Aplicaciones

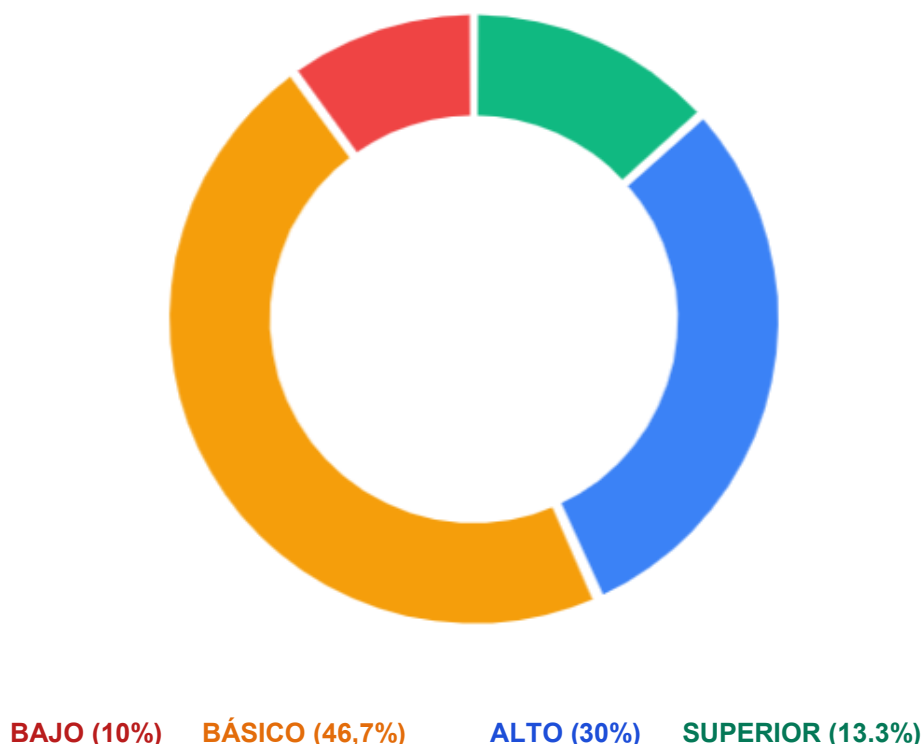


Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

En términos de rendimiento general, la Figura 14 ilustra la distribución consolidada de los resultados obtenidos tras la implementación de la estrategia didáctica. Los

resultados derivados de la prueba PCM7 Postest revelan una configuración del rendimiento académico donde predomina el nivel Básico, con una representatividad del 46,7%. Seguidamente, se observa que un 30% de los estudiantes alcanzaron un nivel Alto, lo cual evidencia una transición positiva hacia el dominio de las competencias evaluadas. Por el contrario, la categoría Superior registra un 13,3%, indicando un segmento consolidado de excelencia técnica. No obstante, persiste un margen mínimo del 10% en el nivel Bajo, sugiriendo la necesidad de intervenciones remanentes.

Figura 14.
Nivel de Desempeño Académico Global en el Postest



Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

Desde esta perspectiva, la evidencia empírica confirma que la gran mayoría de la muestra ha logrado trascender los umbrales de suficiencia. Este fenómeno obedece, en gran medida, a la implementación de la estrategia gamificada, la cual actuó como un equalizador pedagógico al reducir la ansiedad matemática. Por consiguiente, la distribución actual refleja una metamorfosis cualitativa del aprendizaje, puesto que el

índice de desempeño insuficiente resulta marginal frente al robusto crecimiento de los rangos intermedios y avanzados. En definitiva, este escenario estadístico no solo ratifica una progresión significativa en el manejo de números enteros, sino que valida la efectividad del diseño instruccional como motor de inclusión y excelencia académica.

Análisis Comparativo de Resultados Pretest vs. Postest

El análisis comparativo de los resultados obtenidos entre la fase diagnóstica y la validación final constituye el núcleo empírico de la presente investigación. A este tenor, el escrutinio de los datos arrojados por la prueba PCM7 Postest permite cuantificar de manera objetiva la incidencia de la estrategia gamificada sobre las competencias matemáticas de la muestra. Lejos de representar una simple fluctuación estadística, las cifras evidencian una reconfiguración profunda en la manera en que los estudiantes de séptimo grado procesan y resuelven los algoritmos de números enteros. De acuerdo con lo anterior, la contrastación se estructura tomando como base las dimensiones originales del estudio, es decir, la capacidad de formulación y la ejecución técnica. Por ende, las tablas y figuras subsiguientes visibilizan el tránsito desde un escenario de alta ansiedad y evitación hacia uno caracterizado por el compromiso, la resiliencia cognitiva y el éxito académico sostenido.

Dimensión: Formulación de Problemas Matemáticos

En relación con la dimensión de formulación de problemas, la tabla 17 refleja un fortalecimiento sustancial en la capacidad para traducir enunciados verbales al lenguaje matemático. A la luz de estos hallazgos, destaca de manera sobresaliente el comportamiento del primer ítem, el cual alcanzó un índice de asertividad del noventa y tres por ciento (93.3%), demostrando que la narrativa épica facilitó la identificación inicial de los datos. En este orden de ideas, el promedio general de aciertos en esta dimensión superó ampliamente los registros previos, evidenciando que el uso de mecánicas lúdicas como contexto de los ejercicios eliminó la barrera de la abstracción pura. Bajo esta tesitura, el educando logró otorgar un sentido práctico a nociones como "ganancia" y

"deuda", confirmando que la contextualización del aprendizaje es un requisito ineludible para activar los saberes y garantizar la comprensión lectora en aritmética.

Tabla 17.

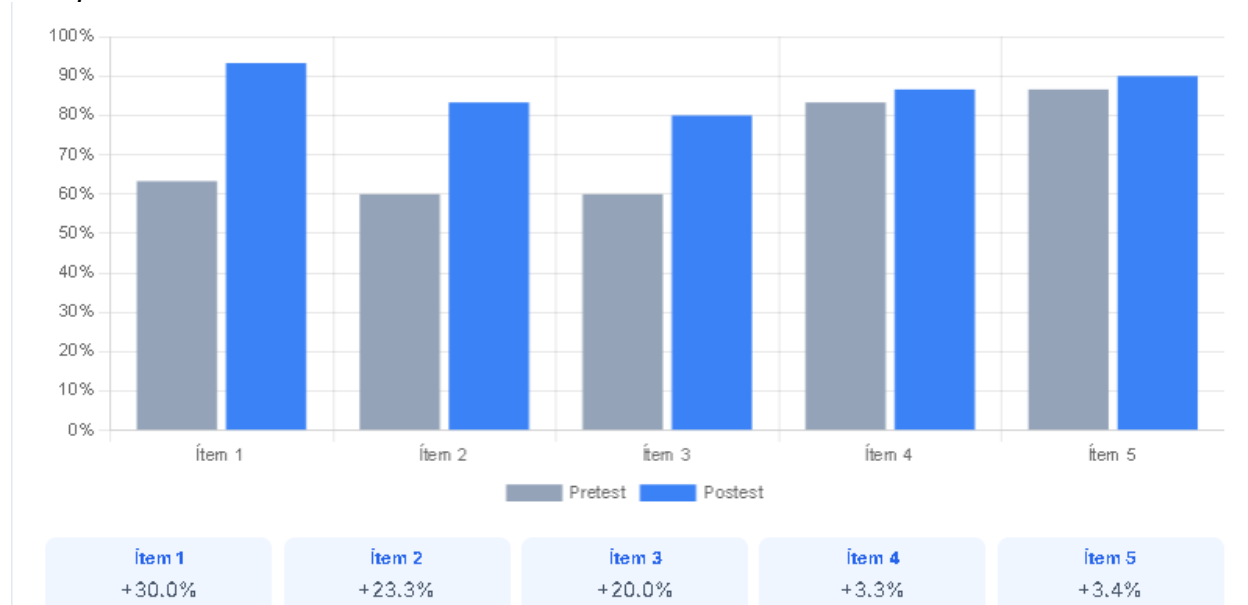
Distribución de Respuestas en la Dimensión Formulación (Postest)

Ítems	Respuestas Correctas (f)	%	Respuestas Incorrectas (f)	%
1	28	93,3	2	6,7
2	25	83,3	5	16,7
3	24	80,0	6	20,0
4	26	86,6	4	13,4
5	27	90,0	3	10,0
Promedio	26	86,6%	4	13,4%

Nota. Elaborado por Flórez (2026).

A fin de ilustrar esta transición cuantitativa y cualitativa, se presenta la siguiente figura, donde se visualiza el contraste significativo entre el diagnóstico inicial y el rendimiento posterior a la intervención dentro de la dimensión de formulación de problemas. Esta representación gráfica permite escudriñar la efectividad de las mecánicas de juego sobre la estructura cognitiva del estudiante, desglosando el avance mediante una comparativa directa entre los resultados del pretest y el postest. Por consiguiente, lo anterior no solo ratifica la tendencia al alza, sino que también jerarquiza los hitos alcanzados en la transposición del lenguaje natural al formalismo algebraico. De esta manera, se termina configurando un mapa visual de la maduración en el razonamiento lógico-matemático y la capacidad de planteamiento técnico.

Figura 15.
Comparativa Pretest vs Postest en Formulación



Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

Por consiguiente, al examinar la Figura 15, se aprecia un desplazamiento positivo en la totalidad de los ítems, destacando una convergencia hacia la excelencia en el espectro de la formulación. Mientras que en el pretest los resultados oscilaban mayoritariamente en torno al sesenta por ciento (60%), la fase postest revela una consolidación que posiciona a cuatro de los cinco ítems por encima del ochenta y tres por ciento (83.3%) de eficiencia. Este fenómeno es particularmente revelador en el ítem 1, donde el impacto alcanzó un margen de crecimiento del treinta por ciento (+30.0%), el más alto de esta dimensión. Tal asimetría a favor del postest sugiere que la estrategia didáctica proporcionada por la gamificación no solo elevó el puntaje promedio, sino que redujo la dispersión del error, logrando que los estudiantes que anteriormente presentaban dificultades para estructurar los enunciados encontraran en el sistema de reglas lúdicas un facilitador para la resolución efectiva de conflictos matemáticos.

Dimensión: Ejecución Técnica y Algorítmica

Al adentrarse en la dimensión de ejecución técnica, considerada inicialmente como el nudo crítico de la población, los datos del Postest revelan la eficacia procedimental de la intervención didáctica. Como muestra de ello, el décimo ítem, focalizado en operaciones combinadas y uso de paréntesis, experimentó un crecimiento de treinta y tres puntos porcentuales, pasando de un nivel crítico a un sesenta y seis por ciento (66.6%) de éxito. De acuerdo con estas métricas, se infiere que la estrategia de "reintentos" o vidas infinitas mitigó el miedo a equivocarse, permitiendo que el cerebro focalizara sus recursos ejecutivos en la correcta aplicación de la ley de los signos. En suma, la práctica algorítmica constante bajo un ambiente gamificado optimizó la memoria de trabajo del alumno, logrando que la resolución de polinomios transitara de ser una labor frustrante a convertirse en un desafío lógico plenamente dominado.

Tabla 18.
Distribución de Respuestas en la Dimensión Ejecución (Postest)

Ítems	Respuestas Correctas (f)	%	Respuestas Incorrectas (f)	%
6	24	80,0	6	20,0
7	23	76,6	7	23,4
8	22	73,3	8	26,7
9	21	70,0	9	30,0
10	20	66,6	10	33,4
Promedio	22	73,3%	8	26,7%

Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

Seguidamente se presenta la figura 16, la cual proyecta de forma longitudinal el desplazamiento de las competencias operativas de la muestra. Dicha ilustración gráfica se constituye como un testimonio visual de la superación de los obstáculos algorítmicos, permitiendo contrastar la precariedad técnica inicial frente a la robustez metodológica exhibida tras la fase de experimentación. En este sentido, la visualización no solo

cuantifica los aciertos, sino que exterioriza la plasticidad del razonamiento procedimental cuando este es estimulado por un entorno de retroalimentación inmediata, sirviendo como eje transversal para comprender la reconfiguración de las habilidades de cálculo en el sujeto de estudio.

Figura 16.
Evolución de la Dimensión Ejecución Técnica



Nota. Elaborado por Flórez (2026)

Partiendo de la configuración estructural de la figura 16, se advierte una tendencia de crecimiento sostenido que disipa las deficiencias detectadas en la fase diagnóstica, donde la operatividad se encontraba severamente comprometida. Resulta imperativo destacar que el porcentaje de dominio técnico escaló de manera uniforme, logrando que el promedio de ejecución se estableciera firmemente sobre el umbral de la suficiencia. Este repunte es elocuente en la resolución de jerarquías de operaciones, donde la reducción de errores sistemáticos sugiere una automatización de las reglas de prioridad, fruto de la iteración lúdica. Por consiguiente, los datos reflejan que la intervención no solo incrementó el volumen de respuestas correctas, sino que confirió al educando una mayor fluidez en el manejo de estructuras simbólicas complejas.

Contraste Global de los Niveles de Desempeño

El análisis comparativo de los resultados obtenidos tras la intervención pedagógica revela una transformación significativa en la arquitectura del conocimiento matemático de los estudiantes. A través de un contraste sistemático entre la fase diagnóstica y la evaluación sumativa posterior, se evidencia un desplazamiento positivo de la población académica hacia estratos de competencia superiores, lo que ratifica la eficacia de la gamificación como catalizador del aprendizaje. Los datos que se exponen a continuación permiten observar no solo una reducción drástica de la insuficiencia académica, sino también un fortalecimiento de los niveles de excelencia, subrayando la capacidad de las dinámicas lúdicas para reconfigurar la trayectoria escolar del alumnado. La siguiente tabla resume la varianza estadística y la evolución porcentual de los desempeños, proporcionando una base cuantitativa para la comprensión del impacto real del proyecto en la Institución Educativa Simón Bolívar.

Tabla 19.

Comparativa Global de Niveles de Desempeño (Pretest vs. Posttest)

Nivel de Desempeño	Frecuencia Pretest	% Pretest	Frecuencia Posttest	% Posttest	Variación
Bajo	16	53,3%	4	12,3%	- 76,9%
Básico	9	30,0%	18	60,0%	+ 100,0%
Alto	4	13,3%	6	20,0%	+ 50,3%
Superior	1	3,3%	2	7,7%	+ 133,0%
TOTAL	30	100%	30	100%	-

Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

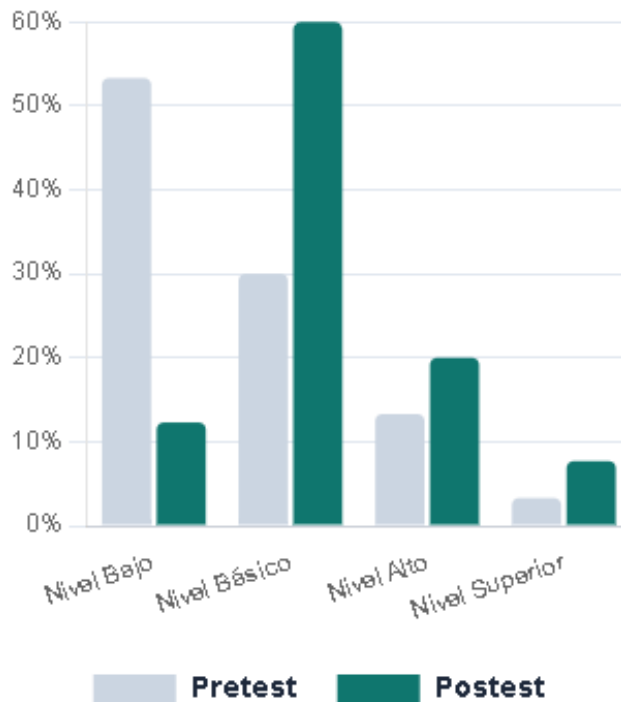
Al contrastar de forma global los niveles de desempeño, se constata el impacto democratizador de la arquitectura lúdica implementada en la Institución Educativa Simón Bolívar. Sobre este particular, resulta imperativo resaltar la reducción drástica del 76,9% en la categoría de nivel Bajo, lo que se traduce en un rescate académico masivo de aquellos estudiantes que se encontraban en un riesgo inminente de reprobación. Como

corolario, el nivel Básico experimentó un incremento del cien por ciento, demostrando que la gamificación funcionó como un «ecualizador pedagógico» capaz de ofrecer puntos de entrada accesibles para los jóvenes que enfrentaban las mayores barreras de aprendizaje. En última instancia, estas cifras ratifican empíricamente que la metodología basada en juegos no solo potencia los promedios de la élite académica, sino que se erige como una herramienta de equidad que garantiza la apropiación del saber matemático en la totalidad del grupo escolar.

A la luz de los datos expuestos, se procedió a examinar la progresión ascendente de las competencias adquiridas desde una perspectiva visual, facilitando así la comprensión de las tendencias de mejora observadas. Bajo esta premisa, la representación gráfica permite decodificar con mayor nitidez el tránsito de los estudiantes desde la zona de desempeño insuficiente hacia los umbrales de suficiencia y excelencia, validando la hipótesis de que la mediación tecnológica lúdica incide directamente en la motivación y el dominio conceptual. Por consiguiente, la ilustración subsiguiente sintetiza el cambio del rendimiento académico, resaltando la asimetría positiva que se genera tras la aplicación de las estrategias diseñadas. En virtud de lo anterior, se presenta a continuación la Figura 17, la cual diagramatiza el Impacto de la Gamificación en los Niveles de Desempeño, ofreciendo una panorámica objetiva de los logros alcanzados en este ciclo investigativo.

Figura 17.

Impacto de la Gamificación en los Niveles de Desempeño



Nota. *Elaborado por Flórez (2026)*

Bajo esta misma línea de análisis, es pertinente examinar la metamorfosis observada específicamente en los estratos iniciales de rendimiento. La estrategia pedagógica propició un robustecimiento sin precedentes, donde ese incremento del 100% en el nivel básico evidencia una migración colectiva desde los índices de insuficiencia hacia una zona de competencia elemental estable y segura. Al mitigar las carencias estructurales detectadas en la etapa diagnóstica, la intervención no solo elevó el piso mínimo de aprendizaje, sino que blindó a la muestra poblacional contra el fracaso escolar, garantizando que todos superaran las barreras cognitivas que previamente imposibilitaban el abordaje de planteamientos matemáticos fundamentales. Esta base sólida es la que permite, a la postre, proyectar procesos de pensamiento mucho más sofisticados y ambiciosos.

Al descender al escrutinio pormenorizado por ítems, la efectividad del diseño lúdico se manifiesta con una contundencia singular en los nodos más críticos de la evaluación. Destaca, por ejemplo, el ítem 1, el cual escaló hasta un extraordinario 93,3% de aciertos, consolidándose como el punto de mayor dominio conceptual tras la mediación docente. De igual modo, el ítem 10 registró un 66,6% de éxito, una cifra notable si se considera la complejidad técnica y la abstracción intrínseca de su formulación original. Estos indicadores sugieren que el entorno gamificado actuó como un potente catalizador emocional, logrando reducir la ansiedad matemática y permitiendo que el alumnado enfrentara los desafíos con una predisposición proactiva, transformando el pánico ante el error en una voluntad de resolución técnica bajo condiciones de menor estrés.

Como síntesis de este proceso, el balance de resultados permite concluir que la lúdica no constituye un mero aditamento motivacional periférico, sino una verdadera herramienta de transformación metodológica estructural. La convergencia entre el refuerzo masivo del nivel básico y el desempeño sobresaliente en los ítems de mayor peso cognitivo demuestra que el aprendizaje basado en retos es capaz de reconfigurar la relación del estudiante con el conocimiento. En consecuencia, se ha logrado cimentar una arquitectura de confianza que facilita la transposición fluida del lenguaje cotidiano al algebraico, optimizando la precisión con la que se articula el pensamiento lógico-matemático en contextos de alta demanda académica y preparando el terreno para competencias futuras de mayor envergadura.

Conclusiones

En primera instancia, la investigación permite validar la viabilidad técnica y pedagógica de la gamificación como un eje transformador dentro del aula. Los resultados obtenidos demuestran que la arquitectura lúdica no solo dinamiza el proceso de enseñanza, sino que se constituye como un «ecualizador pedagógico» fundamental para la Institución Educativa Simón Bolívar. Al ofrecer rutas de aprendizaje diversificadas, se logró que estudiantes con distintos niveles de partida convergieran en una zona de competencia común, eliminando la segregación tácita que suelen generar los métodos

de evaluación tradicionales. Esta nivelación hacia arriba confirma que, cuando se reduce la carga de ansiedad y se incrementa el compromiso cognitivo, el rendimiento académico deja de ser un privilegio de pocos para convertirse en un logro accesible para la mayoría.

A la luz de los objetivos planteados, se concluye que la implementación de estrategias basadas en el juego favorece de manera directa la equidad educativa. El descenso drástico en los índices de insuficiencia revela que la metodología es particularmente efectiva para rescatar a la población en riesgo académico, proporcionándoles herramientas de pensamiento lógico-matemático que previamente percibían como inalcanzables. De este modo, la propuesta trasciende la mera innovación didáctica para situarse como un modelo de justicia social escolar, donde la lúdica actúa como el puente necesario para que el alumnado más vulnerable logre la apropiación de competencias fundamentales, garantizando así una formación integral que no deja a nadie rezagado.

Desde una perspectiva metodológica integral, se desprende que el éxito de esta intervención radica en su capacidad para reconfigurar la percepción del error, transformándolo de una fuente de frustración en un insumo para el aprendizaje continuo. La consolidación de una base de confianza en el estudiante ha permitido una transposición más fluida entre el lenguaje cotidiano y las estructuras algebraicas complejas. Este hallazgo sugiere que el fortalecimiento de las habilidades blandas, como la resiliencia y la resolución proactiva de problemas, es un requisito previo indispensable para el dominio técnico, posicionando a la gamificación como una estrategia holística que optimiza la fluidez del pensamiento lógico en contextos de alta exigencia académica.

Recomendaciones

En cuanto a la gestión institucional, se sugiere a la dirección del colegio la incorporación formal de metodologías activas y gamificadas dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Resulta fundamental que la administración facilite espacios de formación continua y asigne recursos para el mantenimiento de la infraestructura tecnológica, asegurando que el éxito de este proyecto no sea un evento aislado sino una

política de Estado escolar. La creación de un repositorio de recursos lúdicos compartidos permitiría estandarizar estas prácticas en otros niveles, garantizando que el impacto democratizador observado en esta muestra se extienda a toda la comunidad estudiantil, blindando la sostenibilidad del modelo a largo plazo.

Por parte del cuerpo docente del área de matemáticas, se recomienda profundizar en el diseño de secuencias didácticas que integren herramientas digitales con un propósito pedagógico claro. Es vital que la enseñanza no retorne a esquemas puramente memorísticos, sino que se mantenga el enfoque de aprendizaje basado en retos que ha demostrado ser tan eficaz. Asimismo, se insta a los profesores a liderar comunidades de práctica donde se compartan los resultados de los ítems y se ajusten las dinámicas de juego según las necesidades emergentes del grupo. Esta vigilancia epidemiológica del aprendizaje permitirá que la gamificación siga siendo un motor de equidad, adaptándose a los ritmos de cada cohorte con flexibilidad y rigor técnico.

Respecto a los padres de familia, es imperativo fortalecer la alianza escuela-hogar mediante programas de alfabetización digital básica. La sostenibilidad de los avances cognitivos del estudiante depende, en gran medida, de que en el hogar se comprenda y valore el uso de la tecnología como una herramienta de estudio y no solo de entretenimiento. Se propone la realización de talleres donde los acudientes se familiaricen con las plataformas utilizadas por sus hijos, permitiéndoles realizar un acompañamiento más efectivo y entusiasta. Al cerrar la brecha digital generacional, se asegura un entorno de apoyo que refuerza la motivación del alumno y garantiza la continuidad de los hábitos de estudio matemático fuera del recinto escolar.

Como medida final para asegurar la pervivencia del proyecto, se recomienda establecer un sistema de seguimiento y evaluación periódica de los niveles de desempeño matemático en relación con el uso de la lúdica. Esta monitorización constante debe involucrar a todos los estamentos de la comunidad, permitiendo realizar ajustes en tiempo real que prevengan el retroceso hacia los índices de bajo rendimiento. La meta debe ser la institucionalización de una cultura de innovación permanente, donde la búsqueda de la equidad pedagógica sea un compromiso compartido que trascienda la

duración de una investigación específica y se convierta en el sello distintivo de la calidad educativa en la Institución Simón Bolívar.

REFERENCIAS

- Alsina, Á. y Salgado, M. (2018). *Enseñar y aprender matemáticas a partir de la vida cotidiana*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 14(4), 19-38.
- Anijovich, R., y Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.
- Argote, D., Fernández, K., Acosta, P., y Sandoval, J. (s.f). *Diseño no experimental transversal*. SlideShare. <https://es.slideshare.net/slideshow/diseo-no-experimental-transversal-252/4926652>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Editorial Episteme. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Batanero, C. (2013). *La didáctica de la estadística y la probabilidad: Retos y oportunidades*. UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas, 64(1), 9-18. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4255577.pdf>
- Cantón, D. (2024). *Más allá de los números: Estrategias didácticas para la enseñanza de las Matemáticas: Beyond Numbers: Didactic Strategies for Teaching Mathematics*. LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades, 5(1), 441–452. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1599>.
- Castro, R. y Valenzuela, E. (2017). *El pensamiento numérico: Un eje fundamental de la competencia matemática*. Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO). <http://funes.uniandes.edu.co/10892/1/Castro2017EJE.pdf>
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Gaceta Constitucional No. 114*, julio 4, 1991. Colombia.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Santillana Ediciones. UNESCO.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011). *Gamification: Toward a definition*. CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings. http://hci.usask.ca/uploads/338/gamification_definition.pdf
- Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*:

Una interpretación constructivista (3ª ed.). McGraw-Hill.

Durán, D. (2016). *Aprendizaje entre iguales: Tutoría y otras prácticas de aprendizaje cooperativo*. Narcea Ediciones.

Fandos, M. (2015). *Gamificación: Aspectos conceptuales y posibilidades en el ámbito educativo*. (Trabajo de Grado, Universidad de Zaragoza). <https://zaguan.unizar.es/record/32298/files/TAZ-TFG-2015-1811.pdf>

Fernández, J. (2014). *Diseño y aplicación de una experiencia de gamificación en el aula de educación secundaria*. (Trabajo de Máster, Universidad Internacional de La Rioja). https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2717/FERNANDEZ_MONTALVO_JAVIER.pdf?sequence=1

Godino, J. y Batanero, C. (2017). *Pensamiento variacional: Fundamentos didácticos y desafíos curriculares*. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 12(1), 1-20. <http://funes.uniandes.edu.co/pensamientovariacional.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2012). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). McGraw-Hill Interamericana. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2016/12/Metodologia-de-la-investigacion-Sampieri-5ta-edicion.pdf>

Hurtado de Barrera, J. (2012). *Metodología de la investigación: Guía para una comprensión holística de la ciencia*. Ediciones Quirón - Sypal. <http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacin-proyectiva.html>

Iacobacci, L. (2013). *Gamification: Diseño de experiencias motivadoras*. (Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata). http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/28498/Documento_completo_.pdf?sequence=1

Jiménez, J. (2002). *La lúdica como experiencia cultural*. Magisterio.

Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.

Ley general de educación (1994). *Ley 115 de 1994, Diario Oficial No. 41.214*, febrero, 8 1994. Colombia.

- Marczewski, A. (2015). *Este es un juego: Cómo el diseño de gamificación puede mejorar su negocio y su vida*. Auto-publicado. <https://www.gamified.uk/wp-content/uploads/2015/05/Este-es-un-Juego.pdf>
- Matas, A. (2018). *Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-51. (https://www.researchgate.net/publication/323133821_Disenio_del_formato_de_escalas_tipo_Likert_un_estado_de_la_cuestion)
- Meneses, M. y Peñalosa, D. (2017). *La importancia del pensamiento espacial en la educación básica*. *Revista de Didáctica de la Matemática*, 10(1), 5-20. http://funes.uniandes.edu.co/pensamiento_espacial_geometria.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2009). *Decreto 1290 de 2009. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media*. Diario Oficial No. 47.322. abril 16, 2009. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026: El camino hacia la calidad y la equidad*. https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-392916_recurso_1.pdf
- Morales, E. (2006). *La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos*. *Revista Perspectivas Docentes*, 50. <https://doi.org/10.19136/pd.a0n50.589>
- Morales, J., y Ledesma, R. (2018). *Análisis de concordancia entre jueces para la validación de un instrumento*. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 16(1), 173-186. <https://investigauned.uned.es/que-version-de-mi-articulo-tengo-que-depositar-en-el-repositorio/>
- O'Donovan, S., Gain, J., & Marais, P. (2013). *A Case Study in the Gamification of Education*. En Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists Conference (pp. 242-251). ACM. <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2513456.2513480>
- Olmos, M., Luque, M., y Ferrara, M. (2021). *Influencia de la gamificación en el rendimiento matemático y la motivación del alumnado de educación primaria*. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 195-212. <https://doi.org/10.6018/rie.422651>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2016). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2005). *La definición y selección de competencias clave. Resumen ejecutivo*. <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
- Osorio, L., y Ceballos, D. (2021). *Fortalecimiento de las competencias matemáticas a través de una secuencia didáctica mediada por RED en estudiantes de noveno grado*. (Tesis de maestría, Universidad Católica de Oriente). Repositorio Institucional UCO. <https://repositorio.uco.edu.co/jspui/handle/20500.13064/1638>
- Parella, S., y Martins, F. (2017). *Metodología de la investigación cuantitativa*. FEDUPEL.
- Prieto, C., y García, V. (2022). *Gamificación y aprendizaje de las matemáticas: Un estudio de caso con Classcraft en secundaria*. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 22(70), 1-15. *Contextos Educativos: Revista de Educación*, (30), 287-304. <https://doi.org/10.18172/con.5323>
- Rivera, R. (2017). *Gamificación en el aula: Una estrategia didáctica para mejorar la motivación en estudiantes*. (Tesis de Pregrado, Universidad de Lima). https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20500.12724/3807/Rivera_GamificacionAula.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, E. (2018). *Evaluación de desempeño: Más allá de la calificación*. *Revista de Innovación Educativa*, 15(2), 40-52. https://www.ejemplo.com/revista/innovacion/rojas_2018
- Rojas, J., y Buitrago, A. (2022). *Estrategia didáctica mediada por la App "Math- Game" para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de octavo grado*. (Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia). Repositorio Institucional UExternado. <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/5243>
- Ruiz, L. (2018). *Gamificación en el aula: Herramientas y estrategias*. Editorial UOC.
- Ryan, R., y Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.

Steen, L. (2001). *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy*. The National Council on Education and the Disciplines.

Tapia, G., Ibáñez, F., y Alom, F. (2021). *Impacto de los juegos serios en la fluidez matemática: Un estudio en Educación Primaria*. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, (69), 107-117. <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=69&articulo=69-2021-10>

Teixes, F. (2015). *Gamificación: Fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Editorial UOC.

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4.ª ed.). Ecoe Ediciones.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2025). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. <http://www.uneg.edu.ve/documentos/institucional/Reglamentos/Manual-TGrado-UPEL.pdf>

Werbach, K. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.

Werbach, K. (2014). *Gamificación: El nuevo marketing digital*. Pearson Educación.

Werbach, K., y Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press. (Versión en español: *Gamificación: Revoluciona tu negocio con las técnicas de los juegos*. (2013). Pearson Educación).



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Maestría en Innovaciones Educativas



ANEXO 1 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Autor: Lic. Juan Pablo Flórez
Asesor: Dr. Carlos Gámez

Rubio, noviembre de 2025



INSTRUMENTO DIRIGIDO A: PRUEBA DE CONOCIMIENTO (PRETEST/POSTEST)

Estimado Dr. Andry E. Bonilla C.

El presente instrumento dirigido a Estudiantes de séptimo grado de 11 a 13 años de edad, de la Institución Educativa Simón Bolívar, tiene como finalidad obtener información para:

Diagnosticar y evaluar el nivel de desempeño en las competencias de formulación y ejecución matemática en estudiantes de 7mo grado. Consta de 10 Ítems de selección múltiple con única respuesta. Los datos obtenidos son de carácter confidencial, no requiere de identificación.

En el instrumento se encontrará una serie de proposiciones con las alternativas:

SIEMPRE	S
CASI SIEMPRE	CS
A VECES	AV
CASI NUNCA	CS
NUNCA	N

Instrucciones:

- Lea detenidamente cada una de las proposiciones que se presentan.
- Seleccione una alternativa señalando con una X la que más se ajuste a su criterio.
- No dejar alternativas sin responder.

Muchas gracias por su colaboración.

PRUEBA DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN NÚMEROS ENTEROS (PCM7).

Indicador: Capacidad de identificar datos, incógnitas y traducir lenguaje natural a lenguaje matemático.

Ítem 1. En la ciudad de Cúcuta, la temperatura a las 5:00 a.m. era de 18°C . Si para el mediodía la temperatura aumentó 12°C y luego en la noche descendió 5°C . ¿Cuál de las siguientes expresiones matemáticas representa correctamente la situación final?

- A) $18 + 12 + 5$ B) $18 - 12 - 5$ C) $18 + 12 - 5$ D) $-18 + 12 - 5$

Ítem 2. Un buzo se encuentra a 15 metros bajo el nivel del mar. Decide descender 8 metros más para observar un arrecife. ¿Qué operación permite calcular la nueva posición del buzo respecto al nivel del mar?

- A) $|-15| + |8|$ B) $-15 - 8$ C) $-15 + 8$ D) $15 - 8$

Ítem 3. Pedro tiene una deuda de 25.000 pesos en la tienda escolar. Si su padre le regala 10.000 pesos para abonar a la deuda, ¿cómo se representa el saldo actual de Pedro usando números enteros?

- A) Saldo = $-25.000 + 10.000$ B) Saldo = $25.000 + 10.000$
C) Saldo = $-25.000 - 10.000$ D) Saldo = $10.000 - (-25.000)$

Ítem 4. En un videojuego, un jugador comienza con 0 puntos. Gana 100 puntos en el primer nivel, pierde 30 en el segundo y gana 50 en el tercero. Identifica la ecuación que describe el puntaje total (P).

- A) $P = 100 + 30 + 50$ B) $P = 100 - 30 - 50$
C) $P = 100 - 30 + 50$ D) $P = -100 - 30 + 50$

Ítem 5. Un ascensor está en el piso 4. Sube 3 pisos, luego baja 8 pisos. ¿Cuál expresión nos permite saber en qué piso quedó finalmente?

- A) $4 + 3 + 8$ B) $4 + 3 - 8$ C) $-4 + 3 - 8$ D) $4 - 3 - 8$

Indicador: Eficacia en la aplicación de algoritmos, operaciones básicas y precisión en resultados.

Ítem 6. Resuelve la operación planteada en el Ítem 1. ¿Cuál es la temperatura final de la ciudad?

- A) 35 °C B) 1 °C C) 25 °C D) -25 °C

Ítem 7. Al ejecutar la operación $-15 - 8$ (del problema del buzo), el resultado correcto que indica la profundidad es:

- A) -7 metros B) -23 metros C) 7 metros D) 23 metros

Ítem 8. Calcula el resultado de la siguiente operación combinada: $5 \times (-3) + 10$:

- A) -5 B) -25 C) 5 D) 25

Ítem 9. Si aplicamos la ley de los signos para resolver $(-8) \div (-2)$, el resultado preciso es:

- A) -4 B) 4 C) -10 D) 6

Ítem 10. Ejecuta el siguiente procedimiento: Restar -5 de la suma de -10 y 4.

- A) -11 B) -1 C) 9 D) -19

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe:

Dr. Andry E. Bonilla C., con título de Doctor en Educación, certifico que he revisado el instrumento a validar ***Prueba de Conocimiento (PCM7)***, para realizar el Trabajo titulado, ***LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA***, como requisito parcial para optar al Grado de Magister en Innovaciones Educativas, presentado por: Juan Pablo Flórez Silva, la cual se ajusta a los requerimientos y naturaleza de la investigación prevista.

En Rubio, a los veintiocho (28) días del mes de noviembre de 2025.



Firma del validador: Dr. Andry E. Bonilla C.

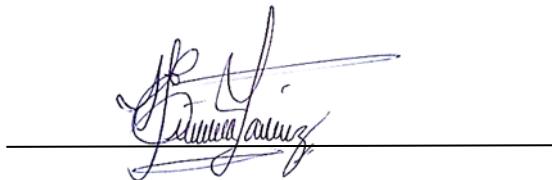
CI:17875703

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe:

Dra. Elma Yurani Hernández Amaya, con título de Doctora en Educación, certifico que he revisado el instrumento a validar *Prueba de Conocimiento (PCM7)*, para realizar el Trabajo titulado, **LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**, como requisito parcial para optar al Grado de Magister en Innovaciones Educativas, presentado por: Juan Pablo Flórez, la cual se ajusta a los requerimientos y naturaleza de la investigación prevista.

En Rubio, a los veintiocho (28) días del mes de noviembre de 2025.



Firma del validador: Dra. Elma Y Hernández A.

CI: 16.233.504

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe:

Dr. Carlos Julio Gamez Sánchez, con título de Doctor en Educación, certifico que he revisado el instrumento a validar **Prueba de Conocimiento (PCM7)**, para realizar el Trabajo titulado, **LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**, como requisito parcial para optar al Grado de Magister en Innovaciones Educativas, presentado por: Juan Pablo Flórez, la cual se ajusta a los requerimientos y naturaleza de la investigación prevista.

En Rubio, a los veintiocho (28) días del mes de noviembre de 2025.



Firma del Validador: Dr. Carlos Gámez Sánchez

C.I. 14.605.720



INSTRUMENTO DIRIGIDO A: CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN HACIA LA GAMIFICACIÓN Y LAS MATEMÁTICAS (CPGM)

Estimado Dr. Andry Bonilla:

El presente instrumento dirigido a Estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Simón Bolívar, tiene como finalidad obtener información para: Diagnosticar y evaluar el nivel de desempeño en las competencias de formulación y ejecución matemática en el área de números enteros. Los datos obtenidos son de carácter confidencial, no requiere de identificación.

En el instrumento se encontrará una serie de proposiciones con las alternativas:

SIEMPRE	S
CASI SIEMPRE	CS
A VECES	AV
CASI NUNCA	CS
NUNCA	N

Instrucciones:

- Lea detenidamente cada una de las proposiciones que se presentan.
- Seleccione una alternativa señalando con una X la que más se ajuste a su criterio.
- No dejar alternativas sin responder.

Muchas gracias por su colaboración.

Cuestionario de Percepción hacia la Gamificación y las Matemáticas (CPGM)

Ítem	Pregunta	alternativas de repuesta				
		1	2	3	4	5
1	¿Consideras que las clases de matemáticas que recibes actualmente son divertidas?					
2	¿Te sientes motivado para asistir a la clase de matemáticas durante la semana escolar?					
3	¿Sientes confianza en tus capacidades al momento de resolver ejercicios numéricos en clase?					
4	¿Crees que el aprendizaje de los números enteros es útil para resolver problemas de tu vida diaria?					
5	¿Te resulta gratificante y emocionante lograr la solución de un problema matemático complejo?					
6	¿Consideras que tienes las habilidades necesarias para obtener un alto desempeño en esta materia?					
7	¿Emplea tu docente frecuentemente actividades lúdicas para explicar los temas de clase?					
8	¿Utilizas aplicaciones en el celular, tablet o computador para practicar lo que aprendes en el colegio?					
9	¿Te resultan más claras las explicaciones del profesor cuando utiliza ejemplos basados en juegos?					
10	¿Participas activamente cuando las actividades de clase implican algún tipo de competencia sana?					
11	¿Crees que el uso de herramientas tecnológicas facilita tu comprensión de los algoritmos matemáticos?					
12	¿Sueles buscar juegos matemáticos en internet por iniciativa propia para mejorar tus notas?					
13	¿Te gustaría que las evaluaciones se presentaran a través de retos y misiones similares a las de un videojuego?					
14	¿Te motivaría más esforzarte en tus deberes si pudieras ganar puntos o insignias digitales al terminarlos?					
15	¿Te motivaría ver tu nombre en una tabla de posiciones (ranking) por tus logros alcanzados en matemáticas?					
16	¿Crees que avanzar por niveles de dificultad te ayudaría a entender mejor los temas de la materia?					
17	¿Te parecería más divertido que los retos de números enteros fueran parte de una gran leyenda o una aventura de héroes y villanos?					
18	¿Te motivaría más participar en clase si pudieras ganar premios especiales (como cofres de premios, niveles o ventajas para tus tareas)?					
19	¿Te gustaría tener un avatar (personaje) que evolucione y mejore según tus resultados académicos?					
20	¿Prefieres aprender mediante una estrategia gamificada en lugar de utilizar solo el cuaderno y el tablero?					

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe:

Dr. Andry E Bonilla C., con título de Doctor en Educación, certifico que he revisado el instrumento a validar ***Cuestionario (CPGM)***, para realizar el Trabajo titulado, ***LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA***, como requisito parcial para optar al Grado de Magister en Innovaciones Educativas, presentado por: Juan Pablo Flórez, la cual se ajusta a los requerimientos y naturaleza de la investigación prevista.

En Rubio, a los veintiocho (28) días del mes de noviembre de 2025.



Firma del validador: Dr. Andry E. Bonilla C.

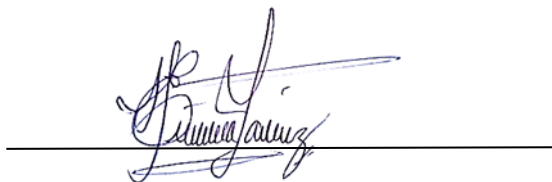
CI:17875703

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe:

Dra. Elma Yurani Hernández Amaya, con título de Doctora en Educación, certifico que he revisado el instrumento a validar **Cuestionario (CPGM)**, para realizar el Trabajo titulado, **LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**, como requisito parcial para optar al Grado de Magister en Innovaciones Educativas, presentado por: Juan Pablo Flórez, la cual se ajusta a los requerimientos y naturaleza de la investigación prevista.

En Rubio, a los veintiocho (28) días del mes de noviembre de 2025.



Firma del validador: Dra. Elma Y Hernández A.

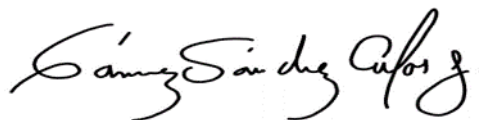
CI: 16.233.504

ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe:

Dr. Carlos Julio Gamez Sánchez, con título de Doctor en Educación, certifico que he revisado el instrumento a validar **Cuestionario (CPGM)**, para realizar el Trabajo titulado, **LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA**, como requisito parcial para optar al Grado de Magister en Innovaciones Educativas, presentado por: Juan Pablo Flórez, la cual se ajusta a los requerimientos y naturaleza de la investigación prevista.

En Rubio, a los veintiocho (28) días del mes de noviembre de 2025.



Firma del Validador: Dr. Carlos Gámez Sánchez

C.I. 14.605.720



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
Maestría en innovaciones educativas
Línea de investigación: Educación Matemática



ANEXOS 2

ESCENARIO – TALLERES – EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Autor: Lic. Juan Pablo Flórez

Tutor: Dr. Carlos Gámez

Rubio, mayo de 2026

Escenario del proyecto de investigación
Colegio Integrado – I.E. Simón Bolívar
Cúcuta – Colombia



MISIÓN: EL DESPERTAR DE LOS HÉROES NUMÉRICOS





Nombre del Clan:


Nombre del Héroe:


MISIÓN: EL DESPERTAR DE LOS HÉROES NUMÉRICOS





1 **Altitud de Avión**
(+10,000m y -2,000m) 


2 **Profundidad de Submarino**
(-300m y -150m) 

3 **Temperatura de la Mañana**
(-5°C y +10°C)  


4 **Línea de Tiempo Antigua**
(Año 50 a.C. y Año 100 d.C.)  RESULTADO


5 **Ganancia de Créditos**
(+50,000 y -20,000) 

6 **Pérdida en el Espacio**
(Sonda -80,000km y -50,000km)  RESULTADO

7 **Cráter de la Luna**
(-1,200m y -800m) 

8 **Historia Galáctica**
(-Año 1,500 y +Año 500)  RESULTADO

9 **Inversión en la Base**
(-75,000 créditos y +90,000)  RESULTADO

10 **Ola de Calor Cósmica**
(+20°C y -15°C)  RESULTADO



TU RESPUESTA A LA MISIÓN FINAL



TALLER 2: MISIÓN EL VALLE DE LOS OPUESTOS



Nombre del Clan:

Nombre del Héroe:

... EL ESTADO FEDERAL DE LOS OPUESTOS MATIPLE-TI P. Ea. DL VALLI: DE LOS OPUESTOS ASPIRANTE VADO

TALLER 2: MISIÓN EL VALLE DE LOS OPUESTOS

1 $(+15) + (-8) = \square$

2 $(-20) - (-12) = \square$

3 $(+10) + (-20) = \square$

4 $(-5) - (-15) = \square$

5 $(+25) + (-10) = \square$

6 $(-50) - (+30) = \square$

7 $(+40) + (-40) = \square$

8 $(-100) - (+50) = \square$

9 $(+18) + (-9) = \square$

10 $(-14) - (-7) = \square$

Nombre del Clan:

Nombre del Héroe:

Total Score



TALLER 3: LA BATALLA DE LOS SIGNOS COMBINADOS



Nombre del Clan:

Nombre del Héroe:



TALLER 3: LA BATALLA DE LOS SIGNOS COMBINADOS

1 $(-6) \times (+4) =$

2 $(-20) \div (-5) =$

3 $(+9) \times (-3) =$

4 $(+48) \div (-6) =$

5 $(-12) \times (-2) =$

6 $(-63) \div (+9) =$

7 $(+10) \times (+7) =$

8 $(+61) \div (+9) =$

7 $(+10) \times (+7) =$

8 $(+81) \div (+9) =$

9 $(-15) \times (+2) =$

10 $(-100) \div (+4) =$

Total Score





Score 0

Time 0

TALLER-4: EL GRAN RETO ⚡ POLINOMIO MAESTRO



Nombre del Clan:

Nombre del Héroe:

Total Score



TALLER 4: EL GRAN RETO POLINOMIO MAESTRO

1 $[(-5 + 8) * (-2)] =$

2 $[(-10) + 4] / (-3) =$

3 $\{15 - [(-4) * (-2)]\} =$

4 $[(-8 + 2) - (-5 + 1)] =$

5 $\left[\frac{(-20)}{4}\right] + (-6) =$

6 $\left[(-3 * 4) + \left(\frac{-10}{2}\right)\right] =$

7 $\left[\frac{12}{[(-2) + 5]}\right] =$

8 $[(-7) - (-3)] * 2 =$

9 $\left[\frac{(-15 + 5)}{(-2)}\right] =$

10 $[[10 * (-3)] + (-5)] =$

Nombre del Clan:

Nombre del Héroe:

Total Score

