



Matemáticas Gamificadas:

“Desbloqueando el pensamiento matemático para potenciar habilidades interdisciplinares”

Estudiantes:

Jairo Alonso Villamil Betancur

Mary Brigitte Saiz Guzmán

Norma Constanza Gordillo Lozano

Luis Enrique Suarez Velásquez

Asesor:

Dra. María Ximena López Ramírez

Universidad Santo Tomás

Facultad de Educación

Maestría en Educación STEM para el Desarrollo Social

Mayo 2026

marysaiz@usantotomas.edu.co

jairo.betancurvil@usantotomas.edu.co

norma.lozanogor@usantotomas.edu.co

luis.velasquezsua@usantotomas.edu.co



Contenido

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	7
Justificación	8
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD	11
Identificación	11
Descripción	12
Formulación	14
Oportunidades de innovación / alternativas de solución	14
Propósito	16
Objetivos de la investigación	16
Objetivo general:	16
Objetivos específicos:	16
MARCO DE REFERENCIA	20
Marco contextual	20
Revisión de estado del arte	20
Marco teórico	24
Pensamiento lógico matemático	24
Estrategias de gamificación	25
Resolución de problemas matemáticos	26
Educación STEM	27
Metodologías activas	29
Habilidades interdisciplinarias	30
Síntesis del Marco Teórico	31
Marco conceptual	34
Gamificación	34
La educación STEM	34
Pensamiento lógico matemático	34
Resolución de problemas numéricos	35



Aprendizaje Colaborativo	35
Interdisciplinariedad.....	35
MARCO METODOLÓGICO.....	39
Categorización de la realidad educativa a abordar	39
Enfoque de investigación: Investigación cualitativa	40
Tipo de investigación.....	41
Técnicas de recolección de información seleccionadas	42
Observación del participante.....	42
Test Diagnóstico Inicial y Post-Diagnóstico.....	42
Técnicas de análisis de información seleccionadas	43
Test Diagnostico	43
Interpretación de Hallazgos	44
Procedimiento: fases o momentos definidos para desarrollar el proyecto	45
Fase de Diseño y Arquitectura en el LMS	45
Fase de Desarrollo y Construcción Digital	46
Fase de Experimentación y Pilotaje	46
Producto o resultado esperado.....	47
Descripción de la población y muestra.....	48
Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano)	52
Recursos Tecnológicos y Materiales	52
RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
FASE DE DISEÑO Y ARQUITECTURA EN EL LMS	57
FASE DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DIGITAL	60
Sección de Bienvenida y saludo inicial	60
Sección Nivel de entrenamiento Mathbot.....	64
Sección Nivel Intermedio – Lucha contra el Glicth.....	70
Sección Nivel final – Los aliados perfectos para combatir a la nube de la pereza.	73
Sección de niveles.....	75
Fase de Experimentación y Pilotaje.....	77
CONCLUSIONES	81
Visión prospectiva del proyecto	82
Lecciones Aprendidas	82
Fortalezas	82



Oportunidades de Mejora.....	83
Recomendaciones	83
Ideas de Nuevos Proyectos	84
Consideraciones Éticas	84

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de medición de impacto educativo y social	17
Tabla 2. Matriz de Resumen del Marco Teórico	32
Tabla 3. Marco legal y normativo	36
Tabla 4. Distribución de desempeño por competencias	44
Tabla 5. Matriz de interesados y beneficiarios.....	49
Tabla 6. Inventario de Recursos Tecnológicos y Materiales Utilizados en el Proyecto.....	52
Tabla 7. Presupuesto Consolidado y Fuentes de Financiación del Proyecto.....	53
Tabla 8. Cronograma Semanal de ejecución	54
Tabla 9. Clasificación de niveles y título de nivel adquirido	76

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Diagrama de Ishikawa para la identificación del problema	13
Ilustración 2. Login de la plataforma Mathbot.....	58
Ilustración 3. Invitación de un estudiante con credenciales de acceso a la plataforma Mathbot	58
Ilustración 4. Página de inicio para seleccionar el curso de Gamificación.	59
Ilustración 5. Contenido del curso Gamificación en la plataforma Mathbot.....	59
Ilustración 6. Foro para conocernos	61
Ilustración 7. Foro de presentación	62
Ilustración 8. Misión diagnóstica MathBot	63
Ilustración 9. Mesa redonda del conocimiento.....	64
Ilustración 10. Nivel de entrenamiento Mathbot.....	65
Ilustración 11. Conoce los Scape Rooms	66
Ilustración 12. Desafío 1 - Scape Room.....	67
Ilustración 13. Puzzle Challenge	68
Ilustración 14. Juego de Fuga.....	69
Ilustración 15. Encuesta de experiencia de aprendizaje	70
Ilustración 16. Nivel Intermedio - Lucha contra el Glicth	71
Ilustración 17. El edén digital y certificado gamificado generado.	72
Ilustración 18. Nivel final.....	73
Ilustración 19. Juego Tangram	74
Ilustración 20. ¡Identifica patrones!	75
Ilustración 21. Comparación de resultados antes y después de aplicar la herramienta gamificada	77



RESUMEN

Este proyecto de investigación tuvo como objetivo, acercarse a la realidad de los estudiantes en relación con el desempeño de las competencias matemáticas, su interés por aceptar este campo, sobre todo en aquellas habilidades de razonamiento lógico y la aplicación de estrategias para analizar, entender, diseñar, ejecutar y verificar las soluciones de los problemas, por tanto se delimito el contexto de indagación basado en los resultados poco favorables de las pruebas aplicadas en una de las clases de grado 601 en la Institución Educativa Instituto Tebaida, ubicada en el municipio La Tebaida, del departamento del Quindío, evidenciando en el contexto del aula; apatía, pereza, cansancio y frustración por no saber cómo dar solución a un problema matemático, incluso utilizando diferentes herramientas para su solución, no se logra la atención necesaria para centrar su interés y acceder a las diversas alternativas de solución de estos talleres, uno de los resultados esperados, fue lograr que el aprendizaje más atractivo, por medio de la gamificación, despertando en los estudiantes el interés y la curiosidad por la interacción, la exploración, la resolución de problemas, la capacidad de resolver casos de proporcionalidad, identificar y representar razones y tasas, comprender y aplicar conceptos de probabilidad, planificar un proceso de producción, diseño de una estructura estadística, y utilizar los enfoques STEM para aprender así como resolver problemas. El alcance de este proyecto busco un aprendizaje más significativo, completamente atractivo para el estudiante, donde su trascendencia sea, el desarrollo STEM en el pensamiento lógico matemático.

Palabras claves: Estrategias pedagógicas, gamificación, STEM, resolución de problemas, pensamiento lógico matemático.



Abstract

This paper addresses the lack of interest in the field of logical reasoning skills and the application of strategies for analyzing, understanding, designing, executing, and verifying problem solutions. Evidence suggests that students experience boredom, apathy, laziness, fatigue, and frustration when facing mathematical problems, often failing to find solutions even when using different tools. This situation prevents students from focusing their interest and accessing various alternative solutions offered in workshops.

The primary goal is to make learning more attractive by developing an action-research study methodology and implementing a gamification strategy. This approach is expected to awaken students' interest and curiosity in interaction, exploration, problem-solving, identifying and representing ratios and rates, understanding and applying probability concepts, planning a production process, designing a statistical structure, and utilizing STEM approaches for learning how to solve problems.

The project aims for a more significant and entirely engaging learning experience for the student, where its transcendence lies in the development of STEM and logical-mathematical thinking.

Keywords: Learning strategies, problem-solving, gamification, logical-mathematical thinking.



INTRODUCCIÓN

La inteligencia emocional y la resolución de problemas desempeña un papel fundamental en el ámbito educativo y personal, el siguiente proyecto de investigación analizo el desarrollo del pensamiento Lógico-Matemático, dirigido a estudiantes de grado sexto A (601) de la institución educativa Instituto Tebaida en el departamento del Quindío, busco mejorar el interés y la capacidad de razonar de manera deductiva y la capacidad de utilizar principios lógicos para llegar a conclusiones precisas y resolver problemas matemáticos. Busco integrar el pensamiento lógico matemático con un enfoque STEM a partir de un proyecto piloto que implemento las técnicas de aprendizaje la Gamificación como principal en el aula de clase. Debido a que se evidencio que el uso de esta técnica de aprendizaje fomenta la comprensión de los temas por medio de tablas de puntuaciones o insignias que premian al estudiante por su participación y su cumplimiento de metas frente a un desafío, así como la facilidad del uso en las aulas frente a los sentimientos de apatía por los videos y desinterés por la matemática. Estudiantes del grado 601, 17 estudiantes de la I.E. El Instituto Tebaida presenta un nivel bajo de rendimiento académico en el pensamiento lógico matemático, la formulación y resolución de problemas, los procesos, fenómenos de la realidad, la dificultad para comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos.

Puesto que a los estudiantes les falta comprensión conceptual, al tener un entendimiento ilimitado a los conceptos matemáticos; esto dificulta la aplicación efectiva de las estrategias para resolver problemas, que sumados a los problemas de ansiedad que están asociados con las matemáticas (Fuentes, Páez y Prieto, 2019).

Son muchos los estudiantes que demuestran falta de comprensión, dificultades en la determinación de la operación adecuada para dar solución a un problema, miedo a equivocarse puesto que el temor al error puede afectar la confianza, sumado a esto las redes sociales aumentan la exposición de ellos debido a una falta de cultura digital, la dificultad de identificar patrones, relaciones y estructuras en información numérica, interpretación de datos, extracción información y conclusiones de representaciones visuales de datos, razonamiento lógico y deductivo, así como elaborar argumentos y pruebas matemáticas con una conclusión para obtener resultados positivos frente su formación y comprensión de los temas.



Las habilidades por potenciar son el pensamiento matemático que se encuentran en la vida cotidiana ya que tienen un vínculo estrechamente ligado para el éxito de logros académicos y laborales, así como el desarrollo personal, ya que el ser humano siempre se ha sentido motivado cada vez que cumple un logro o que obtiene una bonificación al cumplir una tarea, similar a los que nos propone los videojuegos de toda la vida. Por lo cual se espera que al aplicar un modelo metodológico totalmente atractivo para los estudiantes de grado 601 con la técnica de aprendizaje (gamificación) se pueda fortalecer el pensamiento geométrico, pensamiento numérico variacional y pensamiento aleatorio respectivamente, estas habilidades de pensamiento también conocidas como pensamiento matemático.

Según Amado (2018) son encargadas de habilidades como la lateralidad, el sentido espacial, el desarrollo temporal, el cálculo, las operaciones, el razonamiento, el pensamiento divergente, la unificación de la información visoespacial, el sentido global de los objetos de estudio, el pensamiento visual y los procesos de comprensión y expresión de formas y cantidades.

Es así como a través de la gamificación se proyecta motivar a los estudiantes, aumentar su compromiso, concentración, autoestima y participación en clase frente al proceso de aprendizaje del pensamiento lógico – matemático, hacer de esta área algo más atractivo y divertido, utilizando herramientas y técnicas que suelen encontrarse en los videojuegos, como puntos, insignias, niveles, recompensas para finalmente lograr la capacidad de razonar de manera deductiva, mejorar el rendimiento académico, fomenta la interacción, mejora la atención y la concentración.

Justificación

Desde hace tres décadas, la comunidad colombiana de educadores matemáticos viene investigando, reflexionando y debatiendo sobre la formación matemática de los niños, niñas y jóvenes y sobre la manera como ésta puede contribuir más eficazmente a las grandes metas y propósitos de la educación actual. Es necesario una nueva visión de las matemáticas como creación humana, resultado de la actividad de grupos culturales concretos, sus tendencias de cambio y los futuros deseados hacia los cuales se orienta el proyecto educativo de las matemáticas, de esta manera es preciso pasar a una enseñanza que oriente a apoyar a los



estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas.

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas están basados en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático a través de la formulación y resolución de problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Ante esta realidad, surge la necesidad de indagar en los enfoques pedagógicos innovadores que permitan el desarrollo del aprendizaje significativo donde se cultive las habilidades de pensamiento matemático en los estudiantes. Por lo tanto, es necesario que los procesos de enseñanza de las matemáticas se conviertan en un escenario donde los docentes y estudiantes interactúen para construir, validar, ejercer la iniciativa y la crítica aplicables a diversas situaciones y contextos que posibiliten avanzar en el aprendizaje por competencias.

Un escenario palpante que se evidencia en los colegios son las limitaciones y dificultades en los estudiantes al comprender conceptos matemáticos, analizar procedimientos y abordar estrategias efectivas para la solución de problemas y toma de decisiones con argumentos lógicos, esto conlleva al bajo rendimiento académico, desinterés por las áreas de las ciencias, especialmente el área de matemáticas.

El estudio de este proyecto de investigación busca acercarse más a la realidad de los estudiantes en relación con el desempeño de las competencias matemáticas, donde a pesar del esfuerzo del docente se aprecia la dificultad en la resolución de problemas, el razonamiento abstracto y la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones reales, se evidencia factores como la actitud negativa hacia las matemáticas, los estudiantes no tienen hábitos de estudio adecuados, lo que implica una deficiencia en la comprensión de conceptos matemáticos. Por lo tanto, para comprender más detalladamente la problemática del aprendizaje en el área de matemáticas, el proyecto se desarrolla basándose en el contexto actual de los resultados poco favorables de las pruebas aplicadas en el año 2023 de la Institución Educativa Instituto Tebaida, ubicada en el municipio La Tebaida del departamento del Quindío, con el propósito de lograr que el aprendizaje en matemáticas sea más atractivo.



Por consiguiente, se llevará a cabo como herramienta de aprendizaje la gamificación que a su vez emerge como una estrategia para abordar la problemática mejorando las competencias para el desarrollo integral de los estudiantes, potenciando el interés, la curiosidad por la interacción, la exploración, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la resolución de problemas en busca de un aprendizaje activo y experiencial en el desarrollo del pensamiento lógico.

Del mismo modo el proyecto de matemáticas gamificadas se consigna directamente en la línea de investigación de Pensamiento STEM, buscando potenciar las habilidades de cada estudiante mediante la integración de la ciencia, la tecnología y la ingeniería, con el fin de fortalecer el pensamiento lógico en los estudiantes, promoviendo el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales.

De acuerdo con lo expuesto, el presente proyecto se adscribe a la línea de investigación de Pensamiento STEM, en tanto que propone una ruptura con la enseñanza tradicional y fragmentada de las matemáticas para transitar hacia un modelo de integración interdisciplinar.

Esta vinculación se justifica en la necesidad de preparar a los estudiantes para los retos de la Cuarta Revolución Industrial, donde el razonamiento lógico-matemático no opera de forma aislada, sino como el eje articulador que permite la alfabetización tecnológica y el diseño de soluciones desde la ingeniería y las ciencias. Al implementar la gamificación dentro de este marco, el proyecto no solo busca mejorar los indicadores académicos, sino transformar el aula en un laboratorio de innovación social y técnica, fomentando las competencias transversales necesarias para que los estudiantes de la Institución Educativa Instituto Tebaida se conviertan en agentes activos y críticos en su entorno local y global.



DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD

Identificación

En el ámbito educativo actual, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático se constituye como un pilar fundamental para el éxito académico y personal de los estudiantes, ya que permite generar habilidades críticas para la resolución de problemas en diversos contextos de la vida cotidiana. No obstante, la enseñanza tradicional de las matemáticas suele percibirse como un campo difícil y complejo, lo que genera una brecha significativa entre los contenidos curriculares y la realidad de estos. Esta problemática se manifiesta de manera concreta en la Institución Educativa Instituto Tebaida, ubicada en el municipio de La Tebaida, Quindío. Al analizar el panorama académico del grado sexto, específicamente en el grupo 601, se evidencia un rendimiento académico preocupante. Durante el primer periodo del año 2025, el nivel de reprobación en el área de matemáticas de acuerdo con los datos del SIMAT alcanzó un alarmante 66%, lo que representa un incremento significativo respecto a años anteriores. De una muestra de 25 estudiantes, 17 presentan niveles bajos en competencias esenciales como la formulación y resolución de problemas, el razonamiento deductivo y la capacidad de comunicar procedimientos matemáticos. A este escenario se suma el impacto de la era digital.

El uso excesivo de dispositivos electrónicos para fines no educativos genera distracciones que fragmentan la atención de los estudiantes, fomentando un comportamiento de "multitasking" que impide la retención de conocimientos y la concentración profunda necesaria para el pensamiento lógico. Existe una desconexión palpable entre los problemas cuantitativos presentados en el aula y las situaciones de la vida real, lo que mengua la motivación intrínseca necesaria para el aprendizaje significativo. Por tanto, el problema central radica en el bajo desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la falta de interés de los estudiantes de grado sexto de la I.E. Instituto Tebaida, lo cual requiere de una intervención que integre estrategias como la gamificación y el enfoque STEM para hacer de la matemática una experiencia atractiva, interactiva y conectada con los desafíos del mundo real, que permita transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante enfoques pedagógicos innovadores, que despierten la curiosidad y el compromiso respondiendo a las necesidades de la generación actual.

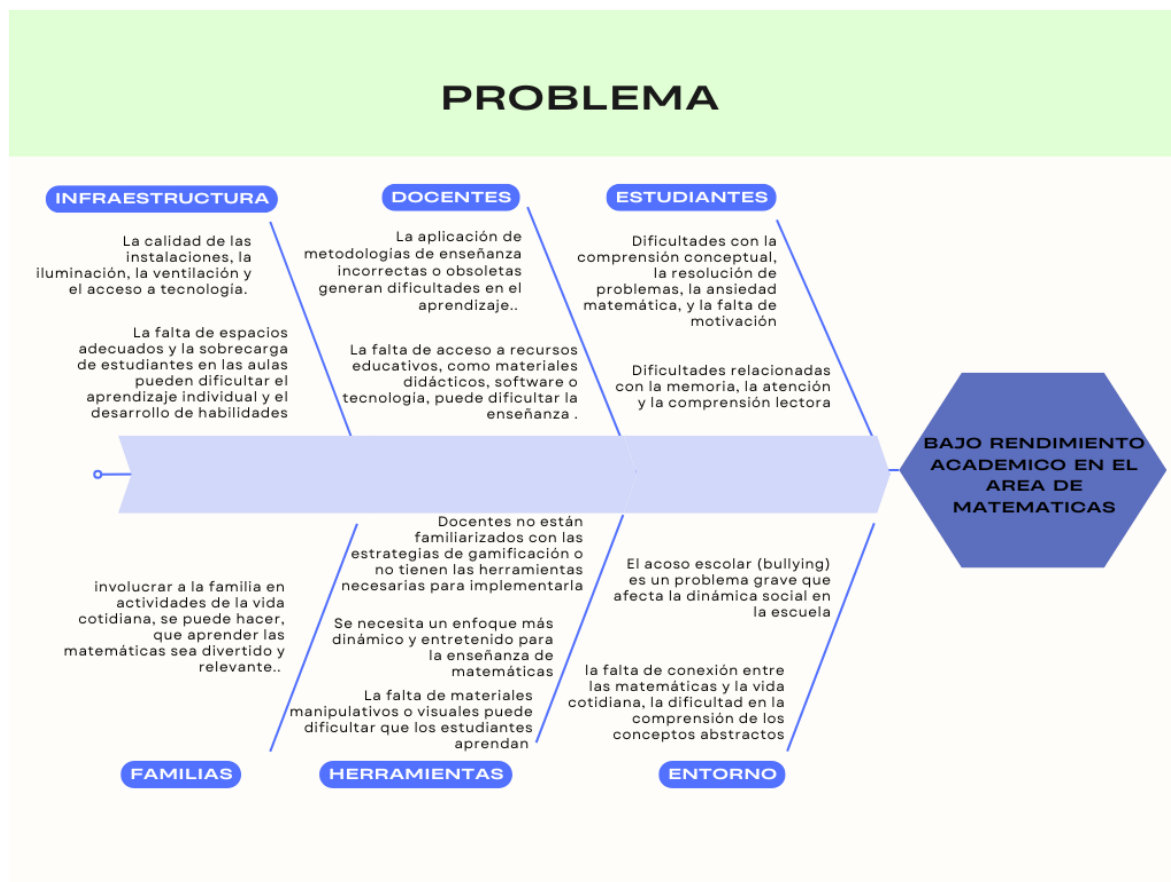


Descripción

La institución educativa instituto Tebaida, es una institución de carácter oficial ubicada en el municipio de La tebaida, departamento del Quindío, que atiende de acuerdo con los datos del SIMAT (sistema de matrícula estudiantil de educación) ante el ministerio de educación y la secretaría de educación departamental del Quindío una población de 930 estudiantes, donde el 8.3% pertenecen al grado 6°, y manifestando que en este primer periodo académico del año 2025 su rendimiento académico tiene un nivel bajo y reprobación en el área de matemáticas muy elevado, 66% de los estudiantes. Es de destacar que atenderemos un solo grupo de 25 estudiantes del grado 6°C donde 17 estudiantes de este grado presentan un nivel bajo en el pensamiento lógico matemático, la formulación y resolución de problemas, los procesos y fenómenos de la realidad, la dificultad para comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos, fenómeno de desinterés. La reprobación se manifiesta en notas por debajo de 3.0, siendo el índice de reprobación más alto en comparación al primer periodo del año 2024 con una diferencia de 15 estudiantes reprobados.



Ilustración 1. Diagrama de Ishikawa para la identificación del problema



Nota. Figura elaboración propia



Formulación

El pensamiento matemático es fundamental para el desarrollo cognitivo y resolución de problemas en diversos contextos, a menudo se presentan desafíos para los estudiantes donde se manifiesta dificultad en la comprensión conceptual y baja motivación. En este sentido resulta pertinente implementar actividades gamificadas que permitan fortalecer las habilidades específicas del pensamiento matemático, como el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

- *¿Cómo a través de la gamificación y el enfoque STEM los estudiantes desarrollan el pensamiento lógico matemático?*
- *¿De qué manera el uso de herramientas tecnológicas desde el contexto STEM, pueden potenciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes?*
- *¿Cómo a través del juego y la modelación los estudiantes pueden representar fenómenos o situaciones del mundo real utilizando estructuras matemáticas?*

Oportunidades de innovación / alternativas de solución

- Implementar un diagnóstico basado en preguntas tipo desafío donde los estudiantes, evidencien los temas que ellos consideran difíciles o de poco interés, para de esta manera desarrollar talleres, junto con el docente titular, que posibiliten a los estudiantes afianzar y reforzar estos conceptos matemáticos para grado sexto.
- Crear un blog en clase de informática donde se presenten diferentes problemas de tipo matemático, los cuales además de ser diseñados por los estudiantes, bajo argumentos establecidos previamente por el docente titular de matemáticas, requieren ser solucionados por sus mismos compañeros.
- Utilizar una herramienta de gamificación, que permita a los estudiantes potenciar sus habilidades lógico-matemáticas, a través de la comprensión, innovación, autonomía en el descubrimiento de elementos favorables en su aprendizaje.

De acuerdo con el análisis del contexto, la población que queremos intervenir, los recursos con que cuenta la institución, y los estudios previos, determinamos que la alternativa número tres es la más viable y esperamos la más efectiva.



Se hace viable, primero porque la herramienta de gamificación se ajusta a las características e intereses propios de los estudiantes, donde es importante establecer que “la gamificación utiliza elementos y mecánicas del diseño de juegos en entornos no lúdicos para apoyar el proceso de aprendizaje y fomentar el compromiso de los alumnos en su trayectoria educativa (Werbach y Hunter, 2012 ; Basten, 2017 ; Kim et al. , 2018). Se ha demostrado que aporta resultados positivos en el contexto educativo cuando se utiliza correctamente (Thiebes et al., 2014 ; Koivisto y Hamari , 2017 , 2019 ; Kim et al., 2018). Específicamente, la gamificación permite incorporar características y mecánicas similares a las de los juegos en la instrucción, transformando el aprendizaje en un proceso más agradable y mejorando la autoeficacia y la motivación de los alumnos (Deterding et al., 2011 ; IEEE , 2014).

De esta manera la herramienta propuesta responde a la motivación, concentración y la apropiación de saberes que, a la larga, no solo impactarán positivamente en el área de las matemáticas, sino a lo largo de la vida.

Pues es a partir del pensamiento lógico matemático como se afianzan las habilidades que permiten, a los estudiantes desarrollar alternativas para analizar una situación, razonar de manera efectiva, estimular la creatividad, resolver problemas en contextos reales.

También es viable porque es una herramienta que no requiere de tecnología avanzada para su ejecución, teniendo en cuenta las características de la infraestructura institucional de la Tebaida; además maneja una interfaz gráfica amigable para estudiantes del grado propuesto a trabajar, lo cual esperamos despierte inquietud e interés entre los estudiantes.



Propósito

El propósito principal que persigue esta investigación es fortalecer el pensamiento lógico matemático a través de la gamificación, que le permitirá a los estudiantes del grado 6 aumentar el interés, la motivación y mejorar el rendimiento en las competencias matemáticas mediante la integración del juego, transformando la experiencia de aprendizaje matemático. Así mismo favorece el aprendizaje autónomo y la autoevaluación durante el proceso de aplicación de las habilidades matemáticas obtenidas, proporcionando una retroalimentación continua.

Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Fortalecer el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 601 de la I.E. La Tebaida mediante una estrategia de gamificación con el fin de mejorar su capacidad de resolución de problemas.

Objetivos específicos:

1. Identificar el nivel inicial de desarrollo del pensamiento lógico-matemático y las competencias en resolución de problemas en los estudiantes del grado 601 de la Institución Educativa La Tebaida.
2. Diseñar e implementar un prototipo enfocado en el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas, con actividades STEM
3. Evaluar la funcionalidad del prototipo a partir de los avances de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y en la resolución de problemas.



Tabla 1. Matriz de medición de impacto educativo y social

Objetivos específicos	Contexto de impacto	Indicadores de cumplimiento e impacto	Medios de verificación
1. Identificar el nivel inicial de desarrollo del pensamiento lógico-matemático y las competencias en resolución de problemas en los estudiantes del grado 601 de la Institución Educativa La Tebaida.	1. Selección y diseño de instrumentos de diagnóstico para pensamiento lógico matemático y resolución de problemas. 2. Aplicación de los instrumentos de diagnóstico a la muestra de estudiantes. 3. Sistematización y análisis de los datos recolectados para establecer la línea base.	1. Instrumentos de diagnóstico validados o seleccionados y justificados. 2. Porcentaje de estudiantes evaluados. 3. Informe de diagnóstico con resultados cuantitativos y cualitativos.	1. Pruebas de conocimiento, rúbricas para problemas abiertos, cuestionarios de percepción/actitud. 2. Listas de asistencia a la aplicación de pruebas, registro de aplicación. 3. Base de datos con resultados y software de análisis estadístico (Excel), informe escrito del diagnóstico.
2. Diseñar e implementar un prototipo enfocado en el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de	2.1. Preparar el ambiente de aprendizaje y hacer uso de herramientas tecnológicas para la implementación. 2.2. Ejecución de las sesiones gamificadas con el grupo de	2.1. Disponibilidad y organización de todos los recursos físicos y digitales requeridos.	2.1. Checklist de materiales, fotografías, identificación de recursos necesarios.



Objetivos específicos	Contexto de impacto	Indicadores de cumplimiento e impacto	Medios de verificación
problemas, con actividades STEM.	intervención y sesiones tradicionales con el grupo de control. 2.3. Recolección de datos durante la implementación.	2.2. Porcentaje de sesiones implementadas según el cronograma. 2.3 Registros sistemáticos de observaciones en el aula, evidencias de trabajo de los estudiantes.	2.2. Implementación de un calendario, cronograma de sesiones y bitácora de campo. 2.3 Diario de campo, rúbricas de observación, portafolios de estudiantes, registros fotográficos.
3. Evaluar la funcionalidad del prototipo a partir de los avances de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y en la resolución de problemas.	3.1. Aplicación de instrumentos luego de la intervención a ambos grupos. 3.2. Aplicación de instrumentos para evaluar la incidencia en habilidades interdisciplinarias (STEM) y percepciones 3.3. Análisis comparativo de los resultados pre y post test entre grupo de intervención y control.	3.1. Porcentaje de estudiantes evaluados en la fase, luego de la intervención. 3.2. Datos cualitativos recolectados. 3.3. Informe de análisis estadístico que muestre diferencias significativas. 3.4. Identificación de categorías y patrones recurrentes del análisis cualitativo.	3.1. Pruebas de conocimiento (antes del test), rúbricas para problemas abiertos, cuestionarios de percepción/actitud. (Después del test) 2. Guías de entrevista semiestructurada, guías para grupos focales, rúbricas de observación de habilidades STEM en acción.



Objetivos específicos	Contexto de impacto	Indicadores de cumplimiento e impacto	Medios de verificación
	3.4. Análisis cualitativo de los datos sobre percepciones y habilidades interdisciplinares.	3.5. Documento de conclusiones que responda a los objetivos y a la pregunta de investigación.	3. Software estadístico (Excel) tablas y gráficos comparativos.
	3.5. Interpretación de los resultados y elaboración de conclusiones sobre el impacto de la estrategia		4. Informe final de investigación/Trabajo de grado.

Fuente: Elaboración propia



MARCO DE REFERENCIA

Marco contextual

La Institución Educativa La Tebaida se encuentra ubicada en el municipio de La Tebaida, al occidente del departamento del Quindío, en la zona de transición entre la Cordillera Central y el Valle del río La Vieja. Esta localización confiere al territorio ventajas de conectividad regional y nacional, así como una entidad socioeconómica estrechamente vinculada al paisaje Cultural Cafetero en conjunto con los servicios logísticos que dinamizan el área metropolitana de Armenia.

La Tebaida combina una tradición agropecuaria, en la cual su historia nos cuenta que fue históricamente cafetera, productora de plátanos y cultivos asociados.

La proyección del DANE para el 2025 con base en el censo de 2018, nos indica que La Tebaida tiene 35,343 habitantes, siendo 18,027 mujeres (51%) y 17,316 hombres (49%), siendo el 6,2% de la población total de Quindío en 2025, según el Código de la Infancia y la adolescencia, las niñas y niños menores de 12 años tiene un total de 5,473 de los cuales 2,658 son niñas y 2,815 son niños, en los cuales representan el 15,5% de la población de La Tebaida Quindío.

Revisión de estado del arte

La evolución de las estrategias didácticas en la educación contemporánea ha posicionado a la gamificación como un catalizador fundamental para la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las ciencias exactas. De acuerdo con Soto et al. (2025), la implementación de metodologías que integran dinámicas de juego no solo incrementa la motivación intrínseca de los estudiantes, sino que también facilita el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático crítico y la resolución de problemas en entornos interdisciplinarios. Este enfoque permite que los educandos transiten de un aprendizaje pasivo a una participación, donde el razonamiento lógico se fortalece mediante la superación de retos estructurados que vinculan la teoría con aplicaciones prácticas del mundo real.

Sumado a esto el desarrollo del pensamiento lógico matemático es una habilidad fundamental para los estudiantes en la educación básica primaria, sirviendo como cimiento para



el éxito académico y la capacidad de resolver problemas en diversos contextos de la vida (Pérez Argel & Vega Mercado, 2025). Sin embargo, la enseñanza tradicional de las matemáticas a menudo genera apatía, desinterés y bajo rendimiento en los estudiantes, lo que subraya la necesidad de implementar metodologías innovadoras y atractivas (Orrego Quiceno, 2024).

Así mismo, la investigación sobre el diseño de sistemas de recompensas ha evolucionado hacia la comprensión de factores psicológicos profundos. De acuerdo con Mc Kevitt et al. (2025), la gamificación no debe entenderse como un fin, sino como un medio para activar procesos de práctica deliberada y perseverancia. Estos autores sostienen que la integración de mecánicas de retroalimentación inmediata y progreso visible se asocia directamente con mejoras en la autoeficacia y la resiliencia matemática, permitiendo que el estudiante sostenga el esfuerzo ante retos complejos y disminuya la ansiedad característica del área.

A diferencia de las posturas que subrayan el potencial de la gamificación para fomentar la perseverancia, investigaciones críticas recientes sugieren que el diseño predominante en la educación secundaria puede ser contraproducente. Según Taylor y Francis (2025), una gran parte de las implementaciones actuales en matemáticas continúa dependiendo excesivamente de elementos basados en el rendimiento, como tablas de clasificación y puntos. Se argumenta que este enfoque puede oscurecer el desarrollo de experiencias de aprendizaje verdaderamente profundas y significativas, ya que muchos académicos advierten que tales mecánicas no facilitan necesariamente la comprensión lógica, sino que pueden centrar la atención del estudiante en la recompensa externa en lugar del proceso cognitivo. Por tanto, mientras que algunos autores ven en la gamificación una vía hacia la resiliencia, esta perspectiva advierte sobre el riesgo de fomentar una motivación superficial si no se trascienden los modelos competitivos tradicionales.

La pertinencia de una propuesta de gamificación en el grado 6° se justifica por tres razones. Primero, responde a la necesidad de motivación sostenida en el trabajo con problemas: niveles, misiones y feedback inmediato pueden multiplicar las oportunidades de práctica deliberada con sentido. Segundo, permite hacer visible el proceso de pensamiento —no solo la respuesta— mediante credenciales o logros asociados a heurísticas (planear, ejecutar, verificar), indicadores que, además, enriquecen la evaluación formativa. Tercero, la enseñanza significativa de las matemáticas requiere conectar los conceptos con situaciones reales, centrar el aprendizaje en la



resolución de problemas, utilizar materiales concretos para su visualización y fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes. (Delgado Delgado, E. E. 2023)

La evidencia internacional converge en que la gamificación educativa produce efectos positivos, aunque de magnitud modesta, sobre el rendimiento y la motivación, con variaciones explicadas por decisiones de diseño. Un metaanálisis clásico reporta que los efectos cognitivos, motivacionales y conductuales oscilan entre pequeños y moderados, con un tamaño de efecto cognitivo cercano a $g \approx 0.49$ (Sailer & Homner, 2020). Otra síntesis más reciente confirma la tendencia, subrayando la heterogeneidad y el rol de moderadores como la narrativa, la cooperación o la personalización del desafío (Li et al., 2023). La evidencia reciente indica que el aprendizaje basado en juegos contribuye positivamente al desempeño matemático, la comprensión conceptual y la motivación estudiantil, aunque su efectividad depende del diseño pedagógico y del contexto de implementación. (Marzuki et al., 2025).

Otros estudios han explorado el uso de herramientas tecnológicas y materiales didácticos lúdicos. (Fenández Rivero y Caisaluisa Chigchilan, 2020) en Ecuador, investigaron una página web para el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de cuarto grado, Señalando la falta de estrategias que generen interés en los niños, donde se puede evidenciar la necesidad de integrar herramientas tecnológicas como juegos y videos. De igual forma Méndez y Elizabeth (2020) elaboran una página web con herramientas Web 2.0 para favorecer el aprendizaje de las matemáticas en niños de nivel inicial, destacando la importancia del diagnóstico, diseño y evaluación de recursos interactivos en escuelas del Ecuador. (Casadiego et al. 2020) evidenciaron que el uso de bloques lógicos y materiales didácticos en preescolar fortalece el pensamiento lógico-matemático en niños, favoreciendo habilidades de clasificación y seriación. Pintado (2021) Propuso un programa lúdico-matemático para potenciar las nociones pre-númericas en niños de cinco años en Perú, validando la relevancia de las actividades lúdicas para el desarrollo de habilidades matemáticas, confianza y autonomía.

“Desde una perspectiva crítica, la evidencia reciente demuestra que la gamificación produce efectos variados y contextuales, condicionados por el diseño pedagógico, las dinámicas implementadas y las características de los estudiantes” (Li et al., 2024). Por ello, en el grado 6°, la prioridad no debe ser coleccionar puntos sino articular misiones de resolución de problemas que preserven la demanda cognitiva, con retroalimentación de maestría y oportunidades de revisión



para una futura mejora. Asimismo, ¡la evidencia sobre herramientas como Kahoot! sugiere beneficios en rendimiento, participación y clima de aula cuando se emplean con propósitos formativos, retroalimentación inmediata y posibilidad de reintentos (Wang & Tahir, 2020).

En Colombia, diversas investigaciones han abordado la gamificación, las TIC y las metodologías lúdicas para el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático en diferentes niveles de educación primaria y preescolar sin embargo, la literatura indagada nos reporta mejoras en participación y desempeño cuando la gamificación se integra a secuencias con TIC accesibles y problemas del currículo (Castro Blanco, 2021; EllesArdila, 2021; Pérez Argel, 2023). Estas investigaciones enfatizan que la claridad de metas, la progresión visible así, como el uso de retroalimentación oportuna son condiciones para que la actividad lúdica trascienda la motivación superficial y se conecte con el razonamiento matemático.

En el Quindío, los lineamientos sectoriales recientes ubican la calidad, cobertura y permanencia como prioridades educativas para el cuatrienio 2024–2027, enmarcando indicadores de cobertura (bruta y neta) y de deserción intra–anual por municipio y nivel educativo (preescolar, básica y media). El Diagnóstico Sector Educación del Plan de Desarrollo departamental explicita que el cumplimiento del derecho a la educación supone no solo acceso y permanencia, sino también mejoras sostenidas en los ambientes y procesos de aprendizaje, con énfasis en la formación docente y en el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas (Gobernación del Quindío, 2024). Este marco abre una ventana de oportunidad para estrategias activas como la gamificación, en tanto articulan motivación, participación y retroalimentación continua con metas de logro y permanencia escolar.

Más allá de la normatividad, el acervo de investigación aplicada en educación matemática producido desde el propio territorio refuerza la pertinencia de enfoques lúdicos para el pensamiento lógico–matemático en primaria. En particular, “Montes Miranda (2023), en un proyecto desarrollado con estudiantes de primaria en Boyacá, implementó recursos educativos digitales mediados por gamificación, encontrando mejoras significativas en el pensamiento numérico, el aprendizaje de las operaciones matemáticas y la motivación de los estudiantes.” (Montes Miranda, A. J. (2023). Estos hallazgos, obtenidos con población y condiciones escolares análogas a las de La Tebaida, respaldan que mecánicas de juego —retos, metas explícitas,



retroalimentación inmediata y cooperación— operan como mediadores potentes entre la situación concreta y el objetivo matemático que se pretende construir.

Además, desde la política pública departamental se promueve la educación digital y el uso pedagógico de TIC, con articulaciones interinstitucionales para fortalecer la conectividad y la transformación tecnológica en los planes 2024–2027. Este énfasis es coherente con entornos gamificados y con el uso de plataformas o recursos digitales que integren retroalimentación inmediata, tableros de progreso y misiones, siempre y cuando se preserve la centralidad del razonamiento y la resolución de problemas por encima de la gratificación superficial (Gobernación del Quindío, 2024).

En La Tebaida, el Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027 incluye a la educación como uno de los ejes de intervención para la reconstrucción del tejido social, situando a la escuela como actor estratégico de bienestar e inclusión (Alcaldía de La Tebaida, 2023). El énfasis municipal en proyectos sociales y culturales converge con la necesidad de ambientes de aprendizaje motivantes que fortalezcan competencias matemáticas en básica, y legitima la incorporación de estrategias gamificadas como rutas pedagógicas que articulan participación, reglas claras, metas compartidas y evaluación formativa con pertinencia territorial.

En el año 2023 se entregaron tres aulas STEAM en La Tebaida con dotación tecnológica (Portátiles, Kits de robótica, tablero interactivo, IoT), habilitando actividades que encajan perfecto con misiones gamificadas de resolución de problemas (Quindio Noticias) Además, la I.E. Antonio Nariño del mismo municipio inició el uso de kits de robótica (semilleros) que ayuda a reforzar el ecosistema para diseñar retos maker que conecten medición, razonamiento y control (Gobierno del Quindío).

Marco teórico

Pensamiento lógico matemático

“La importancia de este pensamiento consiste en la posibilidad de generar habilidades para el desarrollo de la inteligencia matemática y también para el empleo del razonamiento lógico”. (Celi Rojas, S. Z., 2021)



Palomino (2020) propone algunos aspectos en los que se sustentan la importancia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en el nivel inicial, mismos que se proponen como el Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia; la capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones; además, fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo; permitiendo establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda, a fin de proporcionar orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

El pensamiento lógico-matemático no se limita a la capacidad de realizar cálculos numéricos, sino que se define como un proceso cognitivo complejo que permite a los individuos comprender conceptos abstractos a través de la observación, el análisis y la estructuración de relaciones espaciales y temporales. De acuerdo con Martínez y Valbuena (2022), esta competencia es fundamental para el desarrollo del razonamiento crítico, ya que implica la utilización de esquemas mentales para organizar la realidad de manera coherente. En el contexto escolar, este pensamiento se fortalece mediante la interacción directa con el entorno, donde el estudiante transita de lo concreto a lo simbólico, permitiendo la construcción de significados profundos sobre las estructuras numéricas y geométricas.

González et al. (2023) sostienen que la capacidad de abstracción no surge de forma espontánea, sino que requiere de una mediación pedagógica que fomente la curiosidad y la experimentación. En este sentido, el pensamiento lógico no es una entidad estática, sino una capacidad dinámica que se expande cuando el educando se enfrenta a desafíos que le exigen clasificar, seriar y establecer analogías. La integración de estas habilidades en los primeros años de formación es determinante, pues constituye la base sobre la cual se asientan conocimientos científicos más avanzados.

Estrategias de gamificación

La gamificación transforma el proceso de enseñanza-aprendizaje ofreciendo múltiples ventajas y haciendo que los contenidos sean más atractivos, impulsando al estudiante a participar activamente, facilitando la asimilación y retención de conceptos, incluso los abstractos o complejos.



Es así como. En un entorno digitalizado, la modernización de la educación es crucial, y la gamificación ha emergido como una estrategia innovadora para mejorar la experiencia de adquisición de conocimientos, especialmente considerando que la generación actual domina las herramientas digitales, incluidos los videojuegos (Gil-Acirón, 2024; Parente, 2016).

La gamificación se define como el uso de elementos y dinámicas propias del diseño de juegos en entornos ajenos a estos, con el objetivo de potenciar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Según Rodríguez y Silva (2023), esta estrategia no consiste simplemente en "jugar", sino en aplicar un sistema de reglas, retroalimentación inmediata y recompensas que incentiven el esfuerzo sostenido. Al introducir componentes como niveles, medallas y tablas de clasificación, los docentes pueden transformar un currículo tradicional en una experiencia inmersiva que reduce la ansiedad asociada al error, convirtiendo el fallo en una oportunidad de aprendizaje y persistencia.

Desde la perspectiva de la psicología educativa contemporánea, la gamificación actúa sobre los centros de dopamina del cerebro, lo que facilita la retención de información a largo plazo. Sánchez (2022) argumenta que la implementación de mecánicas de juego en el aula de matemáticas permite que el aprendizaje sea percibido como un desafío personal en lugar de una imposición externa.

No obstante, el éxito de las estrategias de gamificación depende de una planificación pedagógica rigurosa y no solo tecnológica. Torres-Coronas y Vidal-Blasco (2025) señalan que una gamificación efectiva debe estar alineada con los objetivos de aprendizaje y considerar la diversidad de perfiles de los jugadores dentro del aula. No basta con asignar puntos; es necesario que el diseño promueva la colaboración y la autonomía.

Resolución de problemas matemáticos

El estudio de Fitzmaurice et al. (2021) explica que la enseñanza de las matemáticas se diseña e imparte de manera que ayude a los estudiantes a resolver problemas relacionados con sus cursos y situaciones cotidianas. Al integrar contextos del mundo real en las matemáticas, se resalta su importancia tanto para docentes como para estudiantes, lo que aumenta el interés, la motivación y el rendimiento.



“Si bien muchos estudiantes perciben la enseñanza de las matemáticas como difícil y compleja, esta les permite adquirir el conocimiento necesario para resolver problemas cotidianos, realizar operaciones y cálculos, y pensar lógicamente” (Verschaffel et al., 2020).

La competencia en resolución de problemas es el motor que dinamiza otros procesos cognitivos, como la comunicación y la ejercitación. Poveda y Soler (2022) argumentan que, para que un problema sea pedagógicamente efectivo en el aula, este debe representar un verdadero desafío intelectual que conecte los conceptos abstractos con el contexto sociocultural del estudiante. De este modo, la resolución de problemas se convierte en una estrategia que mitiga la apatía escolar, ya que permite al educando visibilizar la utilidad de la matemática en la comprensión y transformación de su entorno inmediato, alineándose con los lineamientos curriculares nacionales.

La resolución de problemas no se interpreta simplemente como la ejecución de tareas mecánicas, sino como un escenario de investigación donde el estudiante construye activamente su conocimiento. Según Guacaneme et al. (2021), desde la perspectiva de las facultades de educación en Colombia, el énfasis debe trasladarse del resultado final hacia el proceso de modelación y razonamiento que el alumno despliega al enfrentar un reto. Esto implica que la labor docente no debe centrarse en la enseñanza de fórmulas aisladas, sino en el diseño de situaciones problemáticas que exijan al estudiante interpretar la realidad, formular hipótesis y validar sus propias soluciones dentro de un entorno colaborativo.

De acuerdo con Cárdenas y Gómez (2023), el éxito en la resolución de problemas matemáticos en instituciones colombianas está estrechamente ligado a la capacidad del estudiante para monitorear su propio pensamiento. No basta con aplicar un algoritmo; es fundamental que el alumno sea capaz de explicar por qué eligió una ruta específica y cómo puede corregir sus errores de manera autónoma. Este enfoque transforma el error en un insumo de aprendizaje, promoviendo una cultura de pensamiento crítico que es esencial para la formación integral propuesta en los proyectos educativos institucionales.

Educación STEM

Dando a entender que la educación STEM es un enfoque pedagógico que integra de forma interdisciplinaria las cuatro áreas de conocimiento, busca romper con la enseñanza tradicional de estas disciplinas de forma aislada para presentarlas como un marco unificado de enseñanza y aprendizaje.



Además, se considera una herramienta útil para involucrar a la juventud en la resolución de problemas que afectan a la ciudad en los ámbitos social, científico, económico, ambiental y tecnológico, así como para conectar la educación con el mercado laboral. María M. Bustamante y Jennifer A. Zapata (2025)

La gamificación se ha consolidado como un enfoque didáctico eficaz para elevar la motivación y la implicación del estudiantado en contextos escolares, particularmente en aquellos ámbitos donde sostener la atención, promover la participación y mantener la concentración se supone un reto. Este enfoque traslada principios y dinámicas del juego a escenarios no lúdicos apelando a la motivación intrínseca, favoreciendo aprendizaje con sentido mediante el desafío, la retroalimentación continua y sistemas de reconocimiento, lo que incrementa el interés y retención de conocimiento. (Gamboa Caicedo, Porras Álvarez, & Moraima Campos, 2020). En la clave STEM, la gamificación funciona como un andamiaje que articula problemas auténticos, modelación de datos y colaboración para conectar las áreas involucradas (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), donde el uso de estrategias pedagógicas se integra de manera natural con el aprendizaje basado en problemas y/o proyectos, la indagación guiada, el trabajo cooperativo y la evaluación formativa. Orientando la experiencia hacia la resolución de problemas y fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

Por lo que esta metodología se presenta como un recurso educativo que nos ayuda a implementar métodos tradicionales de enseñanza, en conjunto con un enfoque interactivo y dinámico que involucra al estudiante de forma activa, personal y única al contenido ofrecido por el docente en el aula de clase. Como señala Gamboa Caicedo et al (2020), “La gamificación se vincula íntimamente con la educación misma, ya que remite al juego y sus mecanismos o herramientas subyacentes, para avivar el interés por aprender, espontáneo como se da en la infancia” (p. 476)

Al momento de comparar los resultados obtenidos de la educación tradicional en contra del uso de la gamificación, nos ofrece una tendencia del aumento de la motivación, implicación y perseverancia por parte de estudiantes y docentes que incorporan estas prácticas o sistemas de recompensas (Puntos, Insignias, Tablas de clasificación, avatares), así como mecánicas de retroalimentación y progreso visible que asocian con mejoras en autoeficacia y resiliencia matemática, la cual se ve reflejada en la capacidad de sostener el esfuerzo ante retos, al tiempo



que alivia la ansiedad matemática cuando el diseño incluye narrativa y reglas que dan seguridad emocional. (Mc Kevitt et al., 2025)

Se ha observado que el uso de este tipo de metodologías aporta dos aspectos importantes en el docente que las aplica. Primero, en el plano profesional, la gamificación genera demanda y estimula el desarrollo profesional del docente, así como un dominio de la integración pedagógica, tecnológica y del contenido, donde el docente transforma su clase más allá del adorno tecnológico, de igual forma la literatura subraya que proveer formación específica permite crear currículums más motivadores y atractivos que responden a necesidades sentidas por el profesorado, mejorando la integración tecnológica y el pensamiento crítico. (Mc Kevitt, C. et al, 2025).

Metodologías activas

Segundo, en el plano del aula el uso de estas metodologías activas, mejoran significativamente las actitudes hacia las matemáticas y la autoeficacia docente; así como el estudio cuasiexperimental con 120 futuros maestros en el cual mostró mejoras significativas pre-/post- intervención en ambas variables, lo cual repercute en ambientes de aprendizaje más estimulantes y en prácticas de evaluación más formativas. (Santaolalla Pascual, E., Martín Carrasquilla, O., & Urosa Sanz, B. , 2025)

En la implementación de la metodología activa de gamificación genera al inicio un contraste que emerge frente al Aprendizaje-Servicio, la cual hace parte de las metodologías activas, elevan la motivación, el compromiso, promueven el aprendizaje activo y contextualizado, sin embargo, el Aprendizaje-Servicio despliega un énfasis particular el competencias cívicas y sociales en contraste de la gamificación que focaliza el diseño motivacional y la experiencia de reto habilidad en el aula. Lo que empíricamente un mismo curso implementado en dos cohortes (Gamificación vs. ApS registra mejoras significativas en ambos casos, pero con el fin de ser complementarias entre ellas, la gamificación intensifica la dinámica de práctica y feedback en clase, mientras que el ApS extiende la matemática a problemas reales y refuerza la utilidad social del conocimiento. (Santaolalla Pascual, E. et al, 2025)

En términos formativos la gamificación, cuando es diseñada con tareas auténticas y cooperación, nos permite fortalecer hábitos de perseverancia, apoyo social y colaboración



regulada, además de la autorregulación frente al error y la resiliencia ante la dificultad, rasgos cruciales del trabajo matemático prolongado.

La gamificación no es un fin, sino un medio para activar procesos de práctica deliberada, retroalimentación oportuna y perseverancia con sentido en matemáticas. Su valor pedagógico depende de la calidad del diseño: alinear los elementos (mecánica – dinámicas) a objetivos matemáticos explícitos y no al revés, asegurando un feedback formativo que ayude a reducir la ansiedad y visibilice el progreso para el trabajo colaborativo sosteniendo la resiliencia individual y colectiva. (Mc Kevitt, C. et al, 2025).

Habilidades interdisciplinarias

En el actual escenario educativo, el desarrollo de habilidades interdisciplinarias se ha consolidado como un eje transversal para la formación integral, superando la fragmentación tradicional del conocimiento. Según Van Goch (2023), la educación interdisciplinar no solo implica la coexistencia de diversas materias, sino que requiere de una integración cognitiva donde el estudiante logre amalgamar perspectivas de distintos campos para resolver problemas complejos que una sola disciplina no podría abarcar de forma aislada.

Esta capacidad de integración es fundamental en el desarrollo del pensamiento crítico. Al respecto, Julca (2023) sostiene que el fortalecimiento de habilidades investigativas y reflexivas en la educación secundaria permite a los estudiantes transitar desde un aprendizaje receptivo hacia uno autónomo, donde la gestión del conocimiento se apoya en el uso de herramientas tecnológicas y metodologías activas. En este sentido, la interdisciplinariedad actúa como un catalizador que potencia la curiosidad y el compromiso social del alumnado ante retos del mundo real (Julca, 2023).

Por otro lado, el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) se presenta como una de las estrategias más eficaces para materializar estas competencias. Lin et al. (2023) destacan que las intervenciones basadas en STEM mejoran significativamente la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento innovador, siempre que exista una base sólida de integración de conocimientos por parte de los docentes.

Finalmente, la literatura reciente enfatiza que estas habilidades no se adquieren de manera espontánea mediante la mera práctica, sino que requieren de un diseño curricular explícito. Van



Goch (2023) advierte que las estrategias de integración deben ser parte instructiva de la mediación pedagógica, especialmente cuando se emplean el aprendizaje basado en proyectos o la gamificación, asegurando que el estudiante desarrolle no solo la técnica, sino también la reflexividad necesaria para evaluar y ajustar sus propias estrategias de resolución de conflictos interdisciplinarios.

Síntesis del Marco Teórico

El sustento teórico de este proyecto se articula en torno a tres ejes fundamentales: el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la gamificación como estrategia de aprendizaje activo y el enfoque STEM para la integración interdisciplinar.

Se define el pensamiento lógico-matemático no solo como el dominio de algoritmos, sino como la capacidad de generar habilidades críticas para la resolución de problemas en la vida cotidiana. Frente a la enseñanza tradicional, que suele generar apatía y un bajo rendimiento académico (66% de reprobación en los estudiantes del grado sexto de la I.E La Tebaida), se propone la gamificación para transformar el aula en un entorno motivador. Esta técnica utiliza mecánicas de juego puntos, niveles y desafíos para fomentar el compromiso, la autoeficacia y la resiliencia ante el error, permitiendo que el estudiante sea un agente activo en su aprendizaje. Finalmente, el enfoque STEM proporciona el marco para conectar las matemáticas con la ciencia, la tecnología y la ingeniería, preparando a los estudiantes para los retos de la Cuarta Revolución Industrial mediante la resolución de problemas reales y el trabajo colaborativo.



Tabla 2. Matriz de Resumen del Marco Teórico

CATEGORIAS/EJE/ TRANSVERSAL	AUTORES REFERENTES	APORTES CONCEPTUALES AL PROYECTO	APLICACIÓN EN LA INTERVENCIÓN PEGADOGICA
Pensamiento lógico matemático	Celi Rojas (2021); Martínez y Valbuena (2022); Palomino (2020).	Se define como un proceso cognitivo complejo que permite comprender conceptos abstractos, organizar la realidad y desarrollar la inteligencia matemática mediante el razonamiento.	Se busca fortalecer las habilidades de pensamiento geométrico, numérico variacional y aleatorio de los estudiantes de grado 601 para mejorar su capacidad de razonar deductivamente.
Resolución de problemas matemáticos	Verschaffel et al. (2020); Guacaneme et al. (2021); Cárdenas y Gómez (2023).	Es el motor que dinamiza procesos como la comunicación y modelación; implica un desafío intelectual que conecta la teoría con el contexto sociocultural del alumno.	Implementación de misiones y retos que exijan al estudiante interpretar la realidad, formular hipótesis y validar soluciones de manera autónoma y colaborativa.
Estrategias de gamificación	Gil-Acirón (2024); Torres y Vidal-Blasco(2025).	La estrategia de gamificación se define como la integración de elementos, mecánicas y dinámicas propias del diseño de juegos en entornos de aprendizaje no lúdicos para transformar el currículo tradicional en una experiencia atractiva y significativa, utilizando sistemas de	Sustenta el uso de tablas de puntuación e insignias para premiar la participación y el cumplimiento de metas ante desafíos matemáticos, transformando la apatía en interés.



CATEGORIAS/EJE/ TRANSVERSAL	AUTORES REFERENTES	APORTES CONCEPTUALES AL PROYECTO	APLICACIÓN EN LA INTERVENCIÓN PEGADOGICA
Educación STEM	Soto et al. (2025); Bustamante y Zapata (2025); Lin et al. (2023)	retroalimentación inmediata, progreso visible (puntos, niveles, insignias). Enfoque interdisciplinario que integra ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para resolver problemas reales y preparar para la Cuarta Revolución Industrial.	Uso de herramientas digitales como Moodle, Genially) que actúan como manuales de misión, creando un interfaz visualmente atractivo con insignias, retos y estímulos integrando problemas STEM.
Metodologías activas	Santaolalla Pascual et al. (2025); Julca (2023).	Estrategias que sitúan al estudiante como centro del aprendizaje, promoviendo la autonomía, el pensamiento crítico y la gestión del conocimiento.	Aplicación de talleres de diagnóstico tipo desafío y el uso de herramientas tecnológicas interactivas que fomenten la participación y el trabajo cooperativo.
Habilidades Interdisciplinares	Van Goch (2023); Johnson & Johnson (2022).	Capacidad de amalgamar perspectivas de distintos campos para resolver problemas complejos mediante la integración cognitiva.	Evaluación de la incidencia de la estrategia gamificada en la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos matemáticos en diversas situaciones del mundo real.

Fuente: Elaboración propia. **Nota.** La siguiente matriz organiza los conceptos fundamentales que orientan la práctica pedagógica del proyecto. Estas categorías no operan de forma aislada; se articulan para pasar de un modelo de enseñanza fragmentada a uno de integración interdisciplinar. La práctica se fundamenta en la premisa de que el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante logra vincular la teoría con aplicaciones prácticas y narrativas auténticas del mundo real, mediadas por la tecnología y el juego.



Marco conceptual

Gamificación

- **Definición:** Consiste en utilizar mecánicas, estética y pensamiento basados en el juego para involucrar a las personas, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas. (Kapp, 2012, p. 10)
- **Importancia:** Para Kapp la gamificación no significa “decorar” la enseñanza con puntos o medallas sino adoptar una lógica de diseño que usa mecánicas, estética y pensamiento de juego para motivar la acción, comprometer el aprendizaje y promover el aprendizaje en conjunto con la resolución de problemas.

La educación STEM

- **Definición:** La educación STEM se define como la actividad educativa de los sujetos del proceso pedagógico, orientada a mejorar o formar competencias relevantes en los aspirantes a la educación superior. (p. 185)
- **Importancia:** Al tener claro las competencias que se desarrollan en el marco de la educación STEM, el estudiante tiene un panorama mucho más claro para la selección de su carrera a futuro, así mismo desarrolla habilidades fundamentales para cualquier área con el fin de poder aportar en diferentes áreas según le sea necesario por medio de la interdisciplinaridad.

Pensamiento lógico matemático

- **Definición:** “Se refiere a la capacidad de comprender, utilizar y razonar con números en diferentes contextos. Implica habilidades como la numeración, el cálculo, la estimación, la resolución de problemas y la interpretación de datos numéricos. Es la capacidad de entender la estructura de los números y utilizar estrategias matemáticas para tomar decisiones informadas y resolver situaciones cotidianas” (García, 2017, p. 25)
- **Importancia:** Permite al estudiante a resolver los problemas por medio de la sistematización y la lógica matemática, recibiendo información transformándola y generando una elección basándose en la predicción numérica.



Resolución de problemas numéricos

- **Definición:** Habilidad para aplicar conocimientos numéricos en situaciones problemáticas, identificar información relevante, plantear estrategias de solución y evaluar la validez de los resultados obtenidos.
- **Importancia:** Permite al estudiante desarrollar diferentes habilidades que lo preparan para enfrentarse a distintos problemas en áreas del conocimiento de mayor complejidad y en general de la vida diaria.

Aprendizaje Colaborativo

- **Definición:** Implica el trabajo conjunto para alcanzar objetivos comunes, fundamentándose en la interdependencia positiva y la responsabilidad individual (Johnson & Johnson, 2022). A diferencia del trabajo en grupo simple, el colaborativo requiere que cada integrante aporte activamente a la construcción del saber colectivo.
- **Importancia:** Lo planteado es crucial porque el estudiante, no solo desarrolla habilidades académicas, sino que moldea el carácter democrático y la capacidad de negociación, competencias vitales para cualquier entorno laboral.

Interdisciplinariedad

- **Definición:** La interdisciplinariedad es la integración intencional de métodos y conceptos de diversas áreas para resolver situaciones que superan los límites de una sola materia (Van Goch, 2023). Este enfoque permite que el currículo deje de ser una lista de temas aislados para convertirse en una red de conocimientos conectados.
- **Importancia:** Permite al estudiante integrar diferentes disciplinas, convirtiéndose en un estudiante activo de su propio aprendizaje, capaz de aplicar soluciones creativas en contextos diversos.



Tabla 3. Marco legal y normativo

Ley o norma	Año	Descripción general	Artículo(s) que aplican	Aplicabilidad para el proyecto
Ley 115 de 1994 (Ley general de educación)	1994	Regula el servicio público educativo; Define fines, niveles, currículo, plan de estudios y evaluación del sistema. Establece referentes de calidad y la autonomía institucional para organizar el PEI y los planes de estudio.	Art. 5 Fines de la educación. Art. 13 Objetivos comunes de todos los niveles Art. 19–20 Definición y objetivos de educación básica. Art. 78 Regulación del currículo. Art. 79 Plan de estudios	Sustenta la autonomía para diseñar misiones gamificadas alineadas al PEI y al plan de estudios, orientadas a fines formativos y objetivos de asignaturas básicas. Obliga a evaluar con criterios de calidad y seguimiento.
Decreto 1075 de 2015	2015	Compila la reglamentación del sector; define objetivos del MEN en calidad, pertinencia, equidad, gestión y uso pedagógico de TIC	Art 1.1.1.1 Calidad, estándares, permanencia, acompañamiento a entidades territoriales y propiciar el uso pedagógico de TIC.	Habilita el uso de TIC en gamificación con foco en calidad, acceso y permanencia. Alinea el proyecto con estándares y procesos de seguimiento institucional en conjunto con el acompañamiento territorial.



Ley o norma	Año	Descripción general	Artículo(s) que aplican	Aplicabilidad para el proyecto
DBA Matemáticas (MEN)	– 2016	Conjunto oficial de Derechos básicos de Aprendizaje por grado; precisa aprendizajes estructurantes y progresiones por procesos matemáticos (Razonamiento, resolución, modelación, comunicación)	Aplican los DBA de 5° y 6° como bisagra de transición de ciclo; guía la selección de misiones y criterios de logro por proceso.	Permite mapear misiones gamificadas a aprendizajes estructurales y construir rúbricas/insignias por proceso (planear-resolver-verificar-comunicar)
Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente (MEN, 2013)	2013	Marco nacional para el desarrollo profesional docente en TIC: Dimensiones tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión e investigativa con niveles (Explorador, integrador, innovador)	Se adoptan las dimensiones y niveles como criterios para el uso didáctico de plataformas gamificadas, evaluación formativa digital y analíticas de aprendizaje.	Orienta la formación docente al encargado de dirigir al grupo de 601 para integrar TIC con intencionalidad pedagógica asegurando retroalimentación y tomar decisiones con datos del aula gamificada.



Ley o norma	Año	Descripción general	Artículo(s) que aplican	Aplicabilidad para el proyecto
Ley 1098 de 2006 (Infancia y Adolescencia)	2006	Marco de protección integral: interés superior del niño, corresponsabilidad Familia-Escuela-Estado. Garantías de acceso y permanencia educativa, un ambiente escolar digno y participación.	Art. 10 corresponsabilidad Art. 15 Ejercicio de derechos Art 31-34 Participación, asociación, información. Art 17-24 Garantías: acceso, permanencia, ambiente escolar seguro y digno.	Exige que la gamificación asegure participación, Sin discriminación, con seguridad y bienestar; soportando protocolos de consentimiento, datos, uso responsable de TIC; Reforzando metas de permanencia y ambiente escolar.
CONPES 3988 (Política Nacional de CTel) y estrategia STEM + (MEN/Minciencias)	2020	Política nacional para impulsar la innovación en prácticas educativas a través de las tecnologías digitales	Relevan líneas de acción sobre equipamiento, apropiación y evaluación del uso de tecnologías en el Programa Educativo Bilingüe, básica y media	Respaldan la infraestructura y apropiación digital para el uso de plataforma de juego serio, tableros de progreso y monitoreo de impacto en aprendizaje matemático, favoreciendo articulación con entidad territorial y programa TIC

Fuente: Elaboración propia



MARCO METODOLÓGICO

En este sentido, se ha optado por un enfoque cualitativo, considerando que este se alinea de manera óptima con los objetivos planteados, la metodología y los métodos seleccionados para el abordaje y la ejecución de la investigación.

Categorización de la realidad educativa a abordar

La problemática central de la realidad educativa a abordar en el proyecto es el bajo rendimiento en el Área de Matemáticas en el grado 601 de la I.E. Instituto Tebaida, se aborda a través de la intervención y análisis de varias categorías o variables claves. Estas categorías se extraen del diagnóstico y de los enfoques teóricos propuestos:

- Problema Central: Bajo Rendimiento Académico en Matemáticas

Se entiende como la manifestación de resultados insatisfactorios en el área de matemáticas, evidenciada por la reprobación y el bajo nivel en el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes.

- Indicadores Específicos:

Reprobación: Se presenta en notas por debajo de 3.0. En el grado 601, el 68% de los estudiantes reprobó el primer periodo académico de 2025, una situación análoga a la reprobación del 65% del año inmediatamente anterior.

- Dificultades Cognitivas: Limitaciones para comprender conceptos, analizar procedimientos, abordar estrategias efectivas de solución de problemas, y dificultad en el razonamiento abstracto y la aplicación de conceptos en situaciones reales.

- Factores Asociados (Causas del Diagnóstico): Prácticas tradicionales de enseñanza, poca aplicación de metodologías activas, ansiedad ante las matemáticas, actitud negativa, y falta de hábitos de estudio adecuados.

- La habilidad fundamental: Se busca fortalecer en los estudiantes es el Pensamiento Lógico- matemático la cual se basa en la formulación y resolución de problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.



- Estrategia de Intervención: La Gamificación será desarrollada como la metodología activa para abordar la problemática. Permitirá aumentar el interés y la motivación, fortalecer el Pensamiento Lógico- matemático, y mejorar la capacidad de resolución de problemas.

Enfoque de investigación: Investigación cualitativa

La investigación cualitativa se fundamenta en un paradigma que concibe la realidad como una construcción social. En este sentido, como lo explica Moreira (2002, p. 3), el propósito principal de este tipo de estudio radica en interpretar los significados que los participantes otorgan a sus acciones dentro de un entorno socialmente construido.

De igual manera la investigación cualitativa responde a un paradigma que entiende la realidad como una construcción social. Así, Moreira señala que “El interés central de esa investigación está en una interpretación de los significados atribuidos por los sujetos a sus acciones en una realidad socialmente construida” (2002, p. 3). Se trata, entonces, de comprender la realidad desde la perspectiva de los sujetos; este deseo de comprensión se traduce en los objetivos de la investigación, que reflejan la intención de lograr un conocimiento integral de la situación o el fenómeno que se investiga.

El objetivo central de la investigación cualitativa es, por lo tanto, lograr una comprensión profunda de la realidad desde la propia perspectiva de los sujetos. Esta necesidad de comprensión se refleja en los objetivos del estudio, buscando un conocimiento integral de la situación o el fenómeno analizado.

Además, Koh y Owen (2000) señalan que la investigación cualitativa se concentra en cómo suceden las situaciones o los hechos. De esta manera, se enfoca en las actitudes, creencias o las formas en que las personas confieren sentido e interpretan sus experiencias y el mundo que las rodea. Como resultado, se prioriza el razonamiento inductivo.

De la misma manera, la investigación cualitativa se define como un proceso de indagación naturalista que busca interpretar los fenómenos en su contexto original. Según Creswell y Poth (2021), este enfoque permite al investigador sumergirse en la complejidad de las experiencias humanas, utilizando la recolección de datos en entornos donde los participantes interactúan habitualmente. A diferencia de los métodos cuantitativos, el investigador cualitativo actúa como el instrumento principal de recolección, empleando técnicas como la observación participante y



las entrevistas en profundidad para captar los significados que las personas atribuían a sus realidades sociales.

Desde una perspectiva metodológica, la flexibilidad es una de las características más distintivas de este diseño. Flick (2022) sostiene que la investigación cualitativa no sigue una ruta lineal, sino que es circular y reflexiva, permitiendo que el diseño del estudio se adapte a medida que surgen nuevos hallazgos en el campo. Este autor subraya que la validez en estos estudios no reside en la replicabilidad técnica, sino en la "triangulación" y la transparencia del investigador al documentar su propia influencia en el proceso de interpretación, garantizando así una comprensión rigurosa de los fenómenos estudiados.

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), la investigación cualitativa es esencialmente interpretativa; el análisis no busca leyes universales, sino patrones de significado que emergen directamente de los datos narrativos. Este enfoque resulta particularmente valioso en las ciencias de la educación, ya que permite explorar procesos subjetivos —como la motivación o el clima de aula— que no pueden ser reducidos exclusivamente a indicadores numéricos.

Tipo de investigación

Teniendo en cuenta la intención y los objetivos propuestos para orientar la presente propuesta investigativa, se selecciona la investigación acción participativa la cual ha adquirido un papel cada vez más relevante dentro del campo educativo. La Investigación-Acción Participativa se define como un enfoque metodológico que combina la indagación social con la acción política y la educación popular. Según Fals Borda (2022), pionero de esta metodología en el contexto latinoamericano, la IAP no busca simplemente acumular conocimiento académico, sino generar una "praxis" donde la teoría y la práctica se alimenten mutuamente para resolver problemas concretos de una comunidad. Este autor sostiene que el investigador debe despojarse de su rol de experto externo para convertirse en un facilitador que reconoce el saber popular y la sabiduría empírica como fuentes legítimas de conocimiento científico, promoviendo así un diálogo de saberes que empodera a los grupos sociales oprimidos o vulnerables.

Asimismo, la literatura contemporánea subraya que la IAP fortalece el pensamiento crítico y la cohesión social. Restrepo (2024) argumenta que la principal fortaleza de este método radica



en su capacidad para generar soluciones sostenibles en el tiempo, dado que nacen del consenso y el compromiso de los involucrados. Al involucrar a la comunidad en el análisis de sus propias estructuras, la investigación deja de ser un ejercicio descriptivo para convertirse en una herramienta de emancipación, donde el rigor científico se pone al servicio de la justicia social y el bienestar colectivo, cumpliendo así con la función ética y social de la investigación en el siglo XXI.

Técnicas de recolección de información seleccionadas

Las técnicas de análisis de información seleccionadas en esta investigación corresponden a un enfoque cualitativo.

Observación del participante

La observación se emplea como una técnica sistemática para captar las dinámicas de aprendizaje y las actitudes de los estudiantes frente a la estrategia de gamificación. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la observación cualitativa no se limita a la vista, sino que implica introducirse en profundidad en situaciones sociales para evaluar contextos y procesos. En esta investigación, este instrumento permite registrar la interacción de los estudiantes con el componente "Mathbot", identificando niveles de motivación y participación que las pruebas escritas no logran capturar por sí solas.

Test Diagnóstico Inicial y Post-Diagnóstico

Para medir la eficacia de la propuesta pedagógica, se utilizan pruebas de rendimiento académico diseñadas bajo los principios de la Teoría Clásica de los Test (TCT). De acuerdo con Muñiz (2018), la construcción de estos instrumentos debe asegurar que las puntuaciones obtenidas reflejen fielmente el nivel de competencia del sujeto, minimizando el error de medida.

Test Diagnóstico: Actúa como la línea de base que permite identificar las dificultades preexistentes en las operaciones aditivas de los educandos.



Test Post-Diagnóstico: Su aplicación al cierre de la intervención busca determinar el avance significativo en el pensamiento lógico-matemático. La comparación de ambos resultados proporciona la evidencia empírica necesaria para validar la relevancia de la mediación tecnológica y gamificada en el aula.

Técnicas de análisis de información seleccionadas

Test Diagnostico

La recolección de información se fundamentó en la aplicación de un instrumento diagnóstico de carácter cuantitativo, estructurado a partir de ítems de selección múltiple con única respuesta correcta, seleccionados de las Pruebas estandarizadas Quiero Ser y Quiero Saber, diseñadas y validadas por un grupo de expertos en evaluación educativa. El instrumento, compuesto por diez preguntas distribuidas en competencias correspondientes a las dimensiones estructurantes del pensamiento matemático, fue administrado a través de la plataforma de gestión del aprendizaje Moodle (Mathbot) a los 26 estudiantes del grado 601 de la I.E. Instituto Tebaida, con el propósito de establecer una línea base del nivel de desempeño cognitivo que orientara el diseño diferenciado de los retos gamificados.

Para el procesamiento y análisis de los datos se empleó la técnica de estadística descriptiva, apoyada en Microsoft Excel como herramienta de sistematización, lo cual permitió calcular el porcentaje de elección de la respuesta correcta por ítem, organizar los resultados en tablas de frecuencia para observar rigurosamente el desempeño inicial de los estudiantes. La selección de esta técnica responde a la necesidad de cuantificar el punto de partida del proceso de intervención pedagógica, en coherencia con el diseño metodológico de la investigación-acción participativa adoptado, donde la evidencia empírica orienta las decisiones didácticas y permite valorar de manera progresiva la pertinencia de la estrategia implementada.



Tabla 4. Distribución de desempeño por competencias

Nivel de Desempeño	Competencia Evaluada	% de Acierto
Crítico (< 50%)	Comparación de gráficos	22,22%
	Probabilidad	25,00%
	Multiplicación en tabla	44,44%
	Interpretación de pictogramas	50,00%
Intermedio (50% - 67%)	Interpretación de expresiones	55,56%
	Números decimales	55,56%
	Promedio	55,56%
	Patrones y secuencias	66,67%
Básico/Aceptable (> 68%)	Pensamiento numérico	69,23%
	Multiplicación básica	84,62%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de Hallazgos

Los resultados revelan una brecha significativa en los procesos cognitivos de orden superior.

1. Debilidades en Pensamiento Aleatorio y Lógico: Se observa un déficit crítico en la Comparación de gráficos (22,22%) y Probabilidad (25%). Estos datos sugieren que los estudiantes presentan limitaciones para transitar de la lectura literal de datos a la inferencia y análisis de variabilidad, competencias esenciales en la educación STEM.

2. Inconsistencia en Procesos Numérico-Variacionales: Aunque competencias como Patrones y secuencias (66,67%) muestran un desempeño cercano al umbral de aprobación, la comprensión general del sistema numérico es parcial e inconsistente. La Interpretación de expresiones y el manejo de Números decimales (ambos con 55,56%) evidencian dificultades en la abstracción simbólica.



3. Fortalezas Relativas: La Multiplicación básica (84,62%) es la competencia con mayor dominio. Sin embargo, este éxito es procedimental; al trasladar la operación a contextos más complejos, como la Multiplicación en tabla, el desempeño descende drásticamente al 44,44%, reforzando la necesidad de una estrategia que fomente el razonamiento lógico sobre la mecanización.

Este panorama es vinculante con la realidad institucional, donde se reportó un 66% de reprobación en matemáticas durante el primer periodo de 2025. Bajo el marco de la IAP, esta evidencia empírica justifica el diseño de los retos diferenciados en Mathbot. La estrategia gamificada no se plantea como un refuerzo general, sino como una ruta de aprendizaje adaptativa que prioriza el fortalecimiento del pensamiento aleatorio y variacional, detectados como las áreas de mayor vulnerabilidad en esta línea base.

Procedimiento: fases o momentos definidos para desarrollar el proyecto

El proceso inició con la identificación de una necesidad crítica en la Institución Educativa Instituto Tebaida: con la reprobación en matemáticas y la apatía estudiantil. En esta etapa se seleccionaron a plataformas digitales como Moodle y herramientas a través de Genially como la infraestructura base, debido a su capacidad para gestionar rutas de aprendizaje STEM personalizadas y su solidez para albergar herramientas de gamificación. Se definió el título "Desbloqueando el pensamiento matemático".

Fase de Diseño y Arquitectura en el LMS

En esta fase se diseñó la estructura lógica dentro de Moodle. Se definieron las secciones del curso como "Niveles" o "Misiones". Las estrategias clave incluyeron:

- **Boceto de Interfaz:** Se planificó la integración de elementos visuales dinámicos de Genially dentro de las etiquetas y páginas de Moodle para romper con la estética plana tradicional del LMS.



Fase de Desarrollo y Construcción Digital

Aquí se materializó el prototipo. Se procedió a la carga de contenidos y la configuración de mecánicas de juego interactivos en Moodle:

- **Cuestionarios Gamificados:** Implementación de evaluaciones con retroalimentación inmediata y múltiples intentos para fomentar la persistencia.
- **Bloques de Insignias:** Se configuró el sistema de badges automáticos que Moodle otorga al alcanzar hitos específicos.
- **Recursos Multimedia:** Se integraron los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAs) diseñados para potenciar habilidades STEM y un certificado de participación.

Fase de Experimentación y Pilotaje

Se llevó a cabo un pilotaje controlado con estudiantes de grado sexto. Durante esta fase, el aula de clase se convirtió en un entorno de aprendizaje híbrido. Los estudiantes ingresaron al LMS Moodle para resolver desafíos mientras el docente actuaba como facilitador. Esta etapa permitió observar cómo los alumnos interactuaban con la plataforma, su tiempo de respuesta y su nivel de compromiso ante los elementos lúdicos.

Se construyó el entorno virtual de aprendizaje, integrando niveles de dificultad progresiva que abordan competencias de razonamiento y resolución de problemas. Se diseñaron insignias y sistemas de puntos para fortalecer la autoeficacia.

Prueba: Se realizaron pruebas piloto con un grupo focal de la Institución Educativa Instituto Tebaida. Durante la implementación, se recolectó retroalimentación de los usuarios (estudiantes y pares académicos), lo que permitió ajustar la complejidad de los retos y mejorar la usabilidad de las herramientas digitales.

Estrategias y Técnicas: Se aplicó la técnica de "andamiaje", donde cada misión ofrecía pistas lógicas para evitar la frustración. El contexto de implementación fue el aula de clase, transformada en un laboratorio de innovación. Los resultados de la prueba piloto mostraron un cambio positivo en la actitud de los alumnos, quienes pasaron de la apatía a una



participación, validando que el diseño basado en desafíos y retroalimentación inmediata es eficaz para potenciar habilidades interdisciplinarias en el contexto regional del Quindío.

Producto o resultado esperado.

La estrategia pedagógica mediante el prototipo de Matemáticas Gamificadas MATHBOT, es un entorno de aprendizaje diseñado como un sistema híbrido de mediación pedagógica y enfoque STEM. Su naturaleza es tecnológico-educativa, funcionando como una plataforma de experiencias que transmutan el currículo tradicional de sexto grado en una narrativa de desafíos lógicos a través de una plataforma Moodle.

El prototipo opera bajo una estructura de misiones de aprendizaje. En lugar de lecciones aisladas, el contenido se organiza en un "mapa de aventura" donde el avance depende de la resolución de problemas matemáticos. Sus componentes principales incluyen:

Narrativa Envolvente: Un hilo conductor que contextualiza los problemas en situaciones de la vida real y retos de ingeniería.

Mecánicas de Juego: Un sistema de progresión basado en la acumulación de insignias de competencias, niveles de maestría y desafíos cronometrados.

Interfaz de Interacción: El uso de herramientas digitales (como Moodle, Genially) combinadas con guías físicas que actúan como "manuales de misión".

Banco de Desafíos STEM: Problemas diseñados para integrar el pensamiento computacional y la lógica cuantitativa y resolución de problemas.

El docente actúa como un "Master de Juego" o facilitador, mientras que los estudiantes asumen roles de exploradores. Se utiliza en el aula mediante sesiones donde los alumnos desbloquean contenidos en la plataforma Moodle y tras demostrar el dominio de una competencia específica.

El uso es progresivo: Se inicia con un diagnóstico, seguido de la resolución de retos en equipo o individuales, y culmina con una validación de la solución alcanzada.



Descripción de la población y muestra

La población objeto de estudio está constituida por los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa La Tebaida, ubicada en el municipio de La Tebaida, departamento del Quindío. De manera específica, el universo poblacional comprende un total de 75 estudiantes matriculados en los tres grupos del grado sexto durante el año lectivo 2026. Estos estudiantes presentan características sociodemográficas similares y se encuentran en un rango de edad que oscila entre los 11 y 13 años.

Para el desarrollo de la investigación, se seleccionó una muestra fundamentada en la accesibilidad y la naturaleza del proyecto pedagógico. La muestra está integrada por 25 estudiantes pertenecientes al grado 601.

Dicha elección se justifica debido a que este grupo es el destinatario directo de la intervención pedagógica basada en matemáticas gamificadas, permitiendo un seguimiento detallado del impacto de las estrategias lúdicas en el fortalecimiento de sus competencias lógicas y matemáticas.



Tabla 5. Matriz de interesados y beneficiarios

Grupo de interesados / beneficiarios	Intereses	Expectativas	Problemas previstos	Predisposición (resistente, ambivalente, neutral, solidario, comprometido)	Estrategia
Estudiantes (Grado 601)	Mejorar el desempeño en competencias matemáticas y encontrar interés en el área. Participar en un entorno de aprendizaje atractivo que disminuya la apatía y frustración	Mejorar sus calificaciones y comprensión de conceptos como razones, tasas y probabilidad. Participar activamente en clase con una mayor autoestima y compromiso.	Apatía, frustración, falta de comprensión conceptual y ansiedad hacia las matemáticas. Desviación de la atención hacia actividades no educativas mediante el uso excesivo de celulares.	Comprometido (una vez implementada la gamificación que responde a sus intereses)	Implementar gamificación con puntos, niveles y recompensas para motivar la participación Brindar retroalimentación inmediata para convertir el error en una oportunidad de aprendizaje
Institución Educativa	Elevar el rendimiento académico	Fortalecer la calidad educativa y los	Falta de tiempo o habilidades técnicas para	Solidario / Comprometido (dado el interés en la reconstrucción social y	Uso de herramientas de gamificación de bajo requerimiento técnico y



Grupo de interesados / beneficiarios	Intereses	Expectativas	Problemas previstos	Predisposición (resistente, ambivalente, neutral, solidario, comprometido)	Estrategia
Instituto Tebaida	general y reducir la tasa de reprobación (actualmente 66%). Integrar metodologías innovadoras como el enfoque STEM y la gamificación en su currículo.	procesos de aprendizaje alineados con los estándares del MEN. Mejorar el rendimiento académico y los resultados en pruebas internas y externas.	dominar las herramientas digitales de gamificación. Percepción de que el diseño y seguimientos de las actividades gamificadas, requieren un esfuerzo extra fuera del horario laboral.	mejora académica municipal).	aprovechamiento de aulas STEAM. Utilizar herramientas de gamificación con interfaces amigables que no requieran tecnología avanzada para su ejecución inicial
Padres de Familia	Mejora en las calificaciones y desarrollo integral de las habilidades de sus hijos.	Un uso más productivo y educativo de los dispositivos móviles por	Preocupación por el bajo rendimiento académico y los niveles de reprobación del primer periodo. Desconocimiento del funcionamiento y los		Involucrar a las familias en el seguimiento de logros y "misiones" alcanzadas por los estudiantes.



Grupo de interesados / beneficiarios	Intereses	Expectativas	Problemas previstos	Predisposición (resistente, ambivalente, neutral, solidario, comprometido)	Estrategia
	Ver un progreso real en las habilidades académicas y motivación de sus hijos.	parte de los estudiantes. Reducción de la frustración de sus hijos al realizar tareas matemáticas.	beneficios de la gamificación como método de estudio.		

Fuente: Elaboración propia. **Nota.** El propósito de esta matriz de análisis de interesados es estructurar estratégicamente la viabilidad del proyecto de gamificación matemática, permitiendo identificar las necesidades, motivaciones y posibles resistencias de los actores involucrados en el proyecto. La matriz actúa como hoja de ruta operativa que alinea los objetivos institucionales de calidad educativa con las realidades psicosociales de los estudiantes del grado sexto.



Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano)

La estrategia fue viable a la convergencia de recursos humanos, tecnológicos, materiales didácticos y económicos, el uso de estos recursos estuvo alineado estrictamente con los objetivos del proyecto y se desarrollaron de manera equitativa por los miembros del equipo.

Talento Humano

Maestranter/investigadores: Diseñadores de la propuesta, desarrolladores de ideas y contenidos, planeación curricular y selección de material para trabajar.

Asesor/director de trabajo de grado: Orientación metodológica, revisión teórica y validación de instrumentos, así como el rigor académico.

Población Objeto/Participantes: 25 Estudiantes de grado 6°, docente de informática, matemáticas y maestrante como guía en la institución La Tebaida que apoyaron en la aplicación de los instrumentos y herramientas digitales.

Recursos Tecnológicos y Materiales

Tabla 6. Inventario de Recursos Tecnológicos y Materiales Utilizados en el Proyecto

Categoría	Recurso/Descripción	Función en la investigación
Tecnológicos	Computadores portátiles	Diseño de contenido, tabulación, redacción de documento y centralización de la información
	Conectividad a internet (Red de la Institución Educativa)	Acceso a plataformas, consultas bibliográficas y despliegue web
	Suscripción a genially	Diseño de los retos y recolección de datos por medio de ella.
	Entorno de desarrollo (Hosting x 1 año)	Programación y despliegue de la plataforma Moodle.
	Canva Education	Edición de imágenes, manejo de diplomas, etc..



Categoría	Recurso/Descripción	Función en la investigación
Materiales	Labs Flow (Google)	Diseño de escenarios, emblemas y diseño creativo con el personaje animado (Mathbot)
	Tarjetas de acceso	Impresión de las tarjetas de acceso de manera física para los estudiantes de manera individual
	Diplomas / certificado	Certificación de los estudiantes por haber completado la ruta con mathbot
	Papelería y material de oficina general	Impresión de consentimientos informados y minutas de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Recursos Económicos (Presupuesto Financiado)

Tabla 7. Presupuesto Consolidado y Fuentes de Financiación del Proyecto

Rubro/ Descripción	Valor Estimado (COP/USD)	Fuente de Financiación
Suscripción de Genially anual	\$ 912.000 COP - \$240 USD	Recursos propios
Suscripción al Hosting para alojar Moodle	\$ 382.800 COP – \$103 USD	Recursos propios
Materiales de impresión y papelería	\$ 350.000 COP – \$95 USD	Recursos propios
Total general	\$1'644.800 - \$444,54 USD	Autofinanciado

Fuente: Elaboración propia

- **Cronograma:**

Tabla 8. Cronograma Semanal de ejecución

[illegible]

[illegible]



Fases y Actividades metodológicas (Matriz de Objetivos)	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16
3.3. Análisis cualitativo de percepciones y patrones recurrentes																
3.5. Interpretación de resultados finales y redacción de conclusiones																

Fuente: Elaboración propia



RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Fase de diseño y arquitectura en el lms

El desarrollo de la estrategia gamificados para fortalecer la resolución de problemas por parte de los estudiantes de grado 6° en la Institución Educativa la Tebaida en el municipio de la Tebaida, Quindío dio como resultado una plataforma en línea basada en Moodle el cual es un software gratuito que puede ser utilizado en un hosting compartido y alojado en Hostinger que ofrece los servicios de dominio y hosting, en la cual se buscó darle una temática de robótica, matemáticas para que los estudiantes se sintieran cómodos cuando se encontraran inmersos en la experiencia explorando las secciones con diferentes entornos en conjunto con el personaje principal que los acompañaría a durante toda la experiencia en la plataforma Mathbot implementaría diversas fases, donde los estudiantes tendrían múltiples herramientas para fortalecer sus diversas habilidades para enfrentar los retos que encontrarían a medida que avanzan en el proceso de enseñanza.

Los estudiantes ingresan por el enlace Mathbot.tech, en la cual observarían la página de inicio allí, podrán iniciar sesión con su usuario y contraseña proporcionado por el docente orientador de la institución La Tebaida. Los registros de los 25 estudiantes fueron realizados por el docente encargado de desplegar y hacer funcionar la plataforma en Moodle. los datos sensibles (nombres completos) de los estudiantes fueron tomados de los consentimientos informados adquirido y firmados por los padres de familia en el año 2025, los cuales autorizaban a sus protegidos hacer parte del proyecto y utilizar su información para el desarrollo del proyecto, dicho listado con los usuarios y contraseñas de los estudiantes fue compartido por el docente administrador al docente orientador por medio de tarjetas de invitación con un diseño estilizado con la plataforma el cual les hizo entrega de manera física a los estudiantes de manera personalizada, el diseño de la tarjeta y múltiples imágenes se creó utilizando herramientas como canva y Lab Flow de Google que es una herramienta de inteligencia artificial para la generación de imágenes.



Ilustración 2. Login de la plataforma Mathbot

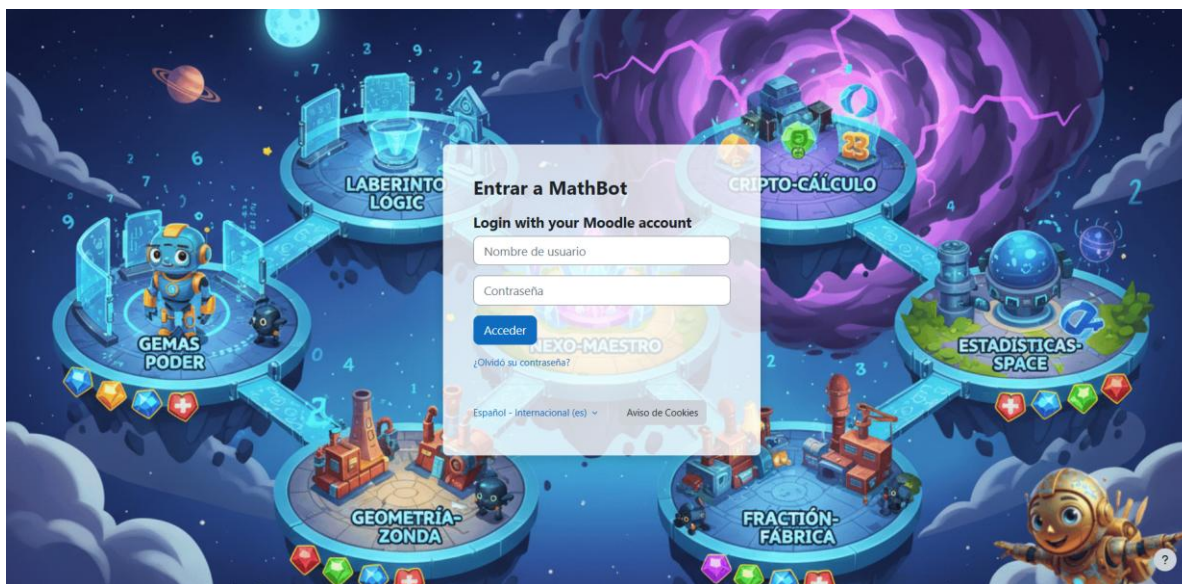


Ilustración 3. Invitación de un estudiante con credenciales de acceso a la plataforma Mathbot





Al ingresar a la plataforma dichos estudiantes serían recibidos por una pantalla de inicio donde podrían ver el curso de gamificación y una calida bienvenida a la plataforma, al ingresar al curso encontrarían las secciones que contienen diversas actividades que ayudaran a los estudiantes a desarrollar habilidades para enfrentar los retos, así como dos paneles: uno del lado izquierdo de la pantalla que permite el acceso rápido y navegación a las diversas actividades presentadas. Por otro lado, el panel del lado derecho tendría el ranking de clasificación en conjunto con el nivel en el que se encuentra el estudiante actualmente y sus puntos de experiencia adquiridos hasta el momento de igual manera los puntos faltantes para el siguiente nivel.

Ilustración 4. Página de inicio para seleccionar el curso de Gamificación.

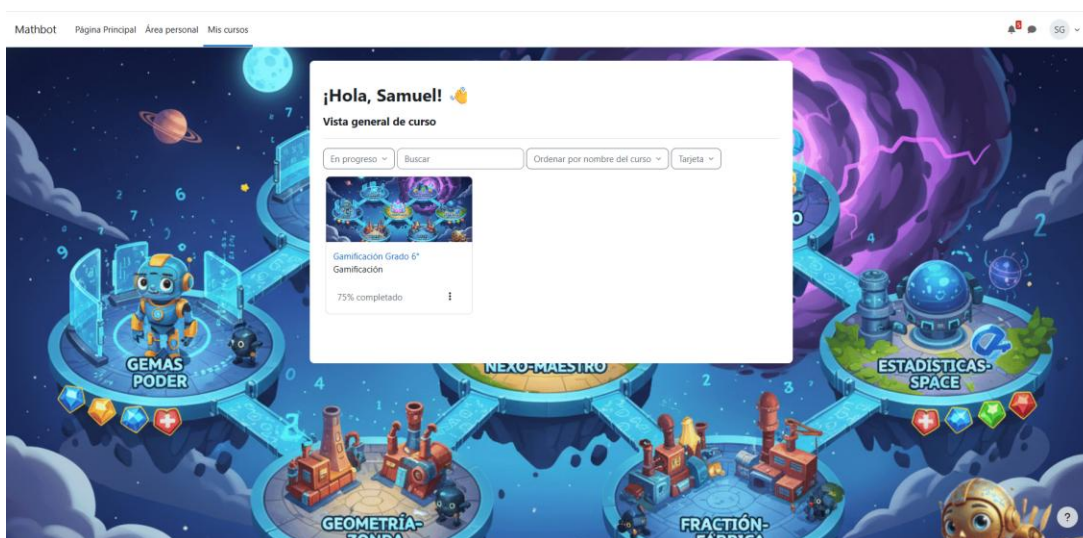
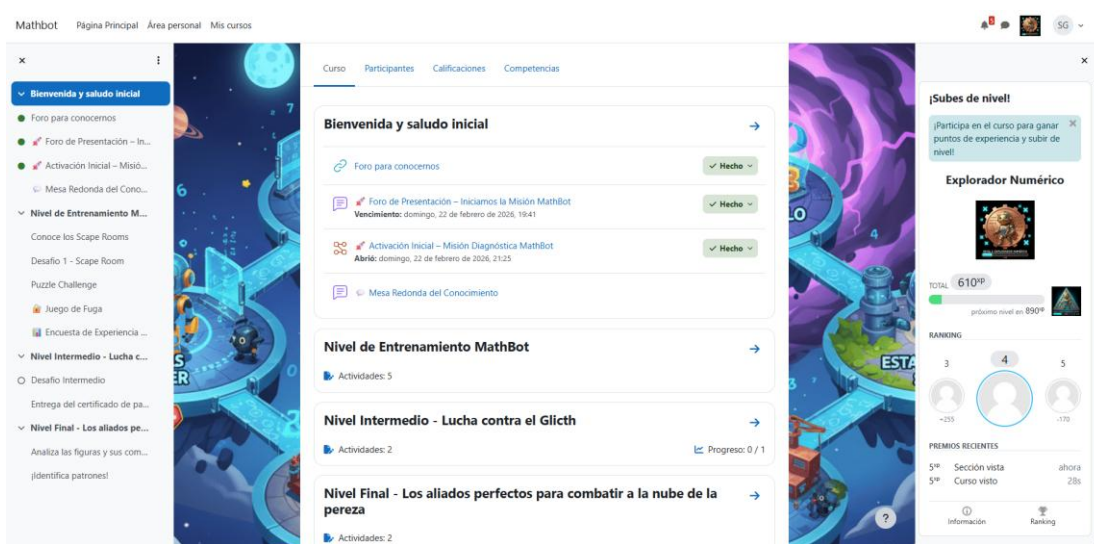


Ilustración 5. Contenido del curso Gamificación en la plataforma Mathbot





La estrategia cuenta con 4 niveles con diversas actividades que pueden desarrollar los estudiantes bajo las indicaciones que el docente orientador les suministre, entre diversas actividades que se desarrollaron, tenemos test diagnósticos, juegos que desarrollan la lógica y la resolución de problemas, foros de presentación, actividades para desbloquear habilidades de resolución de problemas y para el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático siendo parte importante en el proceso de aprendizaje de los estudiantes con el fin de que puedan enfrentar los retos de manera más adecuada y con mayor facilidad.

La plataforma de Mathbot se desarrolla bajo 4 estaciones o secciones que contienen diversas actividades que los estudiantes desarrollarían en un lapso de 4 meses. Dichas herramientas permitían que el estudiante se afanzara con la plataforma, explorar y que aprendieran donde encontraban cada sección u opciones de desarrollo para cada actividad.

Fase de desarrollo y construcción digital

Sección de Bienvenida y saludo inicial

En esta sección se alojarán 4 actividades que los estudiantes desarrollaron y que ponía en contexto a los estudiantes sobre las diferentes actividades que realizarían en la plataforma como lo son:

- **Foro para conocernos:** Contiene un video desarrollado con herramientas de inteligencia artificial, en la cual se puede observar la retórica y la historia que los estudiantes van a vivir alrededor de la experiencia con la plataforma Mathbot y quien serian sus “enemigos” durante toda la ejecución del proyecto.

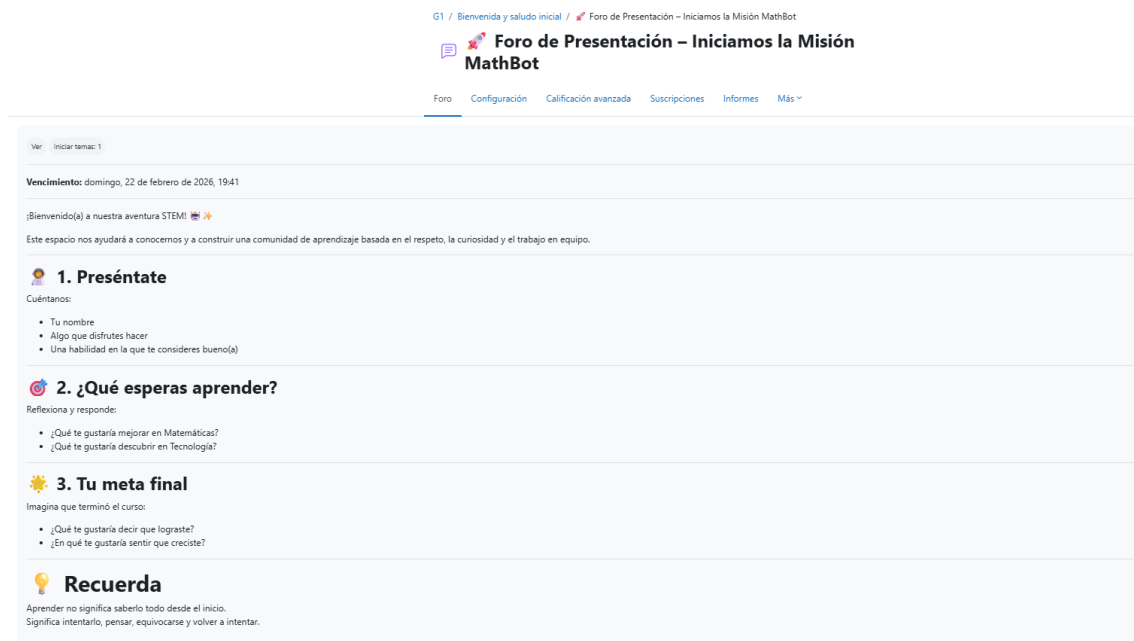
Ilustración 6. Foro para conocernos



- Foro de presentación – Iniciamos la Misión Mathbot: Esta actividad es una forma de activar a los estudiantes por medio de un foro participativo en el cual los estudiantes respondían 3 preguntas para que el ambiente de aprendizaje se vuelva más amigable para ellos, entre las preguntas que se realizaron encontramos: El nombre de estudiante que participara, algo que disfruten hacer, una habilidad en la que se considere bueno(a), que esperas aprender, ¿qué les gustaría mejorar en matemáticas?, ¿qué les gustaría descubrir en Tecnología? Y la meta final, ¿Qué te gustaría decir que lograste?, ¿En qué te gustaría sentir que creciste?, estas preguntas fueron orientadas para que el estudiante se sienta empoderado dentro de la plataforma y que siga la retórica de que el será el vencedor en esta contienda frente a las dificultades que encontrara en las matemáticas y los retos.



Ilustración 7. Foro de presentación



• **Activación Inicial – Misión diagnóstica MathBot:** En esta sección se encuentra de manera inicial un video en el cual se les narra un Storybook el cual nos permitirá conocer cómo están las habilidades actuales en: razonamiento lógico, pensamiento matemático, interpretación de información y pensamiento computacional, seguido al Storybook empieza la prueba diagnóstica (Ver Anexo A) por medio de la herramienta de cuestionarios de Moodle, donde se presentan las preguntas seleccionada del banco de ejercicios las cuales suman un total de 10 preguntas, las cuales entregaban retroalimentación antes de avanzar hacia la siguiente pregunta.



Ilustración 8. Misión diagnóstica MathBot



Activación Inicial – Misión Diagnóstica MathBot

Por hacer: Completa la actividad hasta el final **Por hacer:** Recibir una calificación

Abrió: domingo, 22 de febrero de 2026, 21:25

Antes de comenzar nuestra aventura en Matemáticas y Tecnología, deberás leer una historia interactiva que te llevará a explorar diferentes desafíos dentro del mundo MathBot.

Este *storybook* no es un examen, sino una experiencia que nos permitirá conocer cómo están tus habilidades actuales en:

-  Razonamiento lógico
-  Pensamiento matemático
-  Interpretación de información
-  Pensamiento computacional

Después de leer la historia, desarrollarás una prueba diagnóstica basada en los retos que encuentres en la aventura.

 El objetivo no es obtener una calificación perfecta, sino identificar tus fortalezas y las habilidades que fortaleceremos durante el curso.

Recuerda: cada misión es una oportunidad para crecer.  

¿Qué vamos a aprender?



EL LABERINTO DE LA LÓGICA

LLEGAMOS A UN ABISMO QUE SÓLO SE PODÍA CRUZAR ARGUMENTANDO LA SIMETRÍA DE UN PUNTO INVISIBLE. MATRO Y ELENA DEBATEAN SUS POSTURAS. "SI ROTAMOS ESTA FIGURA NOVENTA GRADOS, ENCAJARÁ PERFECTAMENTE EN EL ANCLAJE", ARGUMENTÓ ELENA USANDO TÉRMINOS ESPACIALES. MATRO ASINTIÓ, AJUSTANDO PRUEBAS BASADAS EN LAS MEDIDAS DE LOS ÁNGULOS. AL JUSTIFICAR SU RAZONAMIENTO CON LÓGICA SÓLIDA, EL PUNTO SE MATERIALIZÓ BAJO SUS PIES, PERMITIÉNDOLES CRUZAR EL VICIO.

• Mesa redonda del conocimiento: Este espacio fue creado como retroalimentación sobre la prueba diagnóstica desarrollada enfocándonos en 3 preguntas muy importantes: ¿Cuál fue la pregunta o reto que más difícil te pareció?, ¿Cuál fue el que se te hizo más fácil?, ¿Cómo lograste resolverlo? Dichas preguntas nos permiten conocer la percepción de los estudiantes frente a la prueba diagnóstica e identificar debilidades y fortalezas de los estudiantes que participan en el proyecto.



Ilustración 9. Mesa redonda del conocimiento

Mesa Redonda del Conocimiento

En este espacio vamos a compartir nuestras experiencias después de resolver los desafíos.

Cuéntanos:

- ¿Cuál fue la pregunta o reto que más difícil te pareció?
- ¿Cuál fue el que se te hizo más fácil?
- ¿Cómo lograste resolverlo?

La idea es que entre todos podamos **aprender nuevas formas de pensar y ayudarnos como equipo** para mejorar en los próximos desafíos.

Recuerda: explicar cómo pensaste es tan importante como encontrar la respuesta.

Buscar en los foros

Debate	Comenzado por	Último mensaje ↓	Rélicas	Suscribir
☆ Quiz	ciro qarrido 11 abr 2026	ciro qarrido 11 abr 2026	0	☐
☆ Felipe Sánchez	Adrian David Vie... 5 mar 2026	Adrian David Vie... 5 mar 2026	0	☐
☆ Nicolas vaquiro	Nicolas Vaquiro ... 5 mar 2026	Nicolas Vaquiro ... 5 mar 2026	0	☐
☆ Desafío	Mathias Forero Z... 5 mar 2026	Mathias Forero Z... 5 mar 2026	0	☐

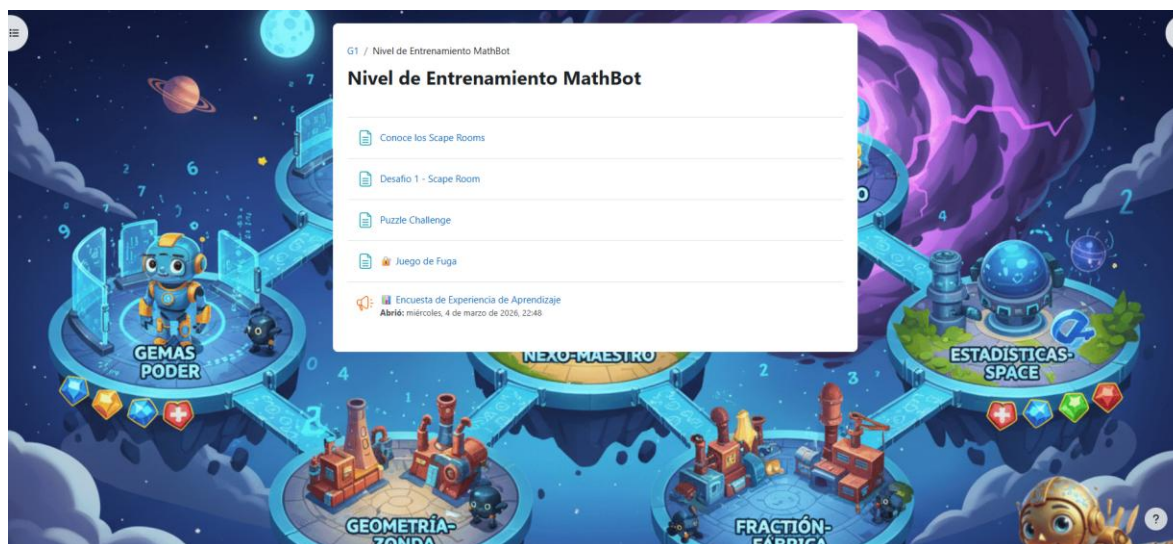
Al finalizar esta primera sección, encontramos un panorama inicial con el que trabajaremos los diversos retos y actividades para que los estudiantes logren los objetivos propuestos para ellos y conocerlos por fuera del entorno de “solo una clase o actividades en clase”.

Sección Nivel de entrenamiento Mathbot.

Esta sección permite a los estudiantes conocer un poco sobre los diferentes retos que se encontrarían en las siguientes secciones, de igual manera se presentan algunas actividades para que los estudiantes se familiaricen con los juegos y al final encontraremos una encuesta de experiencia de aprendizaje para conocer la percepción y opinión de los estudiantes frente a los juegos que encontraron.



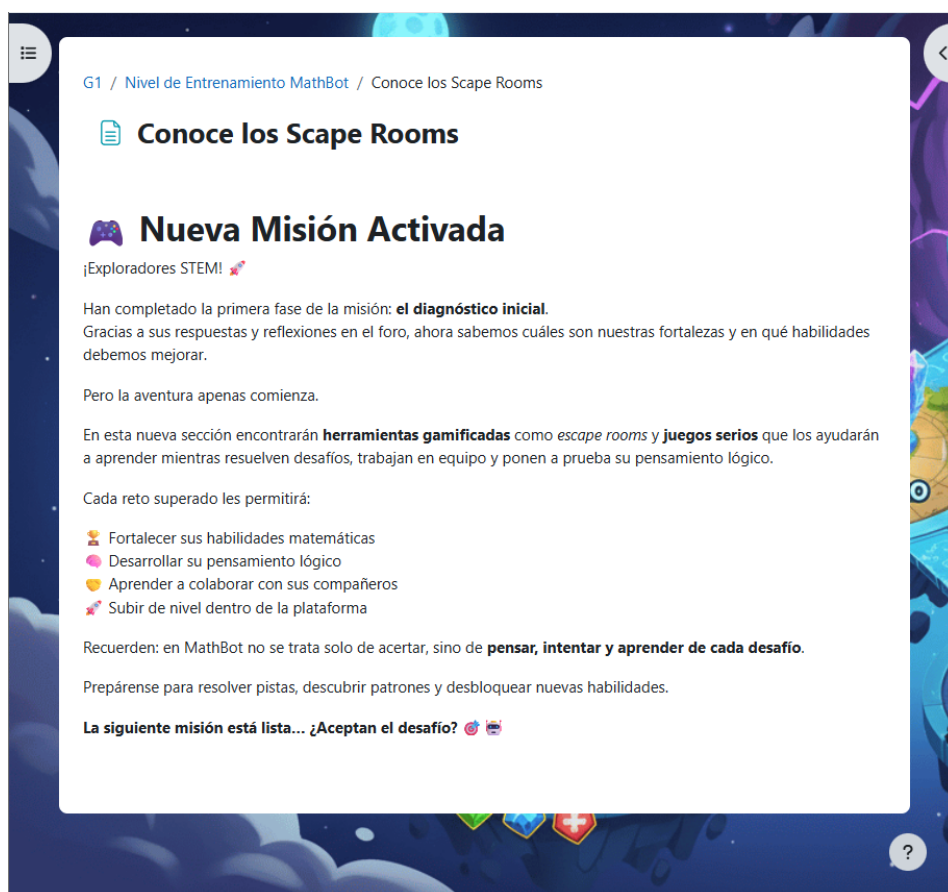
Ilustración 10. Nivel de entrenamiento Mathbot



• **Conoce los Scape Rooms:** Esta actividad es un mensaje motivador para los estudiantes, recordándoles que ya hicieron una fase de diagnóstico inicial y que lo que continua en la retórica de la aplicación son diferentes herramientas gamificadas como escape rooms y juegos serios que los ayudaran a aprender mientras resuelven desafíos, trabajan en equipo y ponen a prueba su pensamiento lógico, donde cada reto les va permitir: fortalecer sus habilidades matemáticas, desarrollar su pensamiento lógico, aprender a colaborar con sus compañeros y subir de nivel dentro de la plataforma.



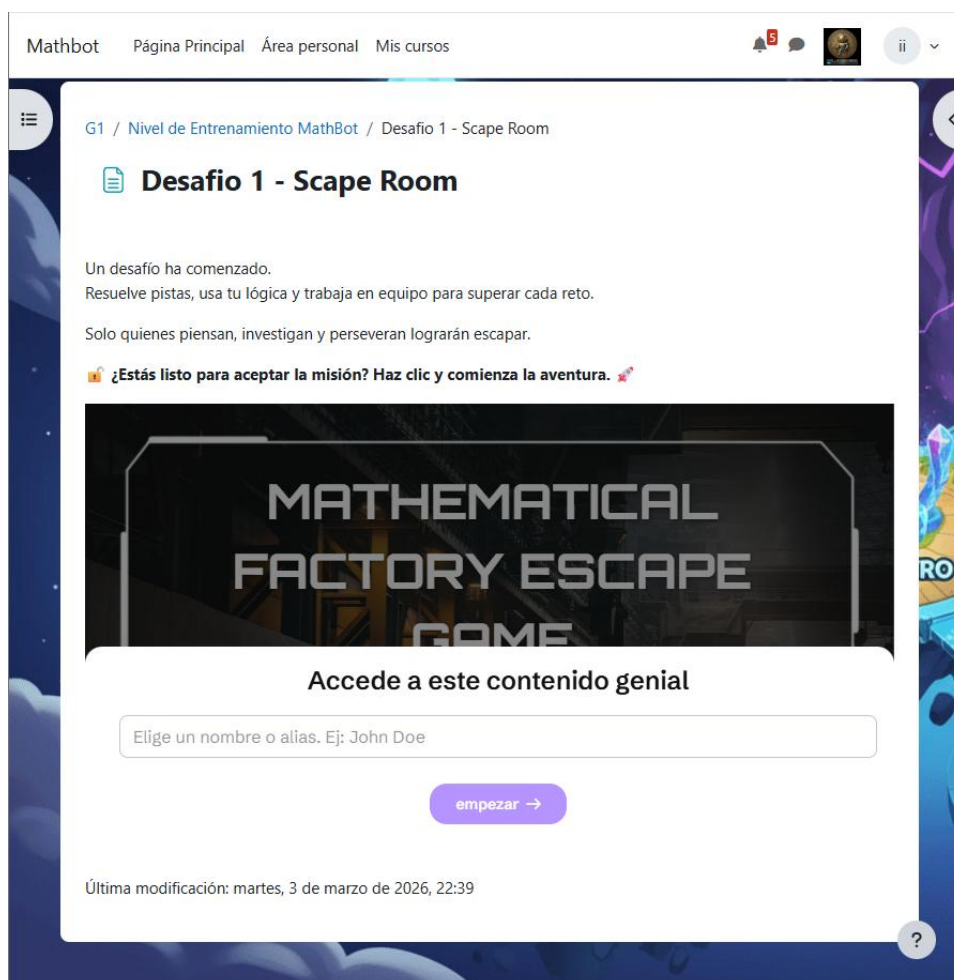
Ilustración 11. Conoce los Scape Rooms



• Desafío 1 – Scape Room: este espacio permite que los estudiante puedan acceder a una herramienta gamificada en genially donde empiezan a conocer los Scape Rooms, los cuales tienen como fin solucionar una serie de problemas con límite de tiempo y encontrando pistas, alrededor de escenarios propuestos, en conjunto del uso de la música para ambientar el juego, la herramienta permite hacer registro de los estudiantes con su nombre, lo cual nos permite saber las siguientes estadísticas: Tiempo dentro del juego, aciertos, desaciertos y las dificultades que presentaron dentro del juego.



Ilustración 12. Desafío 1 - Scape Room



- **Puzzle Challenge:** Esta actividad desarrollada en la herramienta genially e incrustada en la plataforma Mathbot, permite que los estudiantes puedan adquirir desarrollo cognitivo en contexto de la resolución de problemas en la cual los niños experimentan, fallan y triunfan, fortaleciendo el desarrollo del pensamiento lógico y la descomposición por medio del método de Ensayo y Error (Flexibilidad Cognitiva) jugando un poco con la geometría intuitiva,



Ilustración 13. Puzzle Challenge

G1 / Nivel de Entrenamiento MathBot / Puzzle Challenge

Puzzle Challenge

Observa con atención y organiza las piezas hasta completar la imagen.

Cada pieza cuenta, y solo quienes usan su lógica y paciencia lograrán armar el desafío.

 ¿Puedes encontrar el orden correcto? ¡Inténtalo y completa el puzzle!



- Juegos de Fuga: En esta actividad los estudiantes cuentan con ambiente de juegos retros donde tendrán pistas, manejo de geometría, fracciones y diferentes entornos pero sin el tono abrumador o cuadriculado de un salón de clases, a medida que van obteniendo preguntas buenas van destruyendo los enemigos y obteniendo un avance, en caso de fallar, perderían un corazón de vida, lo cual los pone en una encrucijada pero sin desmeritar el poder avanzar respondiendo de manera correcta.



Ilustración 14. Juego de Fuga



• Encuesta de experiencia de aprendizaje: Esta última sección los estudiantes encontraran 3 preguntas que nos indicara cual es la preferencia sobre los tipos de juegos que prefieren. Las preguntas realizadas fueron las siguientes: ¿Qué actividad te gustó más?, ¿Qué tan divertidas te parecieron las actividades?, ¿En cuál actividad sentiste que aprendiste más?, ¿Te gustaría seguir aprendiendo con juegos?, ¿Qué mejorarías de las actividades? Dichas preguntas nos permiten tener información valiosa sobre las actividades gamificadas que los estudiantes prefieren y adaptarlos a su forma de aprendizaje.



Ilustración 15. Encuesta de experiencia de aprendizaje

G1 / Nivel de Entrenamiento MathBot / Encuesta de Experiencia de Aprendizaje

Encuesta de Experiencia de Aprendizaje

Abrió: miércoles, 4 de marzo de 2026, 22:48

Después de completar los juegos y desafíos, queremos conocer tu opinión.

Tu respuesta nos ayudará a mejorar las actividades y entender **cómo los juegos pueden ayudarnos a aprender mejor.**

Responde con sinceridad:

- ¿Qué juego te gustó más?
- ¿En cuál aprendiste más?
- ¿Qué actividad te gustaría repetir?

Tu opinión es muy importante para seguir mejorando nuestras misiones en MathBot.

[Responda a las preguntas](#)

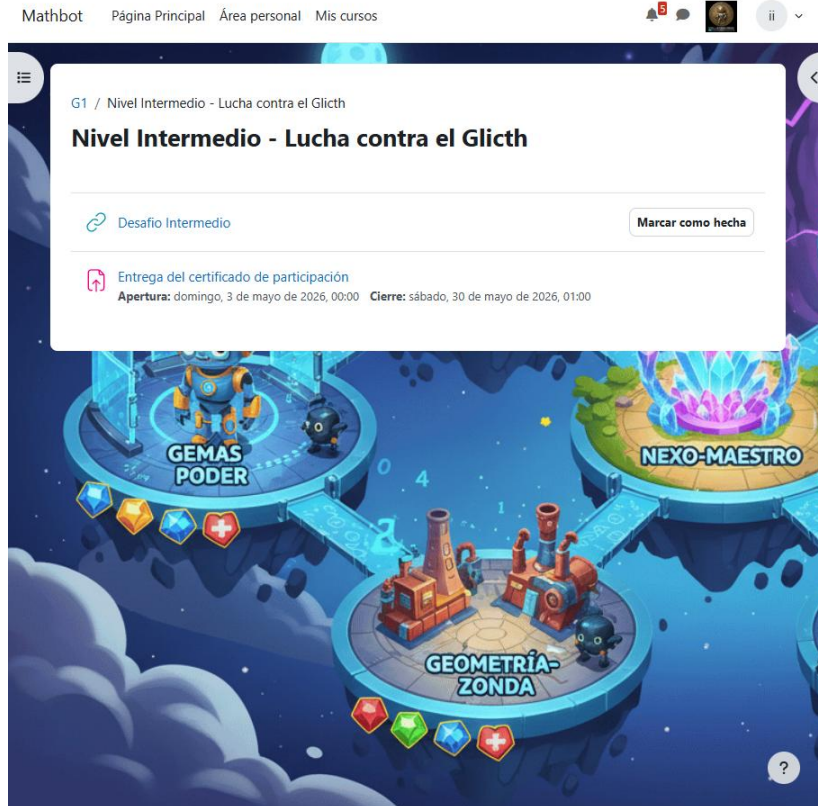
GEOMETRÍA-ZONDA

Sección Nivel Intermedio – Lucha contra el Glich

Frente a esta sección se presenta el desafío más importante para los chicos ya que en esta sección pondrían a prueba lo entrenado por medio de las diversas actividades propuestas anteriormente, esta sección cuenta con solo 2 actividades: Desafío intermedio y la entrega del certificado de participación, la cual lo entrega la plataforma de genially al finalizar el desafío intermedio. En esta sección los estudiantes se enfrentarían a un personaje llamado el Glich el cual es uno de los enemigos a vencer en conjunto con la nube de la pereza, por medio de algunas preguntas que fueron seleccionadas del banco de ejercicios, los cuales evaluarán los estudiantes en las competencias de probabilidad, promedio, patrones y secuencias, números decimales, multiplicación/proporcionalidad.



Ilustración 16. Nivel Intermedio - Lucha contra el Glicth



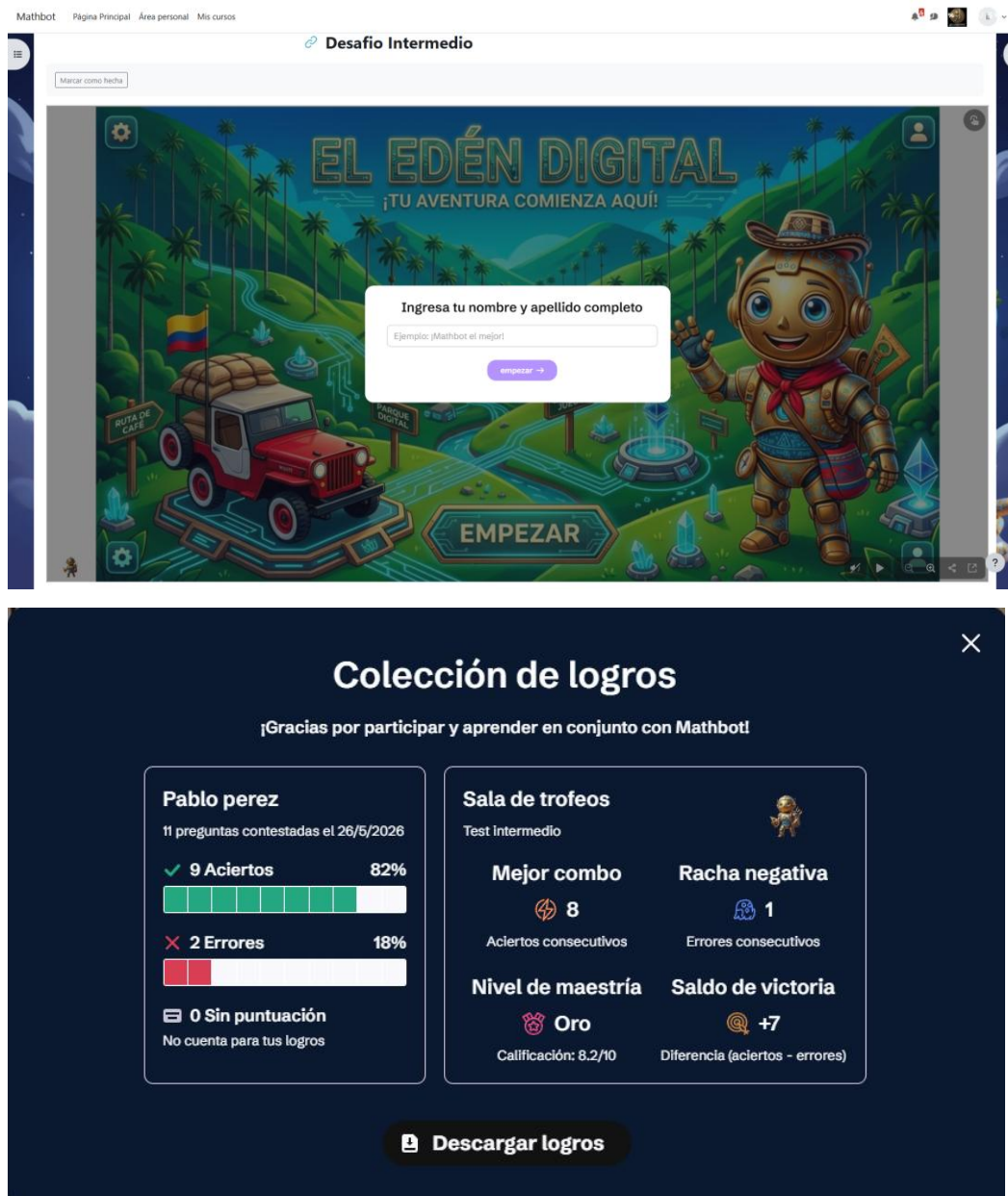
• **Desafío intermedio:** Esta actividad tiene como nombre “EL EDÉN DIGITAL” la cual está ambientada en lugares emblemáticos del Quindío, pero sin dejar de lado a Mathbot y su estilo tecnológico, por ello el desafío cuenta con ambientes futuristas dentro del mismo paisaje del Quindío.

El desafío cuenta con un registro de nombre del estudiante, el cual será utilizado al final para mostrar un certificado con estadísticas al estudiante, de esta manera reforzamos la gamificación durante toda la experiencia, el escenario cuenta con 3 secciones donde se encontraran con 10 preguntas en diversos ambientes, empezando por la terminal de carga – logística de café, donde encontraran 3 preguntas inicialmente, al completar las preguntas se les libera la siguiente sección y obtienen una tarjeta coleccionable que podrán tomar como motivación, el segundo escenario es el parque del saman mágico el cual cuenta con 4 preguntas más donde los estudiantes exploran la plaza principal y permiten que se libere esa zona del glicth para poder avanzar a la última zona llamada plaza de la ciudad del futuro trae como escenario principal la entrada del colegio La Tebaida siendo una zona conocida por los estudiantes pero dentro del universo o temática de Mathbot, en ella los estudiantes podrán solucionar los últimos 3



desafíos, que al ser completados, mathbot les pedirá que le dejen un mensaje para poder avanzar, liberando el certificado de manera gamificada mostrando las estadísticas del estudiante, identificando su nombre, aciertos, desaciertos y una sala de trofeos con el mejor combo y diversas estadísticas que motivan al estudiante a continuar.

Ilustración 17. El edén digital y certificado gamificado generado.





Sección Nivel final – Los aliados perfectos para combatir a la nube de la pereza.

Esta sección tiene como finalidad afianzar conocimiento con 2 actividades gamificadas para reforzar los aprendido y retroalimentar el estado en que terminaron el desafío intermedio, obteniendo el certificado final para cada estudiante, reconociendo la participación de los estudiantes en este proceso.

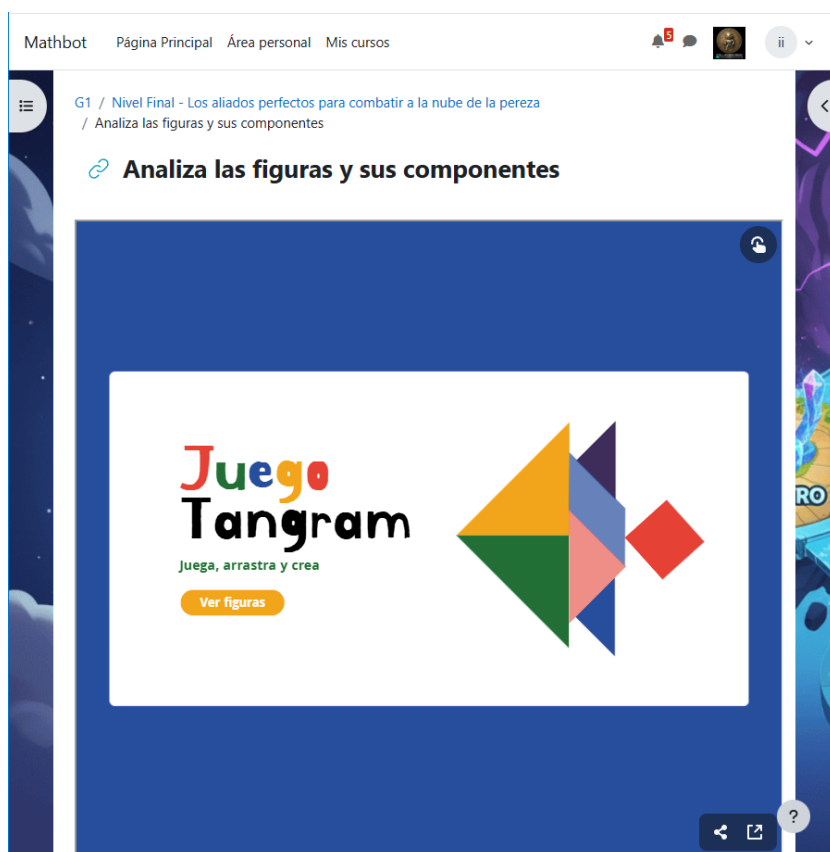
Ilustración 18. Nivel final



- **Analiza las figuras y sus componentes:** Esta actividad es una actividad de recreación enfocado en el Tangram para que los estudiantes puedan sentirse más tranquilos y relajados luego de desarrollar el desafío intermedio con el fin de reforzar el conocimiento obtenido, recalcando las habilidades como pensamiento espacial, geométrico, comprensión intuitiva de áreas y perímetros, al igual que el pensamiento lógico, resolución de problemas, así como el manejo de fracciones y proporciones.



Ilustración 19. Juego Tangram



- **Identifica patrones:** esta actividad permite que el estudiante pueda recordar patrones y secuencias mostradas en una cuadrícula 4x4 con diferentes colores, lo cual ayuda a construir los cimientos del pensamiento algebraico, el desarrollo computacional y lógico, así como el sentido numérico y conexiones profundas.



Ilustración 20. ¡Identifica patrones!



Esta sección permite que los estudiantes obtengan la seguridad que cumplieron satisfactoriamente todos los retos propuestos y que ellos son los aliados perfectos para combatir la nube de la pereza y fortaleces sus habilidades del siglo XXI, permitiendo replicar sus conocimientos con sus compañeros de otros grados, contando y divulgando la experiencia que obtuvieron al completar toda la ruta en la plataforma de Mathbot.

Sección de niveles

Esta sección permite observar los diferentes niveles que los estudiantes alcanzaran a medida que desarrollen ejercicio y retos de la plataforma mathbot, siendo un total de 10 niveles con diseños diferentes, nombres alusivos a las matemáticas y descripciones motivacionales, los cuales serán alcanzados cuando adquieran los puntos de experiencia (XP) solicitados por cada nivel. (Ver Anexo B)



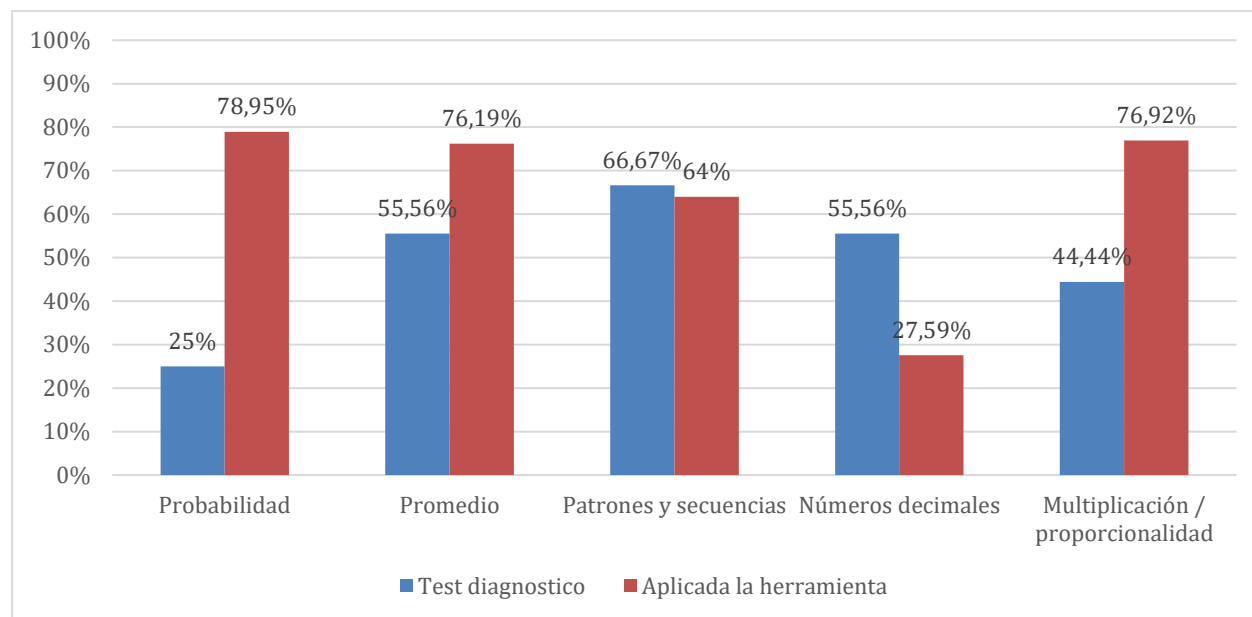
Tabla 9. Clasificación de niveles y título de nivel adquirido

Nivel	Título adquirido	Descripción	Puntos de experiencia
1	Aprendiz Curioso	Has dado tu primer paso. La curiosidad es tu superpoder. 🖐 Explora, pregunta y comienza tu aventura matemática.	0 XP – 499 XP
2	Explorador Numérico	Ya no solo observas, ahora investigas. 🖐 Cada número es una pista hacia un nuevo descubrimiento.	500 XP – 1499 XP
3	Constructor lógico	Empiezas a conectar ideas y resolver desafíos. 🖐 Tu mente comienza a pensar como un verdadero estratega.	1500 XP – 2999 XP
4	Desafiante Analítico	Los problemas ya no te intimidan. 🖐 Cada reto es una oportunidad para demostrar tu ingenio.	3000 XP – 4999 XP
5	Arquitecto de Soluciones	Diseñas respuestas con precisión y creatividad. 🖐 Transformas ideas en estrategias ganadoras.	5000 XP – 7499 XP
6	Maestro del Razonamiento	Tu pensamiento es más profundo y estructurado. 🖐 Comprendes patrones donde otros ven caos.	7500 XP – 10499 XP
7	Estratega Matemático	Analizas, comparas y eliges el mejor camino. 🖐 La lógica se convierte en tu aliada.	10500 XP – 13999 XP
8	Innovador STEM	Combinas matemáticas con creatividad y tecnología. 🖐 Tus soluciones comienzan a marcar diferencia.	14000 XP – 17999 XP
9	Líder del conocimiento	Inspiras a otros con tu progreso. 🖐 Tu constancia demuestra verdadero compromiso.	18000 XP – 22499 XP
10	Gran Arquitecto Matemático	Has conquistado el camino del aprendizaje. 🖐 No solo resuelves problemas... ahora creas nuevos desafíos.	22500 XP



Fase de Experimentación y Pilotaje

Ilustración 21. Comparación de resultados antes y después de aplicar la herramienta gamificada



Nota. Figura elaboración propia

La Figura 1 presenta la comparación de los resultados obtenidos por los estudiantes antes de implementar la estrategia gamificada y después de aplicar la herramienta. Para ello, se organizaron los porcentajes de acierto por competencias matemáticas evaluadas, con el propósito de identificar avances, permanencias y dificultades en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

En términos generales, los resultados muestran una tendencia favorable después de la implementación de la estrategia gamificada. El promedio global de desempeño pasó de 49,45% antes de aplicar la herramienta a 64,73% después de su aplicación, lo que representa un incremento de 15,28 puntos porcentuales. Este resultado permite evidenciar un avance en el desempeño general del grupo, especialmente en aquellas competencias relacionadas con el razonamiento lógico, la interpretación de situaciones matemáticas y la resolución de problemas.

La competencia que presentó mayor avance fue Probabilidad, la cual pasó de 25% en la fase inicial a 78,95% después de aplicar la herramienta, con una diferencia positiva de 53,95 puntos porcentuales. Este incremento resulta significativo, debido a que la probabilidad exige que



el estudiante analice situaciones de incertidumbre, identifique posibilidades, compare eventos y tome decisiones a partir de la información disponible. Desde una perspectiva pedagógica, este resultado sugiere que la estrategia gamificada favoreció la comprensión de situaciones problemáticas mediante retos más visuales, interactivos y contextualizados.

De igual manera, se observa un avance importante en la competencia de Multiplicación / proporcionalidad, que pasó de 44,44% a 76,92%, con una mejora de 32,48 puntos porcentuales. Este resultado es relevante porque la proporcionalidad involucra procesos de relación entre cantidades, reconocimiento de patrones, comparación y aplicación de procedimientos matemáticos. Estas habilidades se vinculan directamente con el pensamiento computacional, en tanto favorecen la identificación de regularidades, la descomposición de problemas y la construcción de estrategias para llegar a una solución.

La competencia de Promedio también evidenció un comportamiento positivo, al pasar de 55,56% antes de la aplicación de la herramienta a 76,19% después de su implementación, lo que representa un incremento de 20,63 puntos porcentuales. Este avance indica una mejor apropiación de procesos relacionados con la organización, interpretación y análisis de datos. En el marco del enfoque STEM, este resultado adquiere importancia porque el estudiante no solo realiza una operación matemática, sino que interpreta información numérica para obtener conclusiones, tomar decisiones y comprender fenómenos de manera más estructurada.

En cuanto a Patrones y secuencias, se presentó una leve disminución, pasando de 66,67% a 64%, con una variación negativa de 2,67 puntos porcentuales. No obstante, esta diferencia no representa necesariamente un retroceso significativo, sino una relativa estabilidad en el desempeño. Esta competencia se mantiene en un nivel medio-alto, lo cual permite inferir que los estudiantes conservan habilidades asociadas al reconocimiento de regularidades y relaciones numéricas. Sin embargo, se requiere continuar fortaleciendo actividades que promuevan la generalización de patrones, la anticipación de resultados y la construcción de reglas matemáticas.

Por otra parte, la competencia de Números decimales presentó la mayor dificultad, al disminuir de 55,56% a 27,59%, con una diferencia negativa de 27,97 puntos porcentuales. Este resultado evidencia una dificultad específica que requiere atención pedagógica en las siguientes fases de la intervención. La disminución puede estar relacionada con debilidades en la comprensión del valor posicional, la comparación de cantidades decimales, la lectura de números



no enteros o la aplicación de procedimientos en contextos problemáticos. Desde el análisis docente-investigador, este hallazgo no debe asumirse únicamente como una falla del proceso, sino como una oportunidad de ajuste didáctico para rediseñar retos gamificados más progresivos, visuales y contextualizados sobre el uso de números decimales.

En conjunto, los resultados permiten afirmar que la estrategia gamificada generó avances relevantes en varias competencias matemáticas asociadas al pensamiento lógico-matemático. Las mejoras más notorias se concentraron en probabilidad, promedio y multiplicación/proporcionalidad, competencias que implican análisis, razonamiento, toma de decisiones, interpretación de información y aplicación de procedimientos. Estos avances son coherentes con el propósito de la investigación, orientado a fortalecer la resolución de problemas mediante experiencias de aprendizaje más activas, motivadoras e interactivas.

Ilustración 22. Proceso de aprendizaje con la plataforma Mathbot



Sin embargo, los resultados también muestran que la mejora no fue homogénea en todas las competencias evaluadas. La disminución en números decimales y la leve variación negativa en patrones y secuencias indican la necesidad de continuar ajustando la estrategia gamificada, incorporando actividades de refuerzo, retroalimentación inmediata y nuevos desafíos que



respondan a las dificultades identificadas. En este sentido, la evaluación posterior a la aplicación de la herramienta cumple una función formativa, ya que no solo permite evidenciar avances, sino también orientar la toma de decisiones pedagógicas para mejorar la intervención.

Desde una perspectiva investigativa, estos hallazgos sugieren que la gamificación puede contribuir al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático cuando se articula con retos significativos, retroalimentación permanente, elementos visuales y dinámicas que despierten la motivación del estudiante. No obstante, al tratarse de una medición intermedia, los resultados deben interpretarse como una tendencia de mejora y no como una conclusión definitiva. Por ello, se recomienda continuar con el seguimiento del proceso mediante nuevas actividades, instrumentos de evaluación y un test final que permita verificar la consolidación de los aprendizajes alcanzados.

En síntesis, la comparación entre los resultados antes y después de aplicar la estrategia permite evidenciar un avance general en el desempeño del grupo, reflejado en el aumento del promedio global y en la mejora de tres de las cinco competencias analizadas. Estos resultados respaldan la pertinencia de la herramienta gamificada como mediación pedagógica para fortalecer habilidades de razonamiento, resolución de problemas e interpretación matemática en estudiantes de grado sexto del Instituto Educativo La Tebaida en el departamento de la Tebaida, Quindío, al tiempo que señalan la necesidad de reforzar competencias específicas para garantizar un proceso de mejora continua.



CONCLUSIONES

La implementación de la estrategia de gamificación en el grado sexto de la Institución Educativa Instituto Tebaida demostró ser una solución pedagógica fundamental para revertir los niveles críticos de apatía y bajo rendimiento académico identificados en el diagnóstico inicial. Al transformar el aula en un entorno lúdico basado en misiones y desafíos, se logró mitigar la frustración y el cansancio emocional que los estudiantes asociaban tradicionalmente a las matemáticas. Esta transición permitió que el error fuera percibido como una oportunidad de aprendizaje y no como un fracaso, fomentando una participación que no solo mejoró el clima escolar, sino que también potenció el compromiso de los alumnos con su propio proceso de formación, superando las barreras actitudinales que impedían el desarrollo de competencias básicas.

Desde una perspectiva metodológica y técnica, el diseño del prototipo bajo el enfoque STEM y la investigación descriptiva con enfoque cualitativo validaron que la integración de herramientas tecnológicas con intención pedagógica es el camino para una alfabetización funcional en la era de la innovación. El proyecto facilitó el tránsito de una ejecución mecánica de procedimientos hacia procesos cognitivos superiores, como el razonamiento lógico, la modelación de fenómenos y la verificación de soluciones. La retroalimentación inmediata, propia de las dinámicas gamificadas, permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades metacognitivas y una mayor autonomía, reconociendo el valor práctico de las matemáticas como un lenguaje interdisciplinar capaz de resolver problemas del mundo real y preparándolos para los retos de la Cuarta Revolución Industrial.

Finalmente, se concluye que la propuesta "Matemáticas Gamificadas" trasciende el ámbito del aula para posicionarse como un modelo de resignificación curricular con un alto potencial de replicabilidad en la región del Quindío. El fortalecimiento de las habilidades de razonamiento y la adopción de metodologías activas han demostrado que es posible acercar la academia a la realidad de los estudiantes, dotándolos de herramientas de pensamiento computacional y crítico. Este proyecto no solo resuelve una problemática local de desempeño académico, sino que sienta las bases para una educación más inclusiva y motivadora, donde el conocimiento matemático se convierte en la llave para desbloquear el potencial creativo y científico de las nuevas generaciones frente a un entorno global altamente tecnológico.



Este proyecto cierra un ciclo de intervención que comenzó con la preocupación por los bajos resultados en pruebas y termina con una propuesta sólida uniendo la lúdica, la tecnología y el rigor académico.

Visión prospectiva del proyecto

La prospectiva de este proyecto no se limita a la mejora de los indicadores académicos inmediatos, sino que aspira a una transformación profunda de la cultura escolar. Se visualiza un escenario donde el pensamiento matemático deje de ser una barrera para convertirse en un lenguaje de innovación.

Lecciones Aprendidas

- **El componente emocional como base del aprendizaje:** Se comprendió que antes de fortalecer una competencia cognitiva, es imperativo sanar la relación emocional del estudiante con la materia. La reducción de la ansiedad frente al error es el primer paso para habilitar el razonamiento lógico.
- **La tecnología como medio, no como fin:** Se aprendió que el éxito no radica en la sofisticación de la herramienta digital, sino en el diseño instruccional que la sustenta. Una actividad "desconectada" bien gamificada puede ser más efectiva que un software complejo sin intención pedagógica clara.
- **La autonomía requiere estructura:** La libertad que otorga la gamificación debe estar equilibrada con una estructura de misiones y retroalimentación constante. El estudiante aprende a ser autónomo cuando las reglas del "juego" educativo son claras y justas.

Fortalezas

- **Enfoque Interdisciplinar STEM:** La capacidad de conectar las matemáticas con la ciencia y la tecnología otorga una relevancia práctica inmediata que motiva el aprendizaje significativo.
- **Metodología Cualitativa Sólida:** El uso de la investigación descriptiva permitió entender las causas subyacentes del bajo rendimiento, yendo más allá de las cifras para atender la realidad humana del aula.



- **Escalabilidad y Flexibilidad:** El modelo de "gamificación" diseñado es adaptable a diferentes contenidos curriculares y niveles de escolaridad, lo que facilita su integración en el Proyecto Educativo Institucional (PEI).
- **Bajo Costo de Implementación:** Al centrarse en estrategias de gamificación y pensamiento lógico, el proyecto no depende exclusivamente de presupuestos tecnológicos elevados, haciéndolo viable para instituciones públicas.

Oportunidades de Mejora

- **Integración con la Evaluación Formal:** Es necesario refinar la transición entre los logros obtenidos en el entorno gamificado y los sistemas de calificación tradicionales de la institución para que la motivación sea constante.
- **Involucramiento de la Comunidad Educativa:** Se identifica la oportunidad de capacitar a los padres de familia en estas dinámicas para que el refuerzo en casa mantenga la misma línea de motivación y no retorne a métodos mecánicos tradicionales.
- **Seguimiento Longitudinal:** Establecer mecanismos para medir el impacto de estas competencias en los grados superiores (7° a 11°) para asegurar que la base lógica se mantenga sólida a lo largo de la vida escolar.

Recomendaciones

- **Institucionalización de la gamificación:** Se recomienda que la institución adopte la gamificación como una política de aula transversal, permitiendo que otras áreas del conocimiento se articulen con el proyecto de matemáticas.
- **Formación Docente Continua:** Es vital crear espacios de comunidades de aprendizaje donde los docentes compartan sus propias "misiones" y mecánicas de juego, evitando que la innovación dependa de esfuerzos individuales aislados.
- **Fomento de la Cultura STEM:** Incentivar la creación de espacios físicos o virtuales donde los estudiantes puedan aplicar el razonamiento matemático en la construcción de prototipos físicos, reforzando el componente STEM.
- **Sistematización de Experiencias:** Continuar documentando y publicando los resultados del proyecto en foros académicos para fortalecer la visibilidad de la institución como referente de innovación educativa en el Quindío.



Ideas de Nuevos Proyectos

- **MathBot en Realidad Aumentada:** Evolucionar la herramienta pedagógica hacia entornos de realidad aumentada donde los estudiantes puedan interactuar con conceptos geométricos y algebraicos en el espacio físico de la escuela.
- **Matemáticas para la Sostenibilidad:** Un nuevo currículo gamificado donde cada misión matemática esté vinculada a la resolución de un problema ambiental real de la región (gestión del agua, cultivos de café, residuos sólidos), uniendo el enfoque STEM con la educación ambiental.

Consideraciones Éticas

Para la realización del presente proyecto de investigación, Matemáticas Gamificadas: “Desbloqueando el pensamiento matemático para potenciar habilidades interdisciplinarias”. Se adoptó un marco ético ajustado en la protección de los participantes y la integridad de los datos, basados en los principios éticos de la investigación educativa y las directrices de la Universidad Santo Tomás.

Aprobación Institucional y Consentimiento Informado Aval Institucional:

Se obtuvo la autorización formal de los directivos de la Institución Educativa La Tebaida, así mismo se presentó el propósito, los objetivos y la metodología del estudio, asegurando la alineación con el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Consentimiento Informado de Acudientes:

Dado que la población principal del estudio fueron 25 estudiantes del grado sexto (601), quienes ostentan la condición de menores de edad, se procedió a gestionar el consentimiento informado por escrito ante sus padres o acudientes legales. El documento explicaba la naturaleza voluntaria de la participación, garantizando la confidencialidad en el tratamiento de los datos personales y el uso ético del registro fotográfico.



Referencias

Alcaldía Municipal de La Tebaida. (2023). *Plan de Desarrollo Municipal “Para volver a creer en La Tebaida” 2024–2027*. Escuela Superior de Administración Pública.

<https://repositoriocdim.esap.edu.co/items/cf922ba3-3695-4b33-bec0-ed1241d3d424>

Aristizábal Zapata, J. H., Colorado Torres, H., & Gutiérrez Zuluaga, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12(1), 117–125. https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-89322016000100009&script=sci_abstract&tlng=es

Barrera Jiménez, Y. A., Mantilla, Í., & Montes Miranda, A. J. (2023). Recursos educativos digitales mediados por la gamificación para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primaria del Centro Educativo Gimnasio Pedagógico Marianito, Boyacá, Colombia. *Revista Dialogus*, (11), 69–87. <https://doi.org/10.37594/dialogus.v1i11.831>

Benavidez Agudelo, C. L. (2022). *El juego como estrategia didáctica para fortalecer el desarrollo de pensamiento numérico-variacional en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa San José, Circasia, Quindío* [Trabajo de grado, Universidad del Quindío]. Repositorio Universidad del Quindío. <https://bdigital.uniquindio.edu.co/entities/publication/ef9157fe-0a8d-4a7d-950e-06ffabf53667>

Cárdenas, J. A., & Gómez, P. (2023). Metacognición y estrategias de aprendizaje en matemáticas: Un estudio con docentes en formación. Universidad de los Andes. Repositorio Institucional.

Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. del C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826–842. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Delgado Delgado, E. E. (2024). La Educación Matemática Realista y su incidencia en la transformación del currículo en Colombia: Ley General de la Educación de Colombia o Ley 115 de 1994. *Academia y Virtualidad*, 17(1), 117–136. <https://doi.org/10.18359/ravi.6992>



- Fals Borda, O. (1970). *Ciencia propia y colonialismo intelectual*. Nuestro Tiempo.
- Flick, U. (2022). *Introducción a la investigación cualitativa* (6.^a ed.). Ediciones Morata.
- Gobernación del Quindío. (2024). *Plan de Desarrollo Departamental “Por y para la gente” 2024–2027*. <https://www.quindio.gov.co/ordenamiento-territorial/ordenamiento-territorial>
- González, R., Martínez, S., & López, T. (2023). Funciones ejecutivas y pensamiento lógico en escolares: Una revisión sistemática. *Revista de Psicopedagogía*, 15(3), 210–225.
- Guacaneme, E. A., Obando, G., Garzón, D., & Vila, A. (2021). La resolución de problemas en la formación de profesores de matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research* (2nd ed.). Interaction Book Company.
- Li, L., Hew, K. F., & Du, J. (2024). Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: A meta-analysis and systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 72, 765–796. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10337-7>
- Martínez, A., & Valbuena, S. (2022). Construcción del pensamiento lógico: Teorías y prácticas contemporáneas. Editorial Académica Colombiana.
- Marzuki, M., Syamsuddin, A., & Sukmawati, S. (2025). The impact of game-based learning on motivation and achievement in mathematics education: A systematic review (2020–2025). *PPSDP International Journal of Education*, 4(2), 1063–1080. <https://doi.org/10.59175/pijed.v4i2.848>
- Mayrhofer, J., Weinhandl, R., Baldinger, S., Bleckenwegner, V., & Riegler, V. (2025). Current state of gamification design in secondary mathematics education: A systematic literature



review. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*.

<https://doi.org/10.1080/0020739X.2025.2555333>

Mc Kevitt, C., Porcenaluk, S., & Connolly, C. (2025). Effective professional development and gamification enacting curriculum changes in critical mathematics education. *Education Sciences*, 15(7), Article 843. <https://doi.org/10.3390/educsci15070843>

Monja Farroñán, M., & Maldonado Quispe, N. (2025). Habilidades investigativas y aprendizaje en estudiantes de educación secundaria: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(39), 3106–3121.

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i39.1106>

Popova, Y., Abdualiyeva, M., Torebek, Y., Yelshibekov, N., & Omashova, G. (2022). Improving the effectiveness of senior graders' education based on the development of mathematical intuition and logic: Kazakhstan's experience. *Frontiers in Education*, 7, Article 986093. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.986093>

Poveda, R., & Soler, M. G. (2022). Didáctica de las matemáticas y su relación con el contexto escolar: Desafíos para la educación básica en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (85), 123–145. <https://doi.org/10.17227/rce.num85-12104>

Restrepo, B. (2024). La investigación-acción pedagógica y su impacto en la innovación curricular. Universidad Pontificia Bolivariana. Repositorio Institucional.

Rodríguez, D., & Silva, M. (2023). Gamificación: Más allá del juego en la educación básica. *Scielo - Cuadernos de Pedagogía*, 28(2), 150–168.

Sánchez, J. (2022). Motivación y neuroeducación: El papel de la gamificación en el aula de matemáticas. *Revista de Neurociencia Educativa*, 10(2), 88–102.

Sarmiento-Rojas, L. K., Marín-Arguello, L. K., & González-Reyes, J. (2023). Habilidades de pensamiento matemático para la resolución de problemas. *Eco Matemático*, 14(2), 99–109. <https://doi.org/10.22463/17948231.4408>

Soza Herrera, J. J. (2025). Estrategias de gamificación en la educación primaria: Impacto en el desarrollo de competencias matemáticas y de comunicación. *EDUCAR*, 61(1), 245–261. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.2255>



Soto, A. M., Bustamante, M. M., & Zapata, J. A. (2025). Producción de innovación en contextos educativos desde la perspectiva STEM+H. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 25, 345–359. <https://doi.org/10.1007/s42330-025-00382-w>

Torres-Coronas, T., & Vidal-Blasco, M. (2025). Designing gamified learning environments: A comprehensive guide for teachers. Academic Press.

Valle, A., Manrique, L., & Revilla, D. (2022). *La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Educación. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>

Van Goch, M. M. (2023). Interdisciplinary students' reflections on the development of epistemic fluency. *Frontiers in Education*, 8, Article 1145227. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1145227>

Wu, X., Yang, Y., Zhou, X., Xia, Y., & Liao, H. (2024). A meta-analysis of interdisciplinary teaching abilities among elementary and secondary school STEM teachers. *International Journal of STEM Education*, 11, Article 38. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00500-8>



Lista de Anexos

Anexo A. Preguntas de la prueba diagnóstica

Clasificación y selección de las preguntas para la prueba diagnóstica desde un banco de preguntas asociadas a las pruebas “Quiero ser, Quiero saber”, pueden encontrar el contenido en este [enlace](#)

Anexo B. Listado de niveles que pueden lograr los estudiantes en la plataforma Mathbot.

En este [enlace](#) se podrá apreciar de manera más adecuada y con mayor detalle los diferentes emblemas por nivel, en conjunto con su descripción con sus puntos de experiencia requeridos.

Anexo C. Resultados preliminares

En este [enlace](#) podrán observar los resultados obtenidos en las diferentes pruebas con la cual se pudo evidenciar las fortalezas, dificultades y mejoras a futuro de los estudiantes