



Estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación para contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana de Mariquita, Colombia, gestión 2023-2024

## TESIS DOCTORAL

para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Addy M. Guzmán L.

ASESOR

DRA. MARÍA ALICIA ALEMAN

México, 2024

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Guzmán, A. (2024). *Estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación para contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana De Mariquita, Colombia, gestión 2023-2024* [tesis de doctorado]. Universidad de Investigación e Innovación de México.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

## **Resumen**

Esta tesis doctoral se centró en el desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana, Colombia. El planteamiento del problema se enfocó en la baja motivación de los estudiantes hacia las matemáticas, lo que repercute negativamente en su rendimiento. A partir de esta situación, se formuló la hipótesis de que la aplicación de estrategias didácticas basadas en la gamificación y el uso de recursos educativos innovadores contribuiría significativamente al aumento de la motivación y, por ende, al mejoramiento de los resultados académicos. La investigación empleó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Los resultados más relevantes indicaron una mejora significativa en la motivación de los estudiantes y una correlación positiva entre esta motivación y el rendimiento académico. Se concluyó que la implementación de estrategias basadas en la gamificación no solo incrementó el interés de los estudiantes por las matemáticas, sino que también mejoró su comprensión y desempeño en esta área, recomendándose la integración de estas metodologías en el currículo educativo.

**Palabras clave:** motivación, gamificación, enseñanza de las matemáticas, estrategias didácticas.

## **ABSTRACT**

This doctoral thesis focused on the development of motivation for learning mathematics in sixth-grade students at I.E. Santa Ana, Colombia. The problem statement centered on the low motivation of students towards mathematics, which negatively affected their performance. Based on this situation, the hypothesis was formulated that the application of didactic strategies based on gamification and the use of innovative educational resources would significantly contribute to increasing motivation and, consequently, improving academic outcomes. The research employed a mixed approach, combining quantitative and qualitative methods. The most relevant results indicated a significant improvement in student motivation and a positive correlation between this motivation and academic performance. It was concluded that the implementation of gamification-based strategies not only increased students' interest in mathematics but also improved their understanding and performance in this subject, with the recommendation that these methodologies be integrated into the educational curriculum.

**Keywords:** motivation, gamification, mathematics teaching, didactic strategies.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, por su infinita sabiduría y por guiarme en cada etapa de este arduo pero gratificante camino. A la Institución Educativa Santa Ana del municipio de Mariquita, Tolima, mi lugar de trabajo y aprendizaje, agradezco por ser el espacio en el que pude desarrollar y aplicar esta investigación. A sus directivos, docentes y estudiantes, especialmente a los estudiantes de grado sexto, les agradezco por su colaboración, paciencia y entusiasmo, que hicieron posible la realización de este estudio. A mi familia, por su amor incondicional, paciencia y comprensión. A mis padres, quienes desde siempre me han inculcado el valor de la educación y el esfuerzo constante. Agradezco a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a la culminación de este trabajo. ¡Gracias!

## **Dedicatoria**

Con profundo agradecimiento y respeto, dedico esta tesis a los estudiantes de la IE Santa Ana, en el municipio de Mariquita, Tolima. Ellos, con su curiosidad, esfuerzo y perseverancia, han sido la verdadera inspiración para este trabajo. A mis compañeros docentes, quienes día a día luchan por brindar una educación de calidad, incluso en las circunstancias más desafiantes, les dedico esta obra. Su dedicación y compromiso son el reflejo de la pasión por enseñar y la firme convicción de que la educación transforma vidas. A mi familia, por su apoyo incondicional y por ser mi refugio y fortaleza en cada paso de este camino. A ustedes, les debo mi resiliencia y determinación para alcanzar mis metas. Mi deseo es que esta investigación no solo aporte a la educación matemática, sino que también inspire un futuro de oportunidades y desarrollo para nuestras generaciones venideras.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	15
Capítulo 1. Proyección de la investigación	17
1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación, México	17
1.2. Planteamiento del problema	18
1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación):	19
1.4. Justificación	21
1.5. Objetivos.	22
1.5.1. Objetivo General	22
1.5.2. Objetivos específicos	23
1.6. Hipótesis	23
1.7. Alcances y delimitaciones	24
CAPÍTULO 2. Fundamentos teóricos	26
2.1. Estado del arte	26
2.2. Marco teórico	35
2.2.1. Gamificación en la Educación Matemática	35
2.2.2. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el Aprendizaje Matemático	37
2.2.3. Motivación en el aprendizaje de las matemáticas	39

	8
2.2.4. Metodología de la investigación en educación matemática	40
2.3. Marco Conceptual	42
2.3.1 Motivación	42
2.3.2. Grado de motivación del estudiante	43
2.3.3. Autoconcepto	45
2.3.4. Aprendizaje	46
2.3.5. Rendimiento Académico	47
2.3.6. Gamificación	48
2.3.7. Método MAIN	49
2.4. Marco Histórico y Actual	52
2.4.1. Marco Histórico	53
2.4.2. Marco actual	53
2.5. Marco Legal y Normativo	54
2.5.1. Aspectos Internacionales y Contextualización	55
2.5.2. Normatividad en Colombia	55
Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación	57
3.1. Operacionalización de variables y matriz de consistencia	57
3.1.1. Operacionalización de variables	57
3.1.2. Matriz de consistencia	60
3.2. Diseño metodológico	65

	9
3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis	66
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos	67
3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos	68
3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección	70
3.2.5. Trabajo de campo y presentación de evidencias	71
3.2.6. Aplicación de los instrumentos	74
3.2.7. Procesamiento de la información	75
3.3. Análisis de los resultados en los datos obtenidos	76
3.3.1. Encuesta a estudiantes	76
3.3.2. Entrevista a estudiantes	91
3.3.3. Encuesta a docentes	100
3.3.4. Encuesta a padres de familia	112
3.3.2. Análisis documental	119
3.3.3. Análisis de la observación directa	121
3.3.4. Análisis categorial de las actividades de la propuesta transformadora	127
3.4. Redacción de resultados y discusión	131
Capítulo IV: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN	134
4.1. Implementación del Método MAIN	135
4.2. Unidades de la propuesta transformadora	137
4.3. Fundamentación de propuesta de transformación	173

	10
4.3. Estructura de la propuesta de transformación	174
4.4. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación	177
CONCLUSIONES	179
RECOMENDACIONES	181

## Índice de figuras

Figura 1 Dimensiones de la Gamificación	49
Figura 2 Método MAIN	50
Figura 3 Módulo de planificación del método MAIN	51
Figura 4 Módulo de Aplicación del método MAIN	51
Figura 5 Módulo de Divulgación del Método MAIN	52
Figura 6. Imagen de inicio del recurso digital con la propuesta implementada	72
Figura 7. Captura de imagen de las actividades de la Unidad 1	176
Figura 8. Captura de imagen de las actividades de la Unidad 2	176
Figura 9. Captura de imagen de las actividades de la Unidad 3	177

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de las variables.	58
Tabla 2. Matriz de consistencia	61
Tabla 3. Unidad 1 de la propuesta transformadora	137
Tabla 4. Unidad 2 de la propuesta transformadora	151
Tabla 5. Unidad 3 de la propuesta transformadora	161
Tabla 6. Estructura de la propuesta transformadora	174

**Lista de Anexos**

Anexo A. Carta de solicitud para realizar la investigación	193
Anexo B. Evidencia de consentimientos informados	194
Anexo C. Prueba piloto de la encuesta a estudiantes	198
Anexo D. Prueba piloto de la encuesta a docentes	205
Anexo E. Prueba piloto de la encuesta a padres de familia	212
Anexo F. Matriz de antecedentes	216
Anexo G. Encuesta a estudiantes	218
Anexo H. Entrevista a estudiantes	219
Anexo I. Encuesta a docentes	220
Anexo J. Encuesta a padres de familia	221
Anexo K. Registro fotográfico de la implementación de la propuesta transformadora	222
Anexo L. Evidencia de participación de los estudiantes en actividades lúdicas	231



## INTRODUCCIÓN

La presente investigación doctoral se centra en el desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Santa Ana, ubicada en Mariquita, Colombia. El estudio se justifica en la importancia crítica de mejorar la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, dado que el bajo rendimiento en esta área afecta su desempeño académico general y su proyección futura en áreas relacionadas con el pensamiento lógico y la resolución de problemas. El tema reviste especial relevancia debido a los altos índices de desmotivación que, según estudios recientes, se observan en estudiantes de matemáticas en contextos similares (Gómez et al., 2021; Martínez, 2020), lo cual representa un desafío significativo en la educación actual.

El estudio se inscribe en la línea de investigación de Innovación Educativa, con un enfoque en el uso de estrategias pedagógicas innovadoras, como la gamificación, para mejorar la motivación de los estudiantes. La investigación revisó antecedentes nacionales e internacionales que aportan evidencia sobre la efectividad de estas estrategias. En el contexto colombiano, los estudios de Rojas et al. (2017) y Pérez y Martínez (2018) han destacado la influencia positiva de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas, señalando que su uso aumenta el interés y la participación de los estudiantes. A nivel internacional, los trabajos de autores como Smith y Johnson (2019) en Estados Unidos y García et al. (2019) en España confirman que las técnicas de gamificación y el uso de recursos tecnológicos pueden influir positivamente en el rendimiento académico, al mejorar la percepción y actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

La tesis se organiza en cuatro capítulos principales. En el Capítulo 1: Proyección de la investigación, se presenta el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y la hipótesis de la investigación, lo que brinda un marco para la comprensión de la relevancia del estudio. El Capítulo 2: Fundamentos teóricos ofrece una revisión detallada de la literatura académica, exponiendo las principales teorías y conceptos relacionados con la motivación, la enseñanza de las matemáticas y las estrategias didácticas basadas en gamificación. En el Capítulo 3: Fundamentos metodológicos y resultados de la investigación, se describe el diseño

metodológico, los instrumentos empleados para la recolección de datos, la población y muestra seleccionadas, así como el análisis de los resultados obtenidos. Por último, el Capítulo 4: Propuesta de transformación detalla una propuesta pedagógica innovadora basada en los hallazgos de la investigación, incluyendo la validación de esta y su posible impacto en la enseñanza de las matemáticas.

De esta forma, la presente tesis doctoral concluye con una sección de Conclusiones y Recomendaciones, donde se sintetizan los principales hallazgos del estudio y se ofrecen sugerencias para la implementación de estrategias de motivación en la enseñanza de las matemáticas, con el fin de fomentar una mejora sostenida en el rendimiento académico de los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana.

## **Capítulo 1. Proyección de la investigación**

En el presente capítulo se establece el marco de la investigación doctoral, delineando los aspectos clave que guiaron el desarrollo del estudio. Este capítulo se centró en presentar la línea de investigación en la que se enmarca el proyecto, detallando el planteamiento del problema, la justificación, y la profundidad del estudio. Así mismo, se exploraron los alcances y limitaciones del proyecto, así como los objetivos específicos que orientan la investigación. A través de este protocolo, se sentaron las bases para comprender el enfoque metodológico, la relevancia del estudio y los posibles impactos sociales y educativos derivados de la implementación de estrategias innovadoras para el desarrollo de la motivación en el aprendizaje de las matemáticas.

### **1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación, México**

La presente investigación se enmarca en la línea de investigación de “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas”, la cual tiene como objetivo explorar y desarrollar nuevas metodologías pedagógicas que promuevan mejoras significativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediante el uso de herramientas tecnológicas y enfoques educativos innovadores. Esta línea de investigación cobra relevancia en el contexto actual, donde las transformaciones tecnológicas impactan de manera directa en la educación, ofreciendo oportunidades para mejorar la motivación de los estudiantes. Al centrarse en la innovación educativa, esta línea impulsa el desarrollo de estrategias que, como la gamificación y el uso de recursos digitales, buscan transformar las prácticas pedagógicas tradicionales, adaptándolas a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI.

Asimismo, la inclusión de la tecnología en los procesos educativos fomenta la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos e interactivos, lo cual resulta crucial para abordar problemáticas como la baja motivación hacia áreas específicas del conocimiento, como es el caso de las matemáticas. En este sentido, la investigación realizada, al proponer la implementación de estrategias basadas en la gamificación, responde de manera directa a los objetivos de la línea de “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas”. Con ello, se contribuye a la generación de

conocimiento sobre el impacto de las herramientas tecnológicas en el aula, brindando evidencia empírica sobre su efectividad en el desarrollo de competencias en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Santa Ana, ubicada en Mariquita, Colombia, ha enfrentado desafíos significativos en los últimos años. Esta realidad se ha manifestado en bajos niveles de rendimiento académico y una creciente falta de motivación entre los estudiantes. De acuerdo con un análisis de los resultados de las pruebas PISA realizadas por Cuñat y Cuñat (2022), se observa una tendencia preocupante en las evaluaciones de matemáticas, que evidenció estancamientos y, en algunos casos, disminuciones significativas en el desempeño de los estudiantes. Este fenómeno subraya la necesidad urgente de reformas educativas que impulsen mejoras sustanciales en el aprendizaje de las matemáticas, con el fin de desarrollar el máximo potencial de los estudiantes y superar las deficiencias actuales.

El problema identificado se centra en las severas dificultades que muchos estudiantes presentan en el aprendizaje de las matemáticas, lo que a menudo resulta en bloqueos emocionales y una pérdida generalizada de interés en la materia. González et al. (2003) destacaron que estas falencias en el aprendizaje generan un déficit motivacional significativo, conduciendo a una apatía generalizada hacia la asignatura. Esta situación ha impulsado la necesidad de implementar estrategias innovadoras, como la gamificación, que se basan en el Constructivismo y el Aprendizaje Significativo, para fomentar una mayor motivación entre los estudiantes de grado sexto.

Un diagnóstico detallado de la situación reveló que los estudiantes llegan a bachillerato con deficiencias fundamentales en matemáticas, afectando su capacidad para comprender temas más avanzados y generando un desinterés creciente por el aprendizaje de nuevas materias. Bravo y Suástegui (2022) confirman que las matemáticas suelen percibirse como una asignatura difícil, caracterizada por una carencia de conocimientos previos por parte de los estudiantes, lo que contribuye al desinterés ya la falta de motivación para el aprendizaje. Esta percepción negativa requiere ser abordada mediante la introducción de estrategias pedagógicas innovadoras que revitalicen el interés en esta área crucial.

Además, la falta de interés y la baja motivación por el aprendizaje de las matemáticas también se han asociado con la capacidad pedagógica del docente. Lara y Rubio (2023) indicaron que el nivel de interés, satisfacción y esfuerzo de los alumnos depende en gran medida de la habilidad del docente para utilizar estrategias educativas efectivas. Por lo tanto, es esencial que se implementen métodos pedagógicos novedosos y adaptados a las necesidades específicas de los estudiantes para mejorar su motivación.

En el contexto específico de la IE Santa Ana, la necesidad de intervención en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se ha vuelto aún más evidente con la proyección hacia el año 2024. La aplicación de la gamificación, junto con el uso de material didáctico concreto y multimedia, se presenta como una solución viable para abordar estas deficiencias. Este enfoque busca no solo mejorar el rendimiento académico, sino transformar la percepción de los estudiantes sobre las matemáticas, mostrándolas como una herramienta valiosa tanto en su vida cotidiana como en sus futuros proyectos profesionales.

De esta manera, el planteamiento del problema revela la urgencia de implementar estrategias pedagógicas innovadoras para enfrentar la desmotivación y las deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas en la IE Santa Ana. La gamificación, fundamentada en enfoques pedagógicos modernos como el Constructivismo y el Aprendizaje Significativo, emerge como una solución prometedora para revitalizar la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas. La investigación busca, por lo tanto, contribuir significativamente a resolver estas problemáticas y ofrecer un modelo educativo que pueda ser replicado en contextos similares.

### **1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación):**

La investigación doctoral se propuso abordar una cuestión central en el contexto educativo de la Institución Educativa Santa Ana en Mariquita, Colombia. Se identificó que, a pesar de los esfuerzos realizados en la enseñanza de las matemáticas, persiste una baja motivación entre los estudiantes de grado sexto. Por lo tanto, la pregunta principal que orienta esta investigación fue:

¿Qué estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación, puede contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Santa Ana de Mariquita, Colombia, gestión 2023-2024?

Este planteamiento del problema se basa en la necesidad de aclarar cómo las estrategias didácticas innovadoras, especialmente la gamificación, pueden influir en la motivación en matemáticas. La formulación del problema fue precisa y dirigida a resolver la cuestión sobre cómo mejorar el desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Santa Ana de Mariquita, Colombia. A partir de esta pregunta principal, se establecen los objetivos generales y específicos que guiarán la investigación.

Para abordar el problema principal, se formularon una serie de preguntas secundarias que ayudaron a definir los factores involucrados y las áreas a investigar.

Estas preguntas incluyen:

¿Cuáles son las estrategias, tendencias, fortalezas y desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los últimos cinco años en el grado sexto de la IE Santa Ana?

¿Cuáles son los fundamentos teóricos conceptuales de las estrategias didácticas innovadoras, a través de la gamificación y la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia?

¿Qué características sobresalen en el diagnóstico realizado sobre la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia?

¿Cómo diseñar una estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación para contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia?

Estos objetivos y preguntas secundarias proporcionarán una guía clara para la investigación, permitiendo una exploración detallada de las estrategias didácticas y su efectividad en el contexto específico de la IE Santa Ana. La investigación buscó responder a estas preguntas de manera que permitiera el desarrollo y la implementación de soluciones viables y factibles para mejorar la motivación en matemáticas.

El problema formulado se caracterizó por ser objetivo, real y correspondiente con la problemática científica identificada. Fue preciso y libre de ambigüedades, contextualizado en el tiempo, espacio y sujetos específicos de la investigación. Además, se planteó de manera que su resolución fuera posible mediante una investigación necesaria y factible, dirigida a abordar y superar los desafíos actuales en la enseñanza de las matemáticas en la institución educativa en cuestión.

#### **1.4. Justificación**

La investigación emprendida aportó un conocimiento valioso al abordar las dificultades que enfrentaron los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, un área con alta tasa de deserción y problemas en las Instituciones Educativas (Mosquera y Salazar, 2014). La falta de bases adecuadas y el temor hacia las matemáticas, frecuentemente alimentado por actitudes sociales negativas, condujeron a un desinterés significativo en la materia. Esta investigación se enfocó en desarrollar y mantener la motivación por el aprendizaje de las matemáticas mediante la implementación de la gamificación, con el objetivo de mejorar la motivación y contrarrestar estas actitudes negativas. Este enfoque innovador no solo buscó transformar la percepción de las matemáticas entre los estudiantes.

Desde el punto de vista teórico, la investigación enriqueció el conocimiento en el campo de la educación matemática al demostrar la efectividad de la gamificación como estrategia didáctica. Se aportó un nuevo entendimiento sobre cómo la gamificación, basada en el Constructivismo y el Aprendizaje Significativo (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006), puede influir positivamente en la motivación de los estudiantes. Este aporte teórico amplió la base de conocimientos existentes sobre métodos innovadores en la enseñanza de las matemáticas, tanto a nivel nacional como en el contexto mexicano.

Desde el aspecto práctico, la investigación tuvo un impacto transformador al implementar estrategias didácticas innovadoras que se probaron efectivas en el entorno escolar. La gamificación permitió una mejora en la motivación de los estudiantes a corto plazo, facilitando un aprendizaje más significativo. La introducción de material didáctico concreto y multimedia contribuyó a un incremento del interés y una mejora en el proceso de aprendizaje, demostrando la viabilidad de las innovaciones propuestas y su capacidad para generar cambios positivos en la práctica educativa.

Desde el aspecto social, el estudio benefició a los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia, al promover actitudes de aprecio, seguridad y confianza hacia el área de matemáticas (MEN, 2006). Estas actitudes positivas ayudaron a los estudiantes a adquirir destrezas matemáticas esenciales, necesarias tanto para su vida diaria como para su futuro profesional. La investigación impactó directamente en los estudiantes y también abrió nuevas oportunidades para mejorar la calidad educativa en la institución y en otros contextos educativos similares, incluyendo el ámbito educativo mexicano.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación introdujo la gamificación como una metodología innovadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Esta metodología no solo se mostró efectiva en el contexto específico de la IE Santa Ana, sino que también tiene el potencial de ser utilizada en futuras investigaciones similares. La investigación sentó un precedente para la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras, facilitando la replicación y adaptación de estos enfoques en otros contextos educativos, incluidos los de México.

Desde el punto de vista personal, el estudio resultó significativo para el investigador al proporcionar una oportunidad para explorar y aplicar estrategias pedagógicas innovadoras en un área de estudio fundamental. La experiencia adquirida en el desarrollo e implementación de la gamificación en el ámbito educativo enriqueció la comprensión personal del investigador sobre la motivación y el aprendizaje, aportando conocimientos valiosos que podrán influir en futuros proyectos de investigación y práctica educativa, especialmente en el contexto de la Universidad de Investigación e Innovación de México.

## **1.5. Objetivos.**

En este apartado se exponen los objetivos de la presente investigación doctoral, para lo cual se enuncia el objetivo general y, seguidamente, los objetivos específicos.

### ***1.5.1. Objetivo General***

Proponer una estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación para contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia, gestión 2023-2024.

### *1.5.2. Objetivos específicos*

Determinar los fundamentos teóricos conceptuales de las estrategias didácticas innovadoras, a través de la gamificación y la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia.

Caracterizar la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia

Diseñar una estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación para contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia.

### **1.6. Hipótesis**

La hipótesis planteada en esta investigación indica que una estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación puede contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia, gestión 2023-2024.

Para ello, se consideró que, al introducir elementos lúdicos y dinámicos de juego en el aula, se incrementaría el interés y la participación de los estudiantes en las actividades matemáticas. La literatura existente respaldaba esta suposición, indicando que la gamificación puede transformar el enfoque tradicional hacia el aprendizaje, haciéndolo más atractivo y accesible. Según Mosquera y Salazar (2014), la integración de estrategias innovadoras en la enseñanza puede enfrentar y superar las dificultades tradicionales en áreas como las matemáticas, caracterizadas por una alta tasa de deserción y desinterés.

Además, se formuló la hipótesis de que la mejora en la motivación derivada de la gamificación contribuiría significativamente al rendimiento académico de los estudiantes. La expectativa era que el aumento en la disposición y el compromiso con el aprendizaje de las matemáticas resultaría en una comprensión más profunda y en un mejor desempeño en las evaluaciones académicas. Sellan (2017) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) habían demostrado previamente que la motivación juega un papel crucial en el proceso educativo,

influyendo directamente en la capacidad de los estudiantes para superar desafíos académicos. Por lo tanto, se hipotetizó que, al utilizar la gamificación, se lograría elevar la motivación para el aprendizaje de las matemáticas, corroborando la efectividad de esta estrategia pedagógica en el contexto educativo de la IE Santa Ana.

### **1.7. Alcances y delimitaciones**

En el presente apartado se examinan los alcances y límites de la investigación doctoral, proporcionando una visión detallada de los objetivos alcanzados y las dificultades encontradas durante el estudio.

#### *Delimitación espacial*

La investigación se realizó en la Institución Educativa Santa Ana de Mariquita, Colombia, con un enfoque específico en los estudiantes de grado sexto. Este contexto permitió explorar cómo la implementación de estrategias innovadoras basadas en la Gamificación impactó en el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, el acceso limitado y intermitente a Internet en la institución educativa representó un desafío significativo. Esta limitación tecnológica impidió la implementación óptima de estrategias basadas en recursos digitales y subrayó la necesidad de mejorar la infraestructura tecnológica en instituciones educativas para apoyar futuras innovaciones pedagógicas (Sellan, 2017).

#### *Delimitación temporal*

El estudio se desarrolló durante el año académico 2023-2024, lo que restringió el período de evaluación de las estrategias implementadas. Esta delimitación temporal afectó la capacidad para observar resultados a largo plazo y la plena integración de las metodologías propuestas. Además, la duración limitada del proyecto influyó en la profundidad de la capacitación de los docentes en las nuevas estrategias, dado que el tiempo disponible para las sesiones formativas resultó ser insuficiente (Mosquera y Salazar, 2014).

#### *Delimitación temática, sustantiva/científica*

La investigación se centró en el desarrollo y aplicación de estrategias didácticas innovadoras basadas en la Gamificación, sustentadas en teorías del Constructivismo y el Aprendizaje

Significativo (MEN, 1998). Se evaluó la efectividad de estas estrategias en la promoción de habilidades matemáticas y en el incremento del interés de los estudiantes por la materia, con el objetivo de contribuir al mejoramiento del rendimiento académico y la formación integral de los estudiantes. Además, se indicó la posibilidad de aplicar las estrategias a otros grados y áreas curriculares, como Ciencias Naturales, para contrastar los resultados y adaptar las técnicas a diferentes contextos educativos (Bravo y Suástegui, 2022). La expansión de estas estrategias prometió enriquecer el conocimiento sobre la efectividad de la Gamificación en diversos ámbitos educativos, apoyando a los docentes en la implementación de metodologías innovadoras para mejorar la calidad educativa (Cuñat y Cuñat, 2022).

#### *Limitaciones de la investigación*

A pesar de los logros alcanzados, la investigación presentó varias limitaciones. La baja adaptación al cambio por parte de algunos docentes representó una barrera para la plena aplicación de las estrategias de Gamificación, limitando así el potencial impacto de la investigación en el proceso educativo. Estas limitaciones subrayan la importancia de abordar los desafíos técnicos y formativos en la implementación de nuevas metodologías en contextos educativos similares.

## **CAPÍTULO 2. Fundamentos teóricos**

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, proporcionando un marco sólido para el análisis y comprensión del fenómeno estudiado. Se organiza en cuatro subcapítulos: en el estado del arte se revisan investigaciones previas y estudios relevantes sobre la motivación y el uso de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas; en el Marco teórico se exponen las principales teorías y enfoques que guían esta investigación; en el Marco conceptual se definen y clarifican los términos claves utilizados a lo largo del estudio; y en Operacionalización se describe cómo se concretan los conceptos y variables en el proceso investigativo. Este capítulo establece la base teórica esencial para el desarrollo de la investigación.

### **2.1. Estado del arte**

En esta sección, se revisan los estudios previos, teorías y enfoques que han abordado problemas similares o relacionados con el tema de estudio. Este recorrido por la literatura existente proporciona una comprensión de las raíces y desarrollos históricos del problema de investigación, así como de las soluciones propuestas y sus impactos en el ámbito educativo. Al analizar estos antecedentes, se busca contextualizar la investigación actual, identificando lagunas en el conocimiento previo y estableciendo una base sólida sobre la cual se edifica el presente.

Las categorías tomadas en cuenta para la búsqueda de los antecedentes fueron las siguientes:

- Motivación por el aprendizaje de las matemáticas
- Gamificación en el proceso de enseñanza - aprendizaje

Un primer estudio que se consultó fue el de Fernández Campos (2020), que presentó la tesis doctoral titulada “Influencia de las matemáticas recreativas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas”, que investigó el impacto de las actividades recreativas en la percepción y el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes. El objetivo principal de la investigación fue explorar cómo las matemáticas recreativas podrían influir en el agrado o

desagrado de los estudiantes hacia esta materia, así como en su motivación y autoestima. Para lograr esto, la metodología empleada consistió en realizar entrevistas a los estudiantes, abordando preguntas como si les gustan las matemáticas, cuáles son sus intereses y aspiraciones, su grado de autoestima, y su disposición para recibir ayuda.

Los resultados obtenidos revelaron que las matemáticas recreativas podían tener un efecto positivo en el interés y la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje matemático, al mejorar su percepción de la materia y aumentar su confianza y motivación. Este estudio aporta a la presente investigación doctoral al subrayar la importancia de adaptar las estrategias de enseñanza a los intereses y la autoestima de los estudiantes, sugiriendo que el uso de métodos innovadores, como la gamificación, puede ser clave para mejorar la motivación y la actitud hacia las matemáticas. La tesis de Fernández Campos proporciona un contexto valioso para el desarrollo de estrategias educativas centradas en el estudiante, como las que se proponen en esta investigación, que buscan fomentar la motivación y mejorar los resultados en el aprendizaje de las matemáticas.

García (2020) llevó a cabo la investigación titulada “Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la IE 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019”, con el objetivo de examinar la relación entre las dinámicas, mecánicas y componentes de la gamificación. y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Para alcanzar este objetivo, la metodología empleada consistió en medir de manera porcentual la relación estadística entre las diferentes estrategias de gamificación implementadas y las competencias matemáticas adquiridas por los estudiantes. Se realizaron análisis de datos cuantitativos para evaluar cómo las técnicas de gamificación influyen la motivación y las habilidades matemáticas de los alumnos.

Los resultados obtenidos indicaron que la gamificación tuvo un impacto significativo en el desarrollo de competencias matemáticas, destacando su efectividad como herramienta integradora en el proceso educativo. García concluyó que la aplicación de la gamificación no solo mejoraba la motivación de los estudiantes, sino que también facilitaba el desarrollo de habilidades matemáticas esenciales. Este antecedente aporta a la presente investigación doctoral al respaldar la utilización de la gamificación como una estrategia educativa efectiva para mejorar la motivación al aprendizaje en matemáticas, proporcionando una base empírica para la implementación de métodos innovadores en la enseñanza de esta materia y validando la importancia de aplicar tales estrategias en el contexto de la IE Santa Ana de Mariquita.

Zabala (2022) llevó a cabo la investigación titulada “Estrategia de enseñanza con metodología de aprendizaje basada en juego, para el mejoramiento del desempeño académico y la motivación de estudiantes en cursos de matemáticas de primer año de ingeniería”, con el objetivo de mejorar la motivación y el desempeño académico de los estudiantes de primer año de ingeniería mediante la aplicación de metodologías basadas en juegos. La metodología empleada consistió en implementar técnicas de aprendizaje basadas en juegos en el currículo de matemáticas, evaluando su impacto a través de encuestas y análisis del desempeño académico de los estudiantes antes y después de la aplicación de la estrategia.

Los resultados obtenidos en este estudio revelaron que la metodología basada en juegos no solo incrementó la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de matemáticas, sino que también fomentó la confianza, atención, satisfacción, emoción y trabajo en equipo entre ellos. Este antecedente es relevante para la presente investigación doctoral, ya que proporciona evidencia de que las estrategias pedagógicas innovadoras, como el aprendizaje basado en juegos, pueden ser efectivas para mejorar la motivación al aprendizaje en matemáticas. Además, al observar la transición de la motivación en contextos educativos diferentes, como el paso de la educación básica a la universidad, este estudio enriquece la comprensión de cómo estas estrategias pueden ser adaptadas y aplicadas para fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas. en diversos niveles educativos.

Jaramillo et al. (2020) realizó el estudio titulado “Las TIC como herramienta metodológica en matemática” con el objetivo de determinar el grado de aplicabilidad docente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las Matemáticas en Instituciones Educativas de nivel Bachillerato en Loja, Ecuador, durante los años 2018 y 2019. La metodología del estudio se centró en la aplicación de TIC para el aprendizaje activo, utilizando exposiciones de experimentos en el aula para involucrar a los estudiantes en el proceso de enseñanza. Se realizaron evaluaciones del impacto de esta metodología tanto en el desempeño académico como en la percepción de los estudiantes hacia las Matemáticas.

Los resultados obtenidos indicaron que el uso de las TIC transformó significativamente la dinámica educativa, haciendo que las Matemáticas fueran percibidas como una materia más interesante, desafiante y divertida. Este antecedente es relevante para la presente investigación doctoral ya que apoya la idea de que la integración de tecnologías innovadoras puede mejorar la

motivación al aprendizaje de las Matemáticas. El estudio de Jaramillo et al. proporciona una base para explorar cómo la tecnología puede ser utilizada de manera efectiva en el contexto de la gamificación y el aprendizaje significativo para el desarrollo de la motivación en matemáticas.

García Fernández (2023) llevó a cabo el estudio titulado “Evaluación del impacto del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la geometría en el aula de primaria: Un estudio basado en la propuesta educativa de Innovamat”. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la propuesta educativa Innovamat en la enseñanza de la geometría en la educación primaria. Para ello, se diseñaron y aplicaron sesiones didácticas específicas para estudiantes de 3º, 5º y 6º de Educación Primaria utilizando la metodología Innovamat. La evaluación se realizó mediante una encuesta administrada a través de la herramienta Mentimeter, que permitió medir la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje de la geometría con recursos digitales.

Los resultados obtenidos mostraron que la integración de TIC y recursos digitales generó una notable mejora en la motivación y la actitud participativa de los estudiantes, lo cual facilitó una mejor comprensión de los conceptos geométricos y promovió el desarrollo del pensamiento crítico. Este estudio aporta a la presente investigación doctoral al demostrar la efectividad de las herramientas digitales en el incremento de la motivación en matemáticas. La evidencia proporcionada por García Fernández apoya la implementación de estrategias basadas en tecnologías en la enseñanza de las matemáticas y fortalece el argumento a favor de la gamificación como medio para mejorar el aprendizaje y el rendimiento en esta área.

Vásquez (2021) realizó un estudio titulado “El uso de la herramienta de gamificación Educaplay y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas” en la Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. La investigación se centró en evaluar el impacto de la herramienta de gamificación Educaplay en el desarrollo de habilidades matemáticas de los estudiantes de Educación General Básica, dado el deficiente desempeño académico en esta área. El objetivo general fue analizar la incidencia de Educaplay en el desarrollo de dichas habilidades, utilizando una metodología cualitativa con un enfoque descriptivo y un diseño documental basado en una revisión bibliográfica.

Los resultados de la investigación indicaron que la gamificación mediante Educaplay, con sus recursos multimedia interactivos, contribuyó significativamente a la motivación de los estudiantes y al desarrollo de sus habilidades matemáticas. Esta herramienta permitió una mejor comprensión de conceptos y la resolución de problemas matemáticos, reflejándose en una mejora en el rendimiento académico y en la creación de aprendizajes significativos. El aporte de este estudio a la presente investigación doctoral radica en la validación de la gamificación como una estrategia pedagógica eficaz para mejorar el desempeño en matemáticas, corroborando la relevancia de utilizar herramientas de gamificación para fomentar la motivación y el aprendizaje en esta área.

Martínez et al. (2021) llevaron a cabo un estudio titulado “Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas en el campo del pensamiento numérico mediante la plataforma digital Mil Aulas” con el objetivo de mejorar las habilidades de resolución de problemas en estudiantes de Cuarto Grado. Este proyecto se centró en identificar y abordar las dificultades en la enseñanza de las Matemáticas en niños de primaria, subrayando la importancia de utilizar errores en actividades lúdicas para estimular el pensamiento crítico. La metodología aplicada incluyó el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras basadas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC), utilizando la plataforma Mil Aulas para promover la interdisciplinariedad y flexibilidad en los contenidos matemáticos.

Los resultados obtenidos mostraron que la integración de estrategias docentes innovadoras y el uso de TIC favorecieron el desarrollo del pensamiento numérico y aumentaron la motivación de los estudiantes al enfrentar problemas matemáticos. Este estudio aportó a la presente investigación doctoral al demostrar la efectividad de las plataformas digitales en la enseñanza de las Matemáticas, especialmente en el fortalecimiento de habilidades de resolución de problemas y la mejora de la motivación. De esta forma, respalda la aplicación de herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras para superar las dificultades en el aprendizaje matemático y fomentar un entorno educativo más dinámico y participativo.

Alfonso et al. (2023) llevó a cabo una investigación cualitativa titulada “Implementar las TIC como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de tercer grado”, cuyo objetivo principal fue mejorar las habilidades matemáticas de los alumnos de tercer grado a través de la integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). La

metodología utilizada incluyó el diseño y la implementación de una página web en la plataforma WIX, que sirvió como recurso educativo para apoyar el aprendizaje matemático. A través de un enfoque cualitativo, se evaluó la eficacia de esta herramienta digital en la enseñanza de matemáticas y se observó cómo los estudiantes se involucraron activamente en las actividades propuestas.

Los resultados indicaron que la implementación de la página web fue exitosa y cumplió con los objetivos planteados, captando el interés de los estudiantes, quienes incluso solicitaron acceso a los recursos para trabajar desde casa. Este estudio aporta a la presente investigación doctoral al resaltar la efectividad de las TIC en la personalización del aprendizaje y en la mejora de la experiencia educativa en matemáticas. La experiencia positiva con la página web diseñada y la respuesta entusiasta de los estudiantes subrayan la relevancia de integrar recursos digitales interactivos en el proceso educativo para enfrentar desafíos y enriquecer el aprendizaje matemático.

Martínez et al. (2021) llevaron a cabo una investigación con enfoque cuantitativo titulada “Propuesta de una estrategia pedagógica mediada por las TIC para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la calidad educativa en la Institución Educativa ‘El Gas’, San Pelayo, Córdoba”. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de una estrategia pedagógica, denominada MATE.TICS, mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para mejorar la enseñanza de las matemáticas y la calidad educativa en dicha institución. La metodología empleada incluyó una investigación cuantitativa correlacional, que se desarrolló en tres etapas: la aplicación de pruebas diagnósticas, la implementación de la estrategia MATE.TICS a través de Google Classroom y la evaluación de los resultados.

Los resultados de la investigación mostraron una disminución en el porcentaje de respuestas incorrectas y una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y aplicar operaciones matemáticas. Este estudio subraya el impacto positivo de las TIC en el proceso educativo, demostrando que la estrategia MATE.TICS contribuye al aprendizaje significativo y a una mejora en el rendimiento académico en matemáticas. El aporte de este antecedente a la presente investigación doctoral radica en la validación de que las estrategias pedagógicas mediadas por TIC pueden efectivamente mejorar el rendimiento académico y

facilitar el desarrollo de habilidades matemáticas, lo cual es relevante para el diseño de intervenciones educativas en el contexto de las matemáticas.

El documento titulado “Fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos utilizando R.E.D”, elaborado por Guzmán et al. (2022), tiene como objetivo principal investigar cómo los recursos educativos digitales (R.E.D) pueden fortalecer la competencia en la resolución de problemas matemáticos. Enfocado en la técnica de la gamificación y el trabajo colaborativo, el estudio busca mejorar la habilidad de los estudiantes para enfrentar y resolver problemas matemáticos a través de una intervención pedagógica innovadora. La metodología utilizada es cualitativa y se basa en la investigación-acción participativa, empleando el diseño ADDIE para el desarrollo e implementación de la secuencia didáctica.

Los resultados obtenidos revelan que la implementación de una secuencia didáctica fundamentada en R.E.D y gamificación no solo incrementa la motivación de los estudiantes, sino que también mejora significativamente sus habilidades en competencias matemáticas, contribuyendo a un mayor éxito en la resolución de problemas matemáticos. Este estudio destaca la importancia de integrar la tecnología en el proceso educativo y enfatiza la necesidad de estrategias pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las matemáticas. El aporte de este antecedente a la presente investigación doctoral radica en demostrar cómo el uso de recursos digitales y técnicas de gamificación puede ser una herramienta eficaz para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, ofreciendo un modelo que puede ser adaptado y aplicado en diferentes contextos educativos.

El documento titulado “Pensamiento computacional como estrategia para mejorar las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes del grado segundo de la Institución Luis López de Mesa”, elaborado por Ávila et al. (2023), tiene como objetivo principal desarrollar una estrategia didáctica basada en el pensamiento computacional para potenciar las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes de segundo grado. La estrategia se centra en la organización lógica de datos y la automatización de soluciones mediante pasos ordenados, buscando así mejorar las competencias en resolución de problemas desde una etapa temprana de la educación básica.

La metodología utilizada es descriptiva y se ajusta al modelo de Investigación Acción Participativa (IAP), lo que permite a los estudiantes involucrarse activamente en su propio proceso de aprendizaje. El estudio se llevó a cabo en cuatro fases: diagnóstico, diseño, implementación y evaluación. Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes, confirmando la eficacia del pensamiento computacional para desarrollar habilidades lógico-matemáticas. Este antecedente aporta a la investigación doctoral al demostrar cómo un enfoque innovador como el pensamiento computacional puede ser eficaz en la mejora de las competencias matemáticas desde etapas tempranas, subrayando la importancia de estrategias pedagógicas modernas en la educación matemática.

En el trabajo titulado “Estrategia didáctica para fortalecer la competencia comunicación matemática a través de herramientas TIC en estudiantes de noveno grado”, Tirado (2019) se propuso fortalecer la competencia de comunicación matemática mediante el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como mediador instrumental en el aprendizaje. El estudio se centró en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Gonzalo Jiménez Navas en Floridablanca, implementando una unidad didáctica basada en el Pensamiento Variacional y fundamentada en la Teoría de las Situaciones Didácticas de Gay Brousseau. El objetivo principal fue mejorar la comunicación matemática a través del uso de las TIC, con el fin de facilitar la comprensión y expresión matemática de los estudiantes.

La metodología empleada fue cualitativa con un enfoque de investigación-acción, comenzando con un diagnóstico del nivel de comunicación matemática de los estudiantes mediante una prueba tipo Prueba Saber. La propuesta didáctica fue ajustada en función de los resultados obtenidos y se realizó una evaluación final para verificar los avances en las competencias comunicativas. Los resultados confirmaron que el uso de TIC facilitó significativamente el fortalecimiento de los procesos de visualización y la habilidad para la comunicación matemática. Este antecedente es relevante para la presente investigación doctoral al evidenciar la efectividad de las TIC en la mejora de competencias específicas y en la aplicación de estrategias didácticas innovadoras para el desarrollo de habilidades matemáticas.

En el trabajo titulado “Análisis del uso de recursos étnico-digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas”, Ramón y Vilchez (2019) investigan cómo los recursos digitales y contextuales influyen en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de

tercer grado en una zona rural de la provincia de Huánuco, Perú. El objetivo principal de la investigación fue evaluar el impacto de estos recursos étnico-digitales en la enseñanza de las matemáticas, buscando mejorar la comprensión y participación de los estudiantes a través de un enfoque contextualizado e interactivo.

La metodología empleada fue investigación-acción participativa, con un diseño de ejecución que abarcó seis semanas de clases. Durante este período, se implementaron recursos digitales adaptados al entorno cultural de los estudiantes, permitiendo una enseñanza más relevante y personalizada. Los resultados mostraron que el uso de estos recursos mejoró significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, haciendo que las matemáticas fueran más contextualizadas e interactivas. Esta investigación aporta a la presente investigación doctoral al subrayar la importancia de integrar recursos digitales en la enseñanza de matemáticas, especialmente en contextos específicos, y refuerza la idea de que el uso de la tecnología puede fortalecer la educación matemática, un aspecto crucial para el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras en el campo.

De acuerdo con los antecedentes mencionados, se revela una tendencia significativa hacia la incorporación de la gamificación como estrategia para mejorar la enseñanza de las matemáticas mediante el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Por ejemplo, la investigación de Guzmán et al. (2022) destaca el papel crucial de la gamificación y los Recursos Educativos Digitales (R.E.D.) en el fortalecimiento de la competencia en la resolución de problemas matemáticos. Su estudio muestra que la implementación de secuencias didácticas basadas en gamificación no solo incrementa la motivación de los estudiantes, sino que también mejora sus habilidades en la resolución de problemas, permitiendo una experiencia de aprendizaje más atractiva y efectiva. Este hallazgo subraya cómo la gamificación puede transformar la educación matemática al hacerla más interactiva y estimulante, un aspecto fundamental para la presente investigación doctoral que busca explorar cómo las estrategias basadas en TIC pueden fomentar un aprendizaje matemático más significativo y motivador.

Adicionalmente, la investigación de Martínez et al. (2021) y García Fernández (2023) refuerzan la importancia de la gamificación en la enseñanza matemática. Martínez et al. (2021) demuestran que la plataforma digital Mil Aulas, al integrar elementos lúdicos en la enseñanza del pensamiento numérico, logra una mejora notable en la resolución de problemas matemáticos y en

la motivación de los estudiantes. De manera similar, García Fernández (2023) muestra que el uso de recursos digitales específicos, como Innovamat, genera un ambiente de aprendizaje participativo que incrementa la actitud positiva hacia la geometría. Estos estudios proporcionan evidencias concretas de que la gamificación y el uso de recursos digitales pueden hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y efectivo, contribuyendo a una mayor motivación.

Por último, el trabajo de Tirado (2019) y el estudio de Ramón y Vilchez (2019) complementan este análisis al resaltar cómo las estrategias basadas en TIC y gamificación pueden mejorar las habilidades y la comunicación matemática. Tirado (2019) resalta que el uso de TIC para la enseñanza de competencias matemáticas permite fortalecer los procesos de visualización y comunicación matemática, mientras que Ramón y Vilchez (2019) destacan el impacto positivo de los recursos ético-digitales en la enseñanza contextualizada y la motivación de los estudiantes en áreas rurales. Estos estudios destacan la capacidad de la gamificación para no solo motivar a los estudiantes, sino también para proporcionar un entorno de aprendizaje más dinámico y eficaz. En conjunto, estos antecedentes ofrecen una base sólida para la presente investigación doctoral, proporcionando evidencia de que la gamificación puede ser una herramienta poderosa para mejorar la motivación y el desempeño en matemáticas, y ofreciendo un marco para el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras que integren TIC y enfoques lúdicos.

## **2.2. Marco teórico**

El marco teórico de esta investigación proporciona un análisis detallado de las teorías y modelos que fundamentan el estudio sobre la motivación en el aprendizaje de las matemáticas a través de la gamificación. En este apartado, se exploran los conceptos clave y las perspectivas teóricas que permiten comprender cómo la motivación, tanto intrínseca como extrínseca, influye en el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado. Estas bases teóricas guían el desarrollo de la investigación, ofreciendo un contexto robusto para interpretar los resultados y formular conclusiones relevantes.

### *2.2.1. Gamificación en la Educación Matemática*

En la actualidad, uno de los principales desafíos en la educación matemática es la apatía que muchos estudiantes muestran hacia esta disciplina. Según Muñoz y Mato (2008), las actitudes negativas hacia las matemáticas pueden estar influenciadas por factores como la percepción del profesor, la utilidad percibida del contenido y la confianza del alumno en su capacidad para aprender. La gamificación se presenta como una estrategia efectiva para abordar esta apatía, al ofrecer un enfoque que transforma el aprendizaje en una experiencia interactiva y motivadora. La incorporación de elementos lúdicos en la enseñanza, como los juegos y dinámicas de competencia, puede mejorar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, aumentando su motivación y participación. La investigación sugiere que, al emplear técnicas de gamificación, es posible fomentar actitudes más positivas hacia la materia, promoviendo un ambiente de aprendizaje más entusiasta y comprometido.

Desde el punto de vista metodológico, la gamificación se alinea con los principios del constructivismo, que destacan la importancia de construir nuevos conocimientos a partir de los existentes. Miranda-Núñez (2020) argumenta que el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes pueden conectar nuevos conocimientos con su experiencia previa. La gamificación, al utilizar recursos como ilustraciones y mapas conceptuales en un formato interactivo, puede facilitar este proceso al hacer que el contenido sea más accesible y relevante para los estudiantes. Al incorporar elementos de juego, los docentes pueden crear contextos de aprendizaje que no solo captan el interés de los estudiantes, sino que también les permiten aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas y contextualizadas. Esta metodología, basada en la experiencia y la participación, promueve una comprensión pertinente de los conceptos matemáticos.

La investigación sobre la gamificación en la educación matemática ha identificado diversas herramientas y recursos que pueden ser utilizados para mejorar el aprendizaje. El estudio de Bellido et al. (2020) destaca plataformas como Khan Academy, Kahoot y GeoGebra, que han demostrado ser efectivas para captar la atención de los estudiantes y facilitar el aprendizaje de las matemáticas. Estas herramientas digitales no solo proporcionan una forma dinámica y atractiva de aprender, sino que también permiten a los docentes personalizar y adaptar las actividades a las necesidades específicas de sus estudiantes. La implementación de estas tecnologías en los

entornos educativos puede ayudar a superar la resistencia al aprendizaje y fomentar una mayor disposición para involucrarse en el proceso educativo.

El uso de tecnologías educativas y recursos digitales también se ha vinculado con el desarrollo de competencias matemáticas recomendadas por proyectos internacionales como PISA. Cruz (2012) enfatiza que el uso de software como Desmos Graphing Calculator y Graph.tk puede potenciar las habilidades matemáticas de los estudiantes al ofrecer herramientas prácticas para graficar y analizar ecuaciones. Este enfoque no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos de manera más efectiva. La integración de estas tecnologías en el currículo permite a los docentes diseñar actividades que fomenten el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas, fundamentales para el éxito académico en matemáticas.

La gamificación y el uso de recursos didácticos adecuados también pueden abordar el bajo rendimiento académico en matemáticas, que a menudo resulta de una combinación de factores biológicos, psicológicos y sociales. Según Cárdenas et al. (2020), factores como las actitudes, las emociones y el entorno educativo juegan un papel crucial en el rendimiento académico de los estudiantes. La aplicación de metodologías innovadoras, como la gamificación, puede ofrecer nuevas oportunidades para motivar a los estudiantes al aprendizaje. Al diseñar actividades que se alinean con los intereses y necesidades de los estudiantes, los docentes pueden crear un entorno de aprendizaje que promueva el éxito académico y el desarrollo de competencias matemáticas.

Así, el papel del docente en la implementación efectiva de la gamificación no puede subestimarse. Reyes (2003) destaca la importancia de la creatividad y la innovación en la enseñanza de las matemáticas. Los docentes deben ser capaces de utilizar su imaginación para diseñar actividades que no solo sean educativas, sino también estimulantes y motivadoras para los estudiantes. La gamificación ofrece una plataforma para que los docentes experimenten con nuevas estrategias y enfoques, fomentando una cultura de aprendizaje basada en el juego y la exploración. Al hacerlo, los docentes pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar una mayor confianza en sí mismos y un interés renovado en las matemáticas, contribuyendo así a una experiencia educativa más enriquecedora y efectiva.

### *2.2.2. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el Aprendizaje Matemático*

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han surgido como herramientas fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el campo de las matemáticas, donde los estudiantes tradicionalmente han mostrado apatía y desinterés. El estudio de Muñoz y Mato (2008) subraya la importancia de abordar las actitudes hacia las matemáticas desde una perspectiva que integre las creencias, emociones y motivaciones de los estudiantes. En este contexto, las TIC ofrecen un potencial significativo para transformar la percepción de las matemáticas al proporcionar plataformas interactivas y dinámicas que pueden aumentar el agrado y la motivación hacia esta área del conocimiento.

El constructivismo, como enfoque pedagógico, destaca la importancia de contextualizar los conocimientos matemáticos de manera que los estudiantes puedan relacionarlos con su vida cotidiana. Según Miranda (2020), las TIC permiten a los docentes emplear herramientas como ilustraciones, mapas conceptuales y simulaciones interactivas que facilitan la comprensión de conceptos abstractos, haciendo más accesibles y relevantes para los estudiantes. Estas herramientas no solo apoyan la construcción de un aprendizaje significativo, sino que también fomentan la integración de las matemáticas con otras áreas del conocimiento, promoviendo una visión más holística y aplicada del aprendizaje.

Además, la gamificación, cuando se incorpora en el aprendizaje matemático a través de plataformas como Khan Academy, Kahoot y GeoGebra, se ha mostrado efectiva en aumentar el interés y la participación de los estudiantes. Bellido et al. (2020) resaltan cómo estas herramientas no solo capturan la atención de los estudiantes al estar alineados con las tendencias tecnológicas actuales, sino que también facilitan el aprendizaje mediante la práctica repetitiva en un entorno lúdico. La implementación de estas plataformas en diferentes contextos escolares sigue siendo un desafío, pero su capacidad para motivar y enganchar a los estudiantes las convierte en un recurso valioso en la educación matemática.

El uso de las TIC en la enseñanza de la matemática básica también ha sido fundamental para desarrollar competencias matemáticas esenciales, como las sugeridas por el proyecto PISA. Cruz (2012) destaca el impacto de herramientas como Desmos Graphing Calculator y Graph.tk, que

permiten a los estudiantes visualizar ecuaciones y funciones de manera gráfica. Estas herramientas no solo facilitan la comprensión de conceptos complejos, sino que también promueven el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo, lo cual es esencial en la formación de ciudadanos capaces de enfrentarse a los desafíos de la sociedad actual.

El rendimiento académico en matemáticas, un aspecto crítico en el proceso educativo, también se beneficia de la integración de las TIC. Cárdenas et al. (2020) identifican múltiples factores que influyen en el rendimiento, tanto endógenos como exógenos. El uso de material didáctico digital y otras metodologías apoyadas por TIC puede ayudar a superar las barreras que enfrentan los estudiantes, proporcionando una experiencia de aprendizaje más personalizada y efectiva, que aborda tanto las necesidades cognitivas como emocionales de los estudiantes.

Es claro, por tanto, que la creatividad del docente, combinada con el uso de las TIC, puede ser un factor decisivo en el cambio de actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas. Reyes (2003) enfatiza la necesidad de que los docentes adopten estrategias creativas que despierten la curiosidad y el interés de los estudiantes. Las TIC ofrecen un vasto repertorio de herramientas que pueden ser utilizadas para diseñar experiencias de aprendizaje innovadoras, donde los estudiantes se sientan motivados a explorar, experimentar y aprender sin temor a equivocarse, fortaleciendo así su autovaloración y confianza en el proceso de aprendizaje matemático.

### *2.2.3. Motivación en el aprendizaje de las matemáticas*

La motivación en el aprendizaje de las matemáticas es un factor clave en el desarrollo de competencias fundamentales para la vida en la sociedad actual. Sin embargo, muchos estudiantes experimentan apatía hacia esta área del conocimiento, lo cual impacta negativamente su desempeño académico. Según Muñoz y Mato (2008), las actitudes hacia las matemáticas están influenciadas por diversas dimensiones, como la percepción del rol del docente, el grado de agrado y motivación que sienten los estudiantes, y su percepción de la utilidad de los conocimientos adquiridos. . Para revertir esta tendencia, es crucial que se implementen estrategias desde los primeros años de escolaridad que fomenten actitudes positivas hacia las matemáticas, incluyendo la colaboración entre docentes y equipos de orientación psicopedagógica, así como la identificación temprana de dificultades en la materia.

La metodología utilizada por los docentes juega un papel determinante en la motivación y los resultados del aprendizaje en matemáticas. Miranda (2020) destaca la relevancia del enfoque constructivista, el cual se basa en el aprendizaje significativo y en la integración de los conocimientos previos del estudiante con los nuevos contenidos. Para lograr un aprendizaje efectivo, es esencial que el docente contextualice el conocimiento de manera que sea aplicable en la vida cotidiana del estudiante y en otras áreas del conocimiento. Estrategias didácticas como el uso de ilustraciones, mapas conceptuales y analogías pueden ser herramientas poderosas para aumentar la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas y facilitar su comprensión.

Una de las más prometedoras innovaciones en la enseñanza de las matemáticas es la gamificación, que utiliza elementos de juegos para mejorar la motivación y el interés de los estudiantes. Bellido et al. (2020) señalan que plataformas como Khan Academy, Kahoot y GeoGebra han demostrado ser efectivas en este sentido, ya que combinan el aprendizaje con la tecnología, haciendo que la experiencia educativa sea más atractiva y relevante para los estudiantes de hoy. La implementación adecuada de estos recursos en distintos contextos escolares es fundamental para aprovechar al máximo su potencial motivacional y didáctico.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) también ha demostrado ser un medio eficaz para potenciar la motivación en el aprendizaje de las matemáticas. Cruz (2012) resalta la aplicación de herramientas como Desmos Graphing Calculator y Graph.tk, que permiten a los estudiantes visualizar y manipular conceptos matemáticos de manera interactiva. Estas herramientas no solo facilitan la comprensión de conceptos abstractos, sino que también promueven el desarrollo de competencias sugeridas por el proyecto PISA, contribuyendo así a la formación de ciudadanos reflexivos y comprometidos.

El rendimiento académico en matemáticas está influenciado por una amplia gama de factores, tanto internos como externos. Según Cárdenas et al. (2020), los factores endógenos, como las actitudes, motivaciones y habilidades cognitivas, son tan importantes como los exógenos, como el rol del docente y el entorno físico y social del estudiante. Para mejorar el rendimiento en matemáticas, es necesario abordar estas diversas influencias mediante la implementación de metodologías que fortalecen la motivación y el interés de los estudiantes, tales como el uso de material didáctico interactivo y contextualizado.

Así, el papel del docente es fundamental en la construcción de un ambiente de aprendizaje que motiva a los estudiantes a superar sus dificultades en matemáticas. Reyes (2003) subraya la importancia de la creatividad en la enseñanza, ya que esta fomenta la curiosidad y la imaginación de los estudiantes, elementos clave para la resolución de problemas. Un enfoque pedagógico que permita a los estudiantes experimentar, equivocarse y aprender de sus errores, mientras desarrolla la autoconfianza y la responsabilidad, es esencial para construir una actitud positiva hacia las matemáticas y promover un aprendizaje significativo y duradero.

#### *2.2.4. Metodología de la investigación en educación matemática*

La investigación en educación matemática ha experimentado una evolución significativa en términos de enfoques metodológicos, los cuales han sido adaptados para abordar la complejidad inherente a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los métodos cualitativos han ganado un espacio relevante debido a su capacidad para capturar las dinámicas contextuales y las experiencias subjetivas de los estudiantes y docentes. En este sentido, la etnografía y los estudios de caso se destacan como estrategias metodológicas que permiten una comprensión del ambiente educativo, donde el investigador actúa como un observador-participante que documenta las interacciones y prácticas pedagógicas en su contexto natural (Barca et al., 1996).

Simultáneamente, los métodos cuantitativos siguen siendo fundamentales en la investigación en educación matemática, especialmente cuando se busca establecer relaciones causales y generalizar resultados a poblaciones más amplias. Los diseños experimentales y cuasi-experimentales permiten evaluar la efectividad de intervenciones pedagógicas, como programas de enseñanza o recursos didácticos específicos, mediante la recolección de datos estandarizados y su análisis estadístico. Este enfoque ha sido crucial en la validación de teorías educativas y en la implementación de políticas basadas en evidencias empíricas (Romero, 2017).

La triangulación metodológica, que implica el uso combinado de métodos cualitativos y cuantitativos, ha surgido como una práctica recomendada en la investigación en educación matemática. Este enfoque mixto permite a los investigadores obtener una visión más integral del fenómeno estudiado, superando las limitaciones inherentes a cada método individual. Por ejemplo, un estudio podría comenzar con un análisis estadístico para identificar patrones

generales en los resultados de los estudiantes y luego profundizar en estos hallazgos mediante entrevistas cualitativas para explorar las razones subyacentes (González y Morales, 2020).

Otro aspecto crucial en la metodología de investigación en educación matemática es la validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos. Las pruebas estandarizadas, cuestionarios y escalas de actitudes deben ser rigurosamente diseñadas y probadas para garantizar que midan con precisión los constructos de interés. La consistencia interna, la validez de contenido y la confiabilidad temporal son aspectos esenciales que deben ser considerados al desarrollar y aplicar estos instrumentos. Además, el uso de software estadístico avanzado ha facilitado la implementación de análisis factoriales y modelos de ecuaciones estructurales para validar los instrumentos de manera más robusta (Ruizalba et al., 2013).

La ética en la investigación educativa, particularmente en el contexto de la educación matemática, también juega un papel central en la metodología. Los investigadores deben garantizar la confidencialidad y el consentimiento informado de los participantes, especialmente cuando se trabaja con poblaciones vulnerables como niños y adolescentes. Además, es fundamental considerar el impacto potencial de la investigación en los sujetos estudiados, asegurando que los resultados contribuyan positivamente al desarrollo educativo sin causar daños o perjuicios (Sánchez y Pareja, 2015).

En esa línea, la metodología de investigación en educación matemática debe estar alineada con los objetivos específicos de cada estudio, lo que implica una selección cuidadosa de los métodos y técnicas más apropiadas. En investigaciones dirigidas a mejorar la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, es fundamental que los métodos elegidos permitan una evaluación precisa de las estrategias pedagógicas empleadas, así como su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Esta alineación metodológica asegura que los resultados obtenidos sean relevantes y aplicables en contextos educativos reales, contribuyendo al avance del conocimiento en este campo (Sánchez, 2018).

### **2.3. Marco Conceptual**

El marco conceptual de esta investigación establece las categorías clave y términos esenciales que orientan el análisis del impacto de la gamificación en la motivación de los estudiantes para el

aprendizaje de las matemáticas. Este subcapítulo define y delimita los conceptos fundamentales, proporcionando un marco interpretativo que facilita la comprensión y articulación de las variables involucradas en el estudio. Al precisar estos conceptos, se garantiza la coherencia y claridad en el desarrollo de la investigación, asegurando una interpretación precisa de los hallazgos obtenidos.

### **2.3.1 Motivación**

El concepto de motivación ha sido definido de diversas maneras en la literatura. Según Bello (1997), la motivación se concibe como una construcción teórica que permite comprender las condiciones que activan una conducta orientada a la consecución de un fin u objetivo específico. En una línea similar, Casanova (2018) sostiene que “la motivación representa qué es lo que originariamente determina que una persona inicie una acción (activación), se desplace hacia un objeto (dirección) y persista en sus tentativas para alcanzarlo (persistencia)” (p. 15).

Por otro lado, Román (2013) aclara que “la motivación es el motor que mueve toda conducta, razón por la cual se provocan y generan cambios tanto a nivel académico como en la vida en general” (p. 161). En consecuencia, el estudiante debe desarrollar la capacidad de automotivarse, logrando así una mayor autonomía y responsabilidad en su aprendizaje, tal como lo plantea Martínez (2011), quien describe la motivación como un proceso de autorregulación que integra aspectos cognitivos, afectivos, sociales y conductuales.

De este modo, “la motivación hacia el logro y hacia el aprendizaje son factores clave (aunque no exclusivos) para un buen desempeño académico” (Román, 2013, p. 161), constituyendo una competencia procesual que abarca elementos relacionados con la cognición, la emoción, la conducta y la interacción social (Martínez, 2011).

En la etapa precientífica, la motivación se asociaba únicamente con la actividad voluntaria, mientras que en la etapa científica se amplió el concepto para incluir instintos, tendencias e impulsos, que proporcionan la energía necesaria para la acción (Casanova, 2018). En la actualidad, como indica Casanova (2018), la motivación debe ser entendida como un proceso que impulsa al estudiante a activar y dirigir sus conductas hacia metas concretas. Así, el enfoque de la

presente investigación se centra en el desarrollo de la motivación hacia el logro, específicamente en el contexto del aprendizaje de las matemáticas.

### *2.3.2. Grado de motivación del estudiante*

El grado de motivación de un estudiante se define como “la medida de la intensidad del deseo y el compromiso que un alumno demuestra con el esfuerzo para el alcance de metas académicas” (Aguirre, 2009, p. 11). Un estudiante que se siente responsable de sus logros académicos tenderá a mostrar mayor persistencia en las tareas, ya que asocia esos logros con su propio interés y esfuerzo (Román, 2013, p. 163).

Las actitudes, percepciones, creencias y expectativas que el estudiante tiene sobre sí mismo, sobre la tarea a realizar, sobre sus metas, y sobre el contexto en el que se desenvuelve, guían y dirigen su conducta en el ámbito académico (García y Doménech, 1997). Además, es crucial considerar su nivel evolutivo, los conocimientos previos, y sus limitaciones, para poder convertir estas últimas en fortalezas durante el proceso de aprendizaje (García y Doménech, 1997).

**Motivación Intrínseca:** La motivación intrínseca, según Pekrun (1992), proviene del propio individuo, está bajo su control, y tiene la capacidad de auto reforzarse. El cognitivismo se fundamenta en este tipo de motivación, ya que estudia lo que ocurre en el cerebro de las personas que las lleva a comportarse de una manera determinada. En este contexto, el individuo realiza una actividad por la satisfacción que le genera, independientemente de recompensas externas (Borrás, 2015).

Características de la motivación intrínseca incluyen: Necesidad de ejercitar y mejorar habilidades, necesidad de relacionarse y mostrar logros a personas relevantes con intereses similares y necesidad de tomar decisiones propias (Herranz, 2013).

Se puede diferenciar entre:

**Motivación intrínseca positiva:** Se experimenta satisfacción al ejecutar una tarea con éxito.

**Motivación intrínseca negativa:** Se experimentan emociones negativas, como ansiedad, ira, aburrimiento o tristeza, que pueden reducir el disfrute de la tarea o conducir a su no realización (Pekrun, 1992).

Motivación Extrínseca: procede de factores externos y conduce a la ejecución de la tarea. Todas las emociones relacionadas con los resultados influyen en la motivación extrínseca para realizar tareas (Pekrun, 1992). El conductismo se basa en la motivación extrínseca, ya que estudia las “respuestas” que se generan ante ciertos “estímulos”, sin enfocarse en las razones internas del cerebro que provocan esas respuestas (Borrás Gené, 2015).

Características de la motivación extrínseca incluyen:

Regulación externa: El individuo percibe la actividad como un control externo sobre sí mismo.

Introyección: La actividad se realiza para mejorar la autoestima, y está asociada con el estatus o la relación con otros.

Identificación: El individuo se identifica con la actividad, dándole valor al considerarla importante (Borrás, 2015, p. 9).

### ***2.3.3. Autoconcepto***

El autoconcepto es una construcción psicológica compleja que se forma a partir de un proceso continuo de análisis, valoración e integración de la información que el individuo recibe tanto de su propia experiencia como del contexto social que lo rodea. Según García y Doménech (1997), este concepto se nutre de las interacciones con compañeros, padres y profesores, quienes influyen significativamente en la percepción que el individuo tiene de sí mismo. En el ámbito educativo, el autoconcepto se manifiesta como una autopercepción que los estudiantes desarrollan sobre su capacidad y competencia en diversas áreas del conocimiento, siendo crucial para su desempeño académico y bienestar emocional.

En el contexto específico de la educación matemática, el autoconcepto académico cobra una relevancia especial. Como señala Casanova (2018), el autoconcepto académico se refiere a las actitudes y sentimientos que los estudiantes tienen sobre su destreza intelectual o académica. Este autoconcepto no es estático, sino que se moldea a lo largo del tiempo a partir de las experiencias educativas y las interacciones con el entorno escolar. La percepción que un estudiante tiene de su habilidad en matemáticas puede ser positiva o negativa, dependiendo de sus experiencias previas

y de la retroalimentación que ha recibido de figuras significativas en su vida, como padres y profesores.

Es común que muchos estudiantes expresen dificultades en matemáticas, y esto está estrechamente relacionado con el autoconcepto que han desarrollado en relación con esta disciplina. Las experiencias negativas en años anteriores, combinadas con comentarios desalentadores de su entorno cercano, pueden llevar a los estudiantes a consolidar un autoconcepto negativo en matemáticas. Este fenómeno no solo afecta la percepción que el estudiante tiene de su habilidad en la materia, sino que también influye directamente en su motivación para aprender. Cuando un estudiante cree que no es capaz de sobresalir en matemáticas, es probable que su motivación para esforzarse disminuya, lo que a su vez puede traducirse en un bajo rendimiento académico.

Por otro lado, es importante reconocer que un autoconcepto positivo puede actuar como un potente motor de motivación. Los estudiantes que se ven a sí mismos como competentes en matemáticas tienden a abordar los desafíos con mayor confianza y persistencia, lo que a menudo resulta en un mejor desempeño académico. Así, el papel de los educadores y el entorno familiar es fundamental para fomentar un autoconcepto académico positivo, proporcionando retroalimentación constructiva y creando un ambiente de apoyo que permita al estudiante desarrollar una imagen de sí mismo como capaz y eficiente en matemáticas. De esta manera, el autoconcepto se convierte en un factor clave que no solo influye en la motivación del estudiante, sino también en su éxito académico y en su actitud hacia el aprendizaje a lo largo de la vida.

#### ***2.3.4. Aprendizaje***

El aprendizaje es un proceso intrínsecamente complejo que integra tanto aspectos cognitivos como motivacionales, convirtiéndose en una dinámica multifacética que involucra la habilidad del estudiante para adquirir conocimientos y la voluntad para hacerlo. Según Barca et al. (1996), el aprendizaje no se limita a la simple adquisición de información, sino que también requiere la activación de una serie de procesos internos que motivan al estudiante a involucrarse activamente en su propio desarrollo intelectual. Este enfoque multidimensional del aprendizaje resalta la importancia de la interacción entre la capacidad cognitiva del estudiante y su disposición emocional y motivacional para enfrentar los desafíos académicos.

Desde esta perspectiva, Núñez y González (1996), citados por García y Doménech (1997), enfatizan que el aprendizaje abarca tanto componentes cognitivos como motivacionales. Los componentes cognitivos incluyen las capacidades, estrategias y destrezas que el estudiante debe desarrollar para procesar y comprender la información, mientras que los componentes motivacionales se refieren al deseo y la intención de aprender. Esta dualidad es fundamental, ya que el éxito en el aprendizaje depende no solo de lo que el estudiante es capaz de hacer, sino también de su voluntad para hacerlo. La motivación actúa como el motor que impulsa al estudiante a aplicar sus habilidades cognitivas de manera efectiva, convirtiendo el aprendizaje en un proceso activo y significativo.

Asimismo, es crucial que cualquier situación de aprendizaje esté diseñada para aumentar las capacidades del estudiante, volviéndose más competente en la materia mientras disfruta del proceso. Casanova (2018) subraya que un aprendizaje eficaz no solo debería fortalecer las habilidades académicas del estudiante, sino también fomentar una experiencia gratificante que motive al estudiante a continuar aprendiendo. Cuando los estudiantes perciben el aprendizaje como una actividad que no solo mejora sus habilidades, sino que también les brinda satisfacción personal, están más inclinados a comprometerse con su educación ya perseverar en sus estudios.

Además, el interés del estudiante por aprender está estrechamente relacionado con la percepción de utilidad de lo que se enseña. Casanova (2018) sostiene que cuando los estudiantes pueden ver las aplicaciones prácticas y los beneficios tanto a corto como a largo plazo de lo que están aprendiendo, su interés y esfuerzo aumentan considerablemente. En este sentido, es fundamental que los educadores articulen claramente la relevancia del contenido académico, demostrando cómo los conocimientos y habilidades adquiridos pueden aplicarse en la vida real. Esto no solo refuerza la motivación del estudiante, sino que también facilita un aprendizaje apropiado, al conectar el contenido académico con los objetivos personales y profesionales del estudiante.

### *2.3.5. Rendimiento Académico*

El rendimiento académico es un concepto complejo y multidimensional que refleja el avance y los logros del estudiante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Como lo indican Cárdenas et al. (2020), el rendimiento académico implica no solo la identificación del progreso del estudiante, sino también la emisión de un juicio de valor sobre dicho progreso. Este juicio se basa

en la medida en que los estudiantes logran cumplir con los objetivos establecidos en los programas oficiales de estudio, tal como lo menciona Casanova (2018). En este sentido, el rendimiento académico se convierte en un indicador clave de la efectividad del proceso educativo y del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

El rendimiento académico, sin embargo, no es un fenómeno aislado; está influenciado por una serie de variables que condicionan los resultados educativos. Según Martínez (2011), estas variables incluyen aspectos personales tanto del profesor como del estudiante, factores contextuales relacionados con el entorno familiar y la institución educativa, así como características de la tarea, como el grado de dificultad. Estas variables interactúan de manera compleja, afectando la capacidad del estudiante para alcanzar los niveles esperados de rendimiento. Por ejemplo, un entorno familiar favorable y un apoyo institucional sólido pueden potenciar el rendimiento, mientras que la falta de estos puede obstaculizar el proceso de aprendizaje.

En esta misma línea, es esencial considerar las capacidades cognitivas del estudiante y sus creencias personales sobre su propia competencia académica. Como lo señalan García y Doménech (1997), la autopercepción del estudiante sobre sus habilidades juega un papel crucial en su rendimiento académico. Estudiantes que han tenido experiencias negativas en el pasado pueden desarrollar una mentalidad cerrada al aprendizaje, lo que dificulta su disposición a aceptar nuevas metodologías y enfoques pedagógicos propuestos por los docentes. En tales casos, es fundamental que los educadores implementen estrategias que fomenten el interés y la motivación del estudiante, derribando las barreras psicológicas que impiden un rendimiento óptimo.

Además, es importante reconocer que incluso los estudiantes con altas capacidades intelectuales pueden no alcanzar un buen rendimiento académico debido a una variedad de factores. Como lo menciona Casanova (2018), la baja motivación, la falta de interés, un estudio inadecuado o sin un método claro, y problemas personales son causas comunes que pueden afectar negativamente el rendimiento académico. Estos factores subrayan la necesidad de un enfoque educativo integral que no solo se centra en el desarrollo cognitivo, sino que también aborde las dimensiones afectivas y sociales del estudiante, proporcionando un entorno de aprendizaje que apoye tanto su bienestar emocional como su éxito académico.

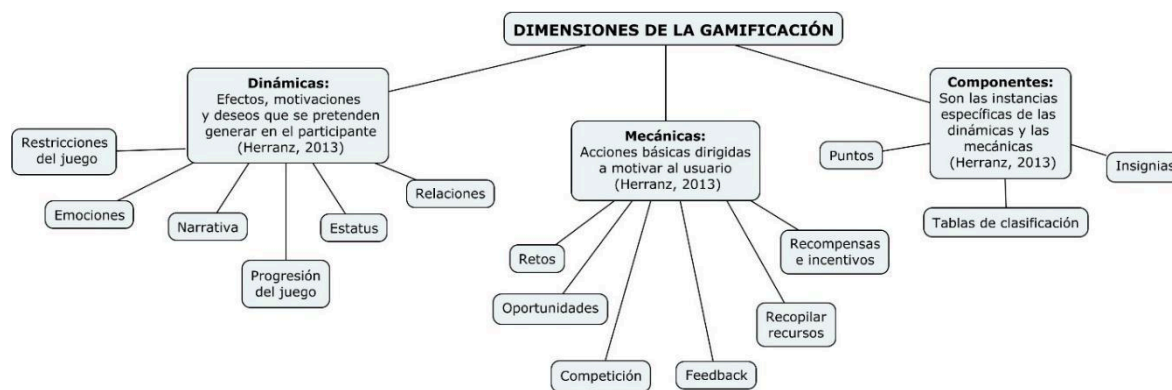
### 2.3.6. Gamificación

La gamificación se define como la aplicación de estrategias, modelos, dinámicas y mecánicas de los juegos en contextos no lúdicos con el objetivo de transmitir contenidos mediante una experiencia que promueva la motivación, la implicación y la diversión (Gallego et al., 2014). Esta metodología busca trasladar los elementos característicos de los juegos, como la competencia, el desafío y la recompensa, a situaciones fuera del entorno de juego tradicional. Al integrar estos elementos en el proceso educativo, la gamificación tiene el potencial de transformar el aprendizaje en una experiencia más atractiva y participativa, fomentando el interés y el compromiso del estudiante de una manera lúdica.

La esencia de la gamificación radica en trasladar la concentración, las emociones y la diversión al mundo real, con el fin de enriquecer la experiencia de aprendizaje (Herranz, 2013). Al considerar un proceso educativo como si fuera un juego, se introducen mecánicas que permiten a los estudiantes disfrutar del aprendizaje mientras trabajan para alcanzar objetivos específicos. Esto no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también contribuye a que los estudiantes perciban el proceso de aprendizaje como una actividad agradable y gratificante. La implementación de elementos lúdicos en contextos educativos ofrece una alternativa efectiva para captar y mantener la atención de los estudiantes.

La importancia de la gamificación en el aula es considerable, ya que activa la motivación por el aprendizaje y proporciona una retroalimentación constante (Borrás, 2015). Al hacer el aprendizaje más significativo y atractivo, se facilita una mayor retención de la información en la memoria. La gamificación también fomenta un mayor compromiso por parte del estudiante, ya que permite medir los resultados a través de niveles y puntos, lo que ofrece una indicación clara del progreso y desempeño. Además, contribuye al desarrollo de competencias, promueve la autonomía de los aprendices, y equilibra la competitividad con la colaboración, creando un entorno de aprendizaje más dinámico y enriquecedor. En la figura 6 se pueden apreciar las dimensiones de la gamificación.

Figura 1 Dimensiones de la Gamificación



Fuente: Elaboración propia (Herranz, 2013)

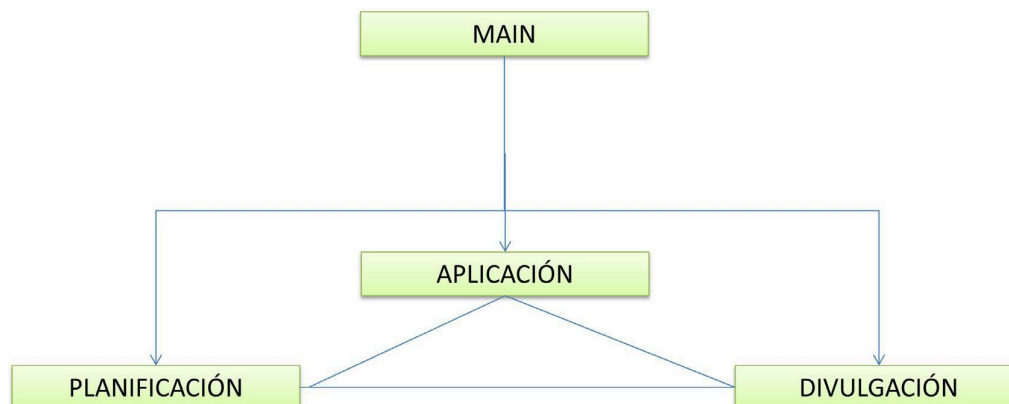
### 2.3.7. Método MAIN

El método MAIN es una herramienta integral de innovación educativa diseñada para mejorar diversos aspectos del proceso de aprendizaje mediante la identificación y aplicación de estrategias innovadoras. Según Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce (2018), este método proporciona una estructura sistemática que permite identificar la situación de aprendizaje que se desea mejorar, seleccionar las innovaciones más adecuadas, e incluso diseñar nuevas. Además, aborda las actividades que deben realizar tanto el profesorado como el alumnado, define la funcionalidad y misión de la tecnología a utilizar, y determina el esfuerzo y las habilidades tecnológicas necesarias para su implementación. Esta metodología también incluye la aplicación de múltiples estrategias para la divulgación científica, el cambio en el rol de los estudiantes y docentes, y la transferibilidad de la experiencia acumulada a otras asignaturas, teniendo en cuenta los resultados y el impacto de las innovaciones aplicadas (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018, p. 86).

El método MAIN se distingue por su capacidad para modelar cada innovación educativa en un conjunto de procesos conceptuales y funcionales. Esta modelización permite identificar claramente las actividades necesarias que deben realizar tanto el docente como el estudiante antes de la aplicación de cualquier innovación educativa. Esta estructuración conceptual facilita una comprensión más clara de los roles y responsabilidades en el proceso de implementación, asegurando que todos los participantes estén adecuadamente preparados para adoptar las nuevas estrategias y tecnologías propuestas (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018).

El método MAIN se compone de tres módulos conceptuales esenciales, como se aprecia en la siguiente figura:

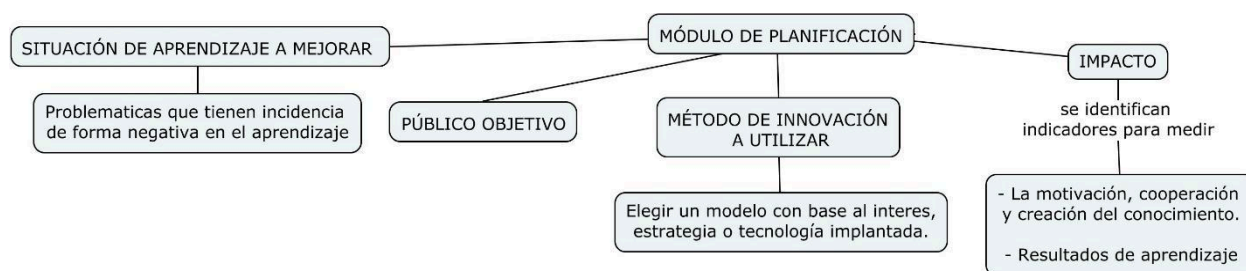
Figura 2 Método MAIN



Fuente: (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018).

El Módulo de Planificación se enfoca en identificar el contexto de la investigación, lo cual es crucial para adaptar las innovaciones a las necesidades específicas del entorno educativo en cuestión. Este módulo establece la base para la implementación exitosa de las innovaciones al considerar los factores contextuales y los objetivos educativos específicos (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018).

Figura 3 Módulo de planificación del método MAIN

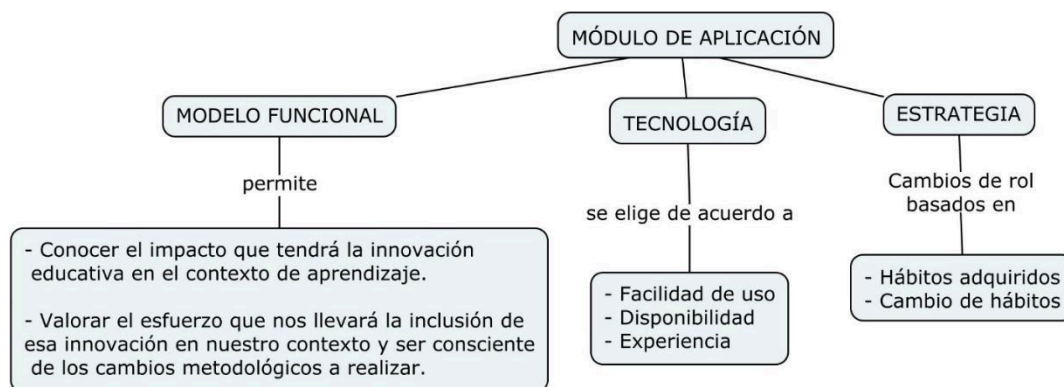


Fuente: Elaboración propia (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018)

El Módulo de Aplicación permite identificar los procesos que intervienen en cada modelo de innovación, así como las relaciones entre personas, contenidos y tecnologías. Este módulo es fundamental para comprender cómo interactúan los diferentes elementos del proceso educativo y cómo cada componente contribuye a la efectividad de la innovación. La identificación y análisis

de estas relaciones aseguran que la implementación sea coherente y eficiente (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018).

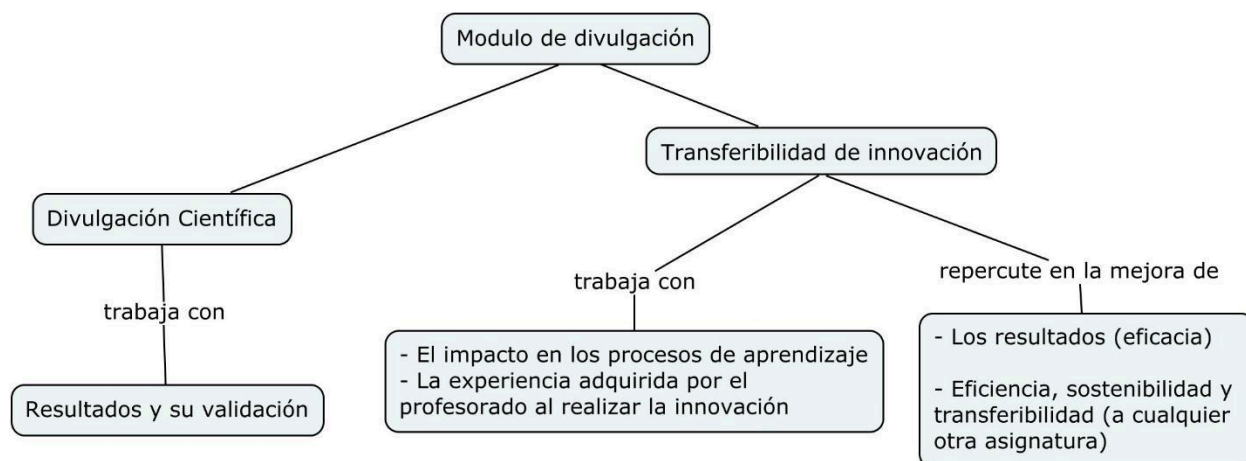
Figura 4 Módulo de Aplicación del método MAIN



Fuente: Elaboración propia (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018)

El Módulo de Divulgación se centra en la transferibilidad de la innovación, el compromiso institucional y la cooperación del profesorado. Este módulo es clave para garantizar que los resultados y experiencias obtenidos puedan ser compartidos y aplicados en otros contextos educativos, promoviendo la adopción generalizada de las innovaciones y fomentando un entorno colaborativo entre los educadores (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018).

Figura 5 Módulo de Divulgación del Método MAIN



Fuente: Elaboración propia (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2018)

Como se observa, el método MAIN ofrece una estructura para la innovación educativa, alineándose perfectamente con los objetivos de esta investigación doctoral. Al permitir una planificación minuciosa, una aplicación estratégica y una divulgación efectiva, el método MAIN facilita la implementación de nuevas metodologías que pueden transformar el entorno educativo. En el contexto de esta investigación, el uso del método MAIN será crucial para integrar innovaciones que potencien el aprendizaje, asegurando que las estrategias propuestas sean efectivas, adaptadas a las necesidades del aula y replicables en diferentes contextos educativos. Así, el método MAIN no solo contribuirá a la mejora continua del proceso educativo, sino que también apoyará el desarrollo de competencias clave en los estudiantes, promoviendo un enfoque más dinámico y eficiente en la enseñanza y el aprendizaje.

## **2.4. Marco Histórico y Actual**

El apartado “Marco Histórico y Actual” de esta investigación ofrece una visión comprensiva de la evolución y el estado presente del tema estudiado, contextualizando el problema en un marco de referencia tanto temporal como académico. Este análisis histórico y actual permite entender cómo ha surgido, se ha desarrollado y ha llegado a ser relevante el tema de la Gamificación en la educación matemática, proporcionando una base sólida para comprender los antecedentes y los impactos actuales de las estrategias innovadoras aplicadas en el proceso educativo. A través de una revisión detallada de los hitos históricos y las prácticas contemporáneas, se busca identificar los cambios y continuidades que han moldeado el contexto en el que se lleva a cabo la investigación.

### **2.4.1. Marco Histórico**

La investigación sobre la motivación en el aprendizaje de las matemáticas y la implementación de estrategias didácticas innovadoras, como la Gamificación, se inscribe en un contexto histórico donde las dificultades en esta área del conocimiento han sido recurrentes. En el pasado, diversos estudios han documentado que el aprendizaje de las matemáticas presenta desafíos significativos, especialmente en el nivel básico de educación. Según Moreira (2017), las matemáticas han sido históricamente una de las áreas con mayores índices de abandono y dificultades en las

Instituciones Educativas. Este problema se ha asociado con una falta de bases adecuadas y un temor generalizado hacia la materia, influenciado por actitudes sociales negativas que contribuyen al desinterés en el aprendizaje matemático.

En las últimas décadas, se han desarrollado diversas propuestas para abordar estos problemas. Durante los años 90 y principios de los 2000, la educación matemática comenzó a incorporar enfoques constructivistas que destacaron la importancia de la interacción y el contexto en el aprendizaje (MEN, 1998). Este período marcó un cambio significativo en la manera de enseñar matemáticas, moviéndose hacia métodos que buscaban involucrar a los estudiantes de manera más activa. Sin embargo, a pesar de estos avances, las dificultades persistieron y el desinterés por las matemáticas continuó siendo un problema relevante en la educación básica.

#### *2.4.2. Marco actual*

En el contexto actual, la investigación se centra en la implementación de la Gamificación como una estrategia innovadora para abordar las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. La Gamificación, basada en principios del Constructivismo y el Aprendizaje Significativo (MEN, 2006), ha surgido como una metodología prometedora para aumentar la motivación en diversas áreas del conocimiento. Sellan (2017) subrayó que el incremento en la motivación puede llevar a una mayor participación de los estudiantes, transformando su actitud hacia las matemáticas y fomentando un aprendizaje más significativo.

El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa Santa Ana de Mariquita, Colombia, durante el año académico 2023-2024, y buscó evaluar la eficacia de la Gamificación en el contexto específico de los estudiantes de grado sexto. A través de la aplicación de estrategias basadas en la Gamificación, la investigación abordó las dificultades persistentes en el aprendizaje de las matemáticas y exploró cómo estas estrategias podrían mejorar el interés y la motivación de los estudiantes. Este enfoque innovador no solo proporcionó herramientas prácticas para los docentes, sino que también abrió nuevas oportunidades para la mejora de la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes.

Como se observa, el marco histórico y actual de la investigación revela una evolución en las metodologías educativas desde enfoques tradicionales hacia estrategias innovadoras como la

Gamificación. La investigación actual, enmarcada en esta evolución, busca enfrentar las dificultades persistentes en el aprendizaje de las matemáticas mediante la implementación de estrategias que promueven una mayor motivación, reflejando una continua búsqueda de soluciones efectivas para los desafíos históricos en la educación. matemática.

## **2.5. Marco Legal y Normativo**

En este apartado se presenta un análisis de las normativas y disposiciones legales que fundamentan y regulan la presente investigación, proporcionando un contexto legal esencial para su desarrollo. Este marco abarca desde los principios consagrados en la Constitución Política de Colombia hasta las leyes específicas como la Ley General de Educación y el Plan Decenal Nacional de Educación, que establecen directrices fundamentales para el sistema educativo colombiano. La revisión de estas normativas permite situar la investigación en el contexto de las obligaciones y responsabilidades estatales en materia educativa, así como en las políticas y estrategias destinadas a mejorar la calidad y equidad en la enseñanza. Este análisis es crucial para comprender el entorno normativo que respalda la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras y la adecuación de prácticas educativas conforme a los estándares legales vigentes.

### *2.5.1. Aspectos Internacionales y Contextualización*

En el contexto internacional, diversos tratados y acuerdos han resaltado la importancia de la educación como un derecho fundamental y un pilar para el desarrollo social y económico. La Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), por ejemplo, establece en su Artículo 26 que toda persona tiene derecho a la educación, y que esta debe ser gratuita al menos en los niveles elementales. Asimismo, la Convención sobre los Derechos del Niño (1989), ratificada por Colombia, subraya el derecho de los niños a recibir una educación que les permita desarrollar plenamente sus capacidades y preparar para una vida responsable en una sociedad libre.

### *2.5.2. Normatividad en Colombia*

Constitución Política de Colombia (1991): La Constitución Política de Colombia, promulgada en 1991, establece las bases legales fundamentales para el sistema educativo nacional. El Artículo 44 reconoce el derecho a la educación como un derecho fundamental de los niños, destacando la responsabilidad de la familia, la sociedad y el Estado en su garantía. Este artículo establece que

los derechos de los niños deben prevalecer y que cualquier infracción puede ser exigida a las autoridades competentes, lo que proporciona una base sólida para la protección y promoción de los derechos educativos.

El Artículo 67 refuerza la educación como un derecho y un servicio público con una función social crucial. Establece la obligatoriedad de la educación entre los cinco y los quince años, y asigna al Estado, la sociedad y la familia la responsabilidad de garantizar el acceso a una educación de calidad. Además, dispone que el Estado y las entidades territoriales deben participar en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos, asegurando así una amplia cobertura y la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo.

Ley General de Educación (Ley 115, 1994): Promulgada en 1994, la Ley General de Educación establece el marco legal para el sistema educativo colombiano. En el Artículo 23, se determina que al menos el 80% del plan de estudios debe estar dedicado a áreas obligatorias, incluyendo las matemáticas como una de las áreas esenciales. Este artículo subraya la importancia de las matemáticas en la formación académica de los estudiantes y en su desarrollo profesional futuro.

Además, la Ley General de Educación regula la organización y administración del sistema educativo, destacando las responsabilidades del Estado en términos de inspección y vigilancia para garantizar la calidad y equidad en el acceso a la educación. Esta ley refleja el compromiso del gobierno colombiano con un sistema educativo robusto que prepara a los estudiantes para enfrentar los retos del siglo XXI.

Plan Decenal Nacional de Educación (2016-2026): El Plan Decenal Nacional de Educación 2016-2026 es un documento estratégico que define los desafíos y metas para el sistema educativo colombiano durante una década. El Cuarto Desafío Estratégico enfatiza la necesidad de construir políticas públicas para la formación de educadores, con el fin de consolidar la calidad y pertinencia en todos los niveles de formación docente. Esto incluye el desarrollo de planes y programas para mejorar las prácticas pedagógicas y garantizar la calidad educativa, reconociendo que la calidad de la educación está intrínsecamente ligada a la calidad de los docentes.

El Sexto Desafío Estratégico aborda la integración de recursos tecnológicos en la educación. El Plan Decenal destaca la importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

(TIC) en la modernización de la educación y en el desarrollo de competencias para el siglo XXI. Promueva la formación docente en el uso pedagógico de las TIC y la incorporación de estas herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de fomentar la innovación y la creación de conocimientos significativos.

### **Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación**

En este capítulo se presenta el enfoque, diseño y tipo de investigación seleccionados para este estudio, así como los métodos y técnicas empleados para la obtención y análisis de los datos. Asimismo, se exponen los resultados obtenidos, los cuales han sido organizados y analizados conforme a las dimensiones e indicadores establecidos en la matriz de consistencia, proporcionando una descripción de los resultados más relevantes del estudio.

#### **3.1. Operacionalización de variables y matriz de consistencia**

En el presente subcapítulo se expone el proceso mediante el cual se definieron las variables de estudio, tanto la independiente como las dependientes, y se establecieron sus dimensiones e indicadores correspondientes, proceso que permitió estructurar la investigación de manera coherente con los objetivos y la hipótesis planteada. Asimismo, se presenta la matriz de consistencia, que refleja la alineación entre las preguntas de investigación, objetivos, hipótesis, variables y sus respectivas dimensiones e indicadores, garantizando una adecuada dirección metodológica del estudio.

##### ***3.1.1. Operacionalización de variables***

La operacionalización de las variables en esta investigación doctoral resultó clave para garantizar una evaluación del impacto de la gamificación en el grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas. En esa línea, el primer paso en este proceso consistió en realizar una reflexión, estableciendo cómo cada variable fue medida y evaluada. En este sentido, se consideró el planteamiento del problema y la posible solución, definiendo los objetos de estudio, los pasos a seguir, los tiempos estimados, el orden de las acciones y las relaciones entre las variables. En la siguiente tabla se observa la operacionalización de las variables:

**Tabla 1.** Operacionalización de las variables.

<b>Impacto de la gamificación en el grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas</b>			
<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación:</b> Variable independiente	Es un conjunto de estrategias lúdicas y dinámicas, que generan mayor confianza en el aprendizaje (Bellido et al., 2020)	Dinámicas: Necesidades y deseos de los estudiantes (Ramón y Vilchez, 2019)	Dinámica de relación
			Dinámica de Autonomía
			Dinámica de Maestría
			Dinámica de Propósito
		Mecánicas (Elementos concretos con los que el jugador interacciona)	Desafíos
			Competencia
			Colaboración
		Componentes (Evidencia del propósito obtenido)	Puntos
			Tablas de clasificación
			Insignias
Recursos	Material Concreto		
	Tecnológicos		
<b>Motivación del aprendizaje de las matemáticas:</b> Variable Dependiente	La motivación designa una construcción teórica para comprender las condiciones que activan una conducta para la realización de un determinado fin u objetivo (Bello, 1997)	Motivación Intrínseca	Superación personal
			Autonomía
			Aceptación de nuevos desafíos
			Gusto por aprender
		Motivación Extrínseca	Obtención de recompensas o incentivos
			Reconocimiento en el grupo
			Obtención de calificaciones altas
		Adaptación a la metodología utilizada por el docente	Tradicional
			Constructivismo
		Presaberes (bases en matemáticas de temas previos)	Niveles de comprensión y relación de conceptos (Aprendizaje Significativo)
Métodos de estudio	Uso de mapas mentales/conceptuales		
	Practica de ejercicios		
	Resolución de Problemas		
	Uso de glosario matemático		

Fuente: La autora.

Para operacionalizar el impacto de la gamificación como variable independiente, fue crucial identificar las estrategias lúdicas y dinámicas específicas que se implementaron en el aula. Estas estrategias incluyeron diversas dinámicas como la relación, la autonomía, la maestría y el propósito (Bellido et al., 2020). Además, se consideraron las mecánicas del juego, tales como desafíos, competencia y colaboración, así como componentes relacionados con puntos, tablas de clasificación e insignias. Los recursos necesarios para llevar a cabo esta gamificación incluyeron tanto materiales concretos como tecnológicos. Se resalta que la correcta implementación y seguimiento de estas dinámicas y mecánicas proporcionaron una base sólida para evaluar su impacto en la motivación de los estudiantes.

Es de añadir que el grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas fue la variable dependiente de esta investigación. Así, la motivación se desglosó en motivación intrínseca y extrínseca, donde la primera se relacionó con la superación personal, autonomía, aceptación de nuevos desafíos y gusto por aprender, y la segunda con la obtención de recompensas, reconocimiento y calificaciones altas (Bello, 1997), por lo que fue necesario diseñar indicadores claros para medir estos aspectos, tales como la entrevista a estudiantes (Anexo H) que reflejara las percepciones de los estudiantes sobre su motivación y su actitud hacia el aprendizaje matemático.

Para evaluar el rendimiento académico como variable dependiente, se consideraron varios factores relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje, ejercicio que incluyó la adaptación a la metodología utilizada por el docente (tradicional vs. constructivista), los presaberes previos en matemáticas, y los métodos de estudio empleados (uso de mapas mentales, resolución de problemas, etc.) (Cárdenas et al., 2020). Los indicadores de rendimiento académico, que fueron tenidos en cuenta en las tres unidades de la propuesta transformadora, reflejaron tanto la comprensión y relación de conceptos matemáticos como la aplicación efectiva de métodos de estudio.

Así, la operacionalización se alineó con el título, la hipótesis, y los objetivos de la investigación, razón por la que se contrastó si los pasos descritos en la operacionalización consideraron adecuadamente las categorías expuestas en el marco teórico, como las dinámicas y mecánicas de

la gamificación, y su relación con la motivación y el rendimiento académico, lo cual implicó realizar una evaluación para asegurar que la implementación de las variables permitiera una medición de su impacto en el proceso educativo.

### *3.1.2. Matriz de consistencia*

En este apartado se presenta la matriz de congruencia que articula de manera coherente los elementos fundamentales de esta tesis doctoral. La matriz establece una clara relación entre la pregunta de investigación, los objetivos generales y específicos, así como las variables involucradas en el estudio. En particular, se explora cómo las estrategias para desarrollar y mantener la motivación por el aprendizaje de las matemáticas pueden ser identificadas, implementadas y evaluadas en el contexto específico de los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia. De esta forma, la matriz proporciona un marco organizado para alinear las estrategias de investigación con los objetivos definidos, y para evaluar el impacto de la gamificación en la motivación de los estudiantes, facilitando así una comprensión de las dinámicas y resultados que arrojó el estudio.

Tabla 2. Matriz de consistencia

Pregunta de investigación	Hipótesis	Objetivo general	Objetivos específicos	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Qué estrategias didácticas innovadoras, a través de la gamificación, pueden contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Santa Ana de Mariquita, Colombia, gestión 2023-2024?	Una estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación puede contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia, gestión 2023-2024.	Proponer una estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación para contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia, gestión 2023-2024.	Determinar los fundamentos teóricos conceptuales de las estrategias didácticas innovadoras, a través de la gamificación y la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia.	<b>Variable Independiente</b> : Estrategia didáctica innovadora, a través de la gamificación	Dinámicas	- Dinámica de relación: Nivel de interacción y cooperación entre estudiantes. - Dinámica de autonomía: Capacidad de los estudiantes para trabajar de manera independiente. - Dinámica de maestría: Mejora de habilidades y conocimientos. - Dinámica de propósito: Grado en que los estudiantes perciben un objetivo claro en las actividades gamificadas.
			Caracterizar la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia		Mecánicas	- Desafíos: Número de desafíos completados. - Competencia: Participación en actividades competitivas. - Colaboración: Nivel de trabajo en equipo y cooperación en actividades gamificadas.
			Diseñar una estrategia didáctica innovadora, a		Componentes	- Puntos: Número total de puntos acumulados. - Clasificación: Posición en las tablas de clasificación. - Insignias: Cantidad y tipo de insignias obtenidas.
					Recursos	- Material Concreto: Uso y efectividad de materiales físicos. - Tecnológicos: Utilización de plataformas digitales para implementar la gamificación

			través de la gamificación para contribuir al desarrollo de la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita, Colombia.	<b>Variable Dependiente:</b> Motivación del aprendizaje de las matemáticas	Motivación intrínseca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superación personal: Grado en que los estudiantes buscan mejorar por sí mismos.</li> <li>- Autonomía: Capacidad de los estudiantes para tomar decisiones en su proceso de aprendizaje.</li> <li>- Aceptación de nuevos desafíos: Nivel de disposición para enfrentar retos académicos.</li> <li>- Gusto por aprender: Actitud positiva hacia el aprendizaje de matemáticas.</li> </ul>
					Motivación extrínseca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención de recompensas o incentivos: Interés por ganar premios o reconocimientos.</li> <li>- Reconocimiento en el grupo: Grado en que los estudiantes buscan la aprobación de sus compañeros.</li> <li>- Obtención de calificaciones altas: Nivel de motivación basado en el logro de buenas notas.</li> </ul>
					Adaptación a la metodología utilizada por el docente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tradicional: Nivel de ajuste a los métodos tradicionales de enseñanza.</li> <li>- Constructivismo: Nivel de adaptación al enfoque constructivista en el aula.</li> </ul>
					Presaberes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveles de comprensión y relación de conceptos:</li> <li>Capacidad de relacionar nuevos conocimientos con los previos.</li> </ul>
					Métodos de estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de mapas mentales/conceptuales:</li> <li>Frecuencia y eficacia en el uso de organizadores gráficos.</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"><li>- Practica de ejercicios: Cantidad y calidad de ejercicios resueltos.</li><li>- Resolución de problemas: Habilidad para resolver problemas matemáticos complejos.</li><li>- Uso de glosario matemático: Empleo y comprensión de términos matemáticos clave.</li></ul>
--	--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: La autora.

Como se aprecia en la anterior tabla, la matriz de consistencia desarrollada para esta investigación doctoral permitió establecer una relación clara entre las preguntas de investigación, los objetivos generales y específicos, las hipótesis planteadas, y las variables estudiadas. Cada componente se estructuró para asegurar que las preguntas de investigación respondieran directamente a los objetivos planteados, y que tanto las hipótesis como las variables se alinearan de manera coherente con los propósitos de la investigación, teniendo siempre presente que, según lo indicado por Bellido, Pacheco y Rodríguez (2020), el impacto de la gamificación como estrategia lúdica debía analizarse en función de su capacidad para generar confianza en el aprendizaje de los estudiantes, lo que exigía una evaluación detallada de las dinámicas, mecánicas y componentes involucrados en el proceso educativo, alineación que permitió no solo plantear objetivos claros, sino vincular las dimensiones e indicadores con el fenómeno investigado.

Es de advertir que el análisis de las variables dentro de la matriz de consistencia reveló la importancia de considerar tanto las dimensiones de las estrategias gamificadas como los indicadores relacionados con la motivación, por lo que la variable independiente, “Impacto de la gamificación”, se desglosó en dinámicas, mecánicas y componentes, los cuales permitieron abordar aspectos críticos del proceso de enseñanza-aprendizaje, como la autonomía y la colaboración entre estudiantes (Calderón y Serrano, 2019). Por su parte, la variable dependiente, referida al grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas, se exploró desde las motivaciones intrínsecas y extrínsecas, permitiendo medir no solo el deseo personal de superación y aprendizaje, sino también la búsqueda de reconocimiento externo. Esta diferenciación fue esencial para comprender cómo la gamificación influye tanto en la dimensión emocional como en el rendimiento objetivo de los estudiantes, lo cual refuerza la hipótesis de que una mayor motivación conduce a un mejor desempeño académico (Bello, 1997).

Por último, la matriz de consistencia también permitió precisar las dimensiones e indicadores para la evaluación del rendimiento académico, que fue conceptualizado como un constructo multidimensional (Cárdenas et al., 2020). Este enfoque permitió analizar no solo los niveles de comprensión de conceptos matemáticos, sino también la adaptación a diferentes metodologías pedagógicas y los métodos de estudio utilizados por los estudiantes, razón por la cual la relación

entre las variables y sus indicadores proporcionó una base para evaluar de manera empírica cómo la gamificación influye en la motivación de los estudiantes, análisis que contribuyó a garantizar que los resultados de la investigación fueran coherentes y relevantes, al estar fundamentados en una matriz de consistencia que integra todos los elementos del estudio.

### **3.2. Diseño metodológico**

El diseño metodológico de una investigación se define como un conjunto de procedimientos y técnicas que permiten abordar un problema de investigación de manera sistemática y coherente. Según Hernández-Sampieri (2016), el diseño metodológico establece el plan estructural que guía al investigador en la recopilación, análisis e interpretación de datos, garantizando que las conclusiones derivadas sean válidas y confiables. La relevancia de este concepto radica en su papel como eje central del proceso investigativo, ya que proporciona un marco de referencia que orienta cada una de las etapas de la investigación, asegurando la coherencia interna y la validez externa de los resultados obtenidos.

Cabe resaltar que, en el desarrollo del diseño metodológico, se abordaron componentes clave como la población, los instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. La población de la investigación estuvo compuesta por estudiantes de sexto grado, seleccionados mediante un muestreo intencional, lo que permitió enfocarse en un grupo representativo para la investigación. Los instrumentos de recolección de datos incluyeron pruebas para evaluar el rendimiento académico en matemáticas, así como la entrevista semiestructurada a estudiantes y la encuesta a padres de familia y docentes para obtener una perspectiva más cualitativa sobre la motivación y las estrategias de enseñanza. Estos elementos fueron seleccionados cuidadosamente para asegurar que la recolección de datos fuera exhaustiva y adecuada al contexto de la investigación, permitiendo así una triangulación de los datos que reforzara la validez de los resultados.

En esa línea, el estudio adoptó un enfoque mixto, combinando tanto métodos cuantitativos como cualitativos, lo cual fue crucial para abordar el problema de investigación desde múltiples perspectivas. Dada esa intencionalidad, el objetivo general de la investigación se centró en contribuir al desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de

sexto grado mediante la implementación de estrategias didácticas innovadoras. Es de añadir que el enfoque mixto permitió no solo cuantificar los efectos de estas estrategias en el rendimiento académico, sino también explorar las experiencias y percepciones de los estudiantes, brindando una comprensión más integral del fenómeno estudiado, aunque se resalta que la investigación tuvo una tendencia a lo cualitativo dadas las características del estudio.

Caba advertir que la población de la investigación incluyó a estudiantes de sexto grado, seleccionados de la I.E. Santa Ana, quienes participaron en el estudio a través de la aplicación de pruebas estandarizadas y la realización de entrevistas. Los métodos de recolección de datos fueron diseñados para captar tanto el rendimiento académico como las actitudes y percepciones de los estudiantes hacia las matemáticas. Aunque las pruebas fueron llevadas a cabo en el contexto de la propuesta transformadora, estas permitieron medir de manera objetiva el impacto de las estrategias didácticas en el rendimiento académico, mientras que la entrevista ofreció una perspectiva más subjetiva, pero igualmente valiosa, sobre la motivación y el proceso de aprendizaje. Esta combinación de métodos permitió una exploración del tema, asegurando que los hallazgos fueran robustos y significativos.

### *3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis*

El enfoque de la presente investigación fue mixto, con preferencia por lo cualitativo, con el fin de abordar de manera completa el impacto de la gamificación en la motivación por el aprendizaje de las matemáticas. Este enfoque con preferencia por lo cualitativo se seleccionó deliberadamente para permitir una evaluación exhaustiva del problema de investigación. La elección de este enfoque respondió a la necesidad de comprender tanto las percepciones subjetivas de los estudiantes como los datos objetivos sobre su rendimiento académico y motivación, de tal forma que la combinación de técnicas facilitó una visión integral del impacto de la gamificación, al tiempo que garantizó la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos (Bellido et al., 2020; Cárdenas, 2020).

En cuanto al diseño de investigación, se adoptó un diseño explicativo secuencial, adecuado para una investigación doctoral con enfoque mixto. Así mismo, se trata de un diseño de tipo no experimental de corte longitudinal, en tanto la recolección de los datos se hizo en varios momentos. Este tipo de diseño permitió realizar primero una fase cualitativa, centrada en la

exploración de las percepciones y experiencias de los estudiantes respecto a la gamificación, seguida por una fase cuantitativa que evaluó el impacto de estas estrategias sobre la motivación. La fase cualitativa incluyó la recolección de datos a través de entrevistas y observaciones, mientras que la fase cuantitativa se enfocó en la aplicación de encuestas estructuradas para obtener datos numéricos sobre la motivación (Hernández y Díaz, 2021).

El tipo de investigación se definió como explicativo, ya que buscó identificar y explicar las relaciones causales entre la implementación de la gamificación y las variables dependientes, como la motivación. Este enfoque explicativo se alineó con los objetivos de la investigación, permitiendo una comprensión del impacto de las estrategias lúdicas en el contexto educativo. La investigación también tuvo un carácter propositivo, dado que se diseñan y aplican estrategias innovadoras para abordar las deficiencias observadas en el aprendizaje de las matemáticas, con el fin de mejorar la motivación de los estudiantes (Bello, 1997).

La investigación fue de carácter descriptivo y analítico, ya que se detallaron las características de la muestra y se analizaron los efectos de la gamificación en diversos aspectos del aprendizaje. El diseño metodológico permitió una evaluación rigurosa de los datos, combinando métodos de análisis cualitativos y cuantitativos para ofrecer una visión completa del impacto de la gamificación. Esta metodología integrada garantizó que los resultados fueran relevantes y aplicables, brindando una base sólida para futuras investigaciones y prácticas educativas en el ámbito de las matemáticas (Cárdenas et al., 2020).

### ***3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos***

En la presente investigación se adoptan métodos, técnicas e instrumentos diseñados para obtener datos de manera integral y rigurosa, alineados con el enfoque mixto de la investigación. Los métodos utilizados abarcaron tanto el conocimiento teórico como el empírico, lo que permitió una comprensión completa del impacto de la gamificación en la motivación por el aprendizaje de las matemáticas. A nivel teórico, se empleó el método analítico-sintético para descomponer y analizar las estrategias de gamificación y sus efectos sobre la motivación. Este enfoque permitió identificar y sintetizar las relaciones entre las variables estudiadas, proporcionando una base sólida para la interpretación de los resultados (Bellido et al., 2020).

En el nivel empírico, se utilizaron métodos de obtención de datos que incluyeron la observación directa, las encuestas y las entrevistas. La observación directa se aplicó para registrar de manera sistemática las interacciones y comportamientos de los estudiantes durante la implementación de las estrategias de gamificación a través de la propuesta transformadora, evidenciada en el capítulo IV de este informe final. Esta técnica proporcionó datos cualitativos sobre la dinámica del aula y las reacciones inmediatas de los estudiantes (Hurtado de Barrera, 2000). A su vez, las encuestas estructuradas permitieron recolectar datos cuantitativos sobre la motivación de los estudiantes, utilizando indicadores específicos para medir la motivación intrínseca y extrínseca, así como el impacto de la gamificación en estos aspectos, razón por la cual las encuestas se diseñan para capturar tanto las percepciones subjetivas como los datos objetivos (Cárdenas et al., 2020).

La entrevista semiestructurada complementó los datos obtenidos mediante encuestas, proporcionando una perspectiva sobre las experiencias y opiniones de los diferentes actores respecto a la gamificación. Este método cualitativo permitió explorar en detalle las percepciones individuales de los estudiantes, así como sus actitudes hacia el aprendizaje matemático y las estrategias implementadas. Las entrevistas se realizaron siguiendo una guía flexible que permitió ajustar las preguntas según las respuestas de los participantes, facilitando una mayor comprensión de las dinámicas personales involucradas (Bello, 1997).

Así, se aplicaron pruebas y análisis documentales para evaluar el rendimiento académico y las metodologías de enseñanza a través de la propuesta transformadora. Las pruebas incluyeron ejercicios y problemas matemáticos que reflejan la comprensión de los conceptos y la aplicación de las técnicas de gamificación. El análisis documental implicó la revisión de materiales educativos y registros académicos para evaluar la adaptación a las metodologías utilizadas y el impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Estos métodos proporcionaron una visión integral y detallada del impacto de la gamificación, asegurando que los datos obtenidos sean relevantes y representativos de los objetivos de la investigación (Cárdenas et al., 2020).

### ***3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos***

Para abordar de manera efectiva el impacto de la gamificación en la motivación por el aprendizaje de las matemáticas, se desarrollaron diversos instrumentos de obtención de datos, cada uno diseñado para capturar diferentes aspectos del fenómeno estudiado. Estos instrumentos

incluyen encuestas, guías de observación, guías de entrevista y de observación, seleccionadas cuidadosamente para garantizar una recopilación de datos completa y significativa.

Primero, se diseñaron las encuestas estructuradas utilizando formularios de Google, que facilitaron la recopilación de datos cuantitativos sobre la motivación. Las encuestas incluyeron preguntas específicas para medir la motivación intrínseca y extrínseca, así como la percepción del impacto de la gamificación en su proceso de aprendizaje. Se emplearon escalas de Likert para evaluar las respuestas, lo que permitió cuantificar y analizar sus actitudes y niveles de motivación de manera objetiva (Bello, 1997).

En segundo lugar, se desarrollaron guías de observación, una por cada unidad de la propuesta transformadora, para registrar sistemáticamente el comportamiento de los estudiantes durante la implementación de las estrategias de gamificación. Estas guías incluyeron categorías predefinidas relacionadas con la interacción de los estudiantes con las dinámicas del juego, su participación en las actividades y sus respuestas a los desafíos propuestos. La observación directa proporcionó datos cualitativos que complementaron los resultados obtenidos a través de las encuestas, permitiendo una visión de las reacciones y comportamientos observables de los estudiantes en el entorno de aprendizaje (González y Morales, 2020).

Además, se elaboraron guías de entrevista semiestructuradas para obtener información cualitativa detallada sobre las experiencias individuales de los estudiantes con la gamificación. Las entrevistas se diseñaron para explorar las percepciones y opiniones de los estudiantes acerca de las estrategias utilizadas, sus motivaciones para participar y sus actitudes hacia el aprendizaje matemático. Las guías de entrevista permitieron una flexibilidad en las preguntas, adaptándose a las respuestas de los participantes y facilitando una comprensión más rica y matizada del impacto de las intervenciones (Bellido et al., 2020).

Dado lo anterior, se emplearon guías para el trabajo con los estudiantes las cuales permitieron una discusión colectiva sobre las experiencias con la gamificación. Esto proporcionó un espacio para que los estudiantes compartieran sus perspectivas y reflexionen sobre las estrategias de gamificación en un entorno grupal. La dinámica de grupo facilitó la exploración de temas comunes y la identificación de patrones en las respuestas, ofreciendo una visión holística del impacto de las estrategias implementadas en la motivación (Cárdenas et al., 2020).

Cada uno de estos instrumentos fue diseñado con el propósito de proporcionar una base para el análisis del impacto de la gamificación, abordando tanto los aspectos cuantitativos como cualitativos del estudio. Es de resaltar que la elección de los instrumentos y su desarrollo se alinearon con los objetivos de la investigación y la necesidad de obtener datos relevantes y representativos para evaluar el efecto de la gamificación en el contexto educativo.

### *3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección*

Para llevar a cabo esta investigación sobre el impacto de la gamificación en la motivación por el aprendizaje de las matemáticas, se seleccionó una muestra de 70 estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Santa Ana. Dicha muestra constituyó un subconjunto representativo de la población total de estudiantes de ese nivel académico en la institución, lo que permitió obtener resultados que pudieron ser generalizados con respecto al grupo estudiado. Como se ha planteado en investigaciones similares, la selección de la muestra no solo se hizo por economía de tiempo y recursos, sino para garantizar que los datos recopilados fueran lo suficientemente representativos del fenómeno en cuestión (Bello, 1997).

El criterio de selección de la muestra fue no probabilístico, basado en la conveniencia, dado que los 70 estudiantes pertenecían a un solo nivel escolar y compartían características homogéneas en términos de edad, contexto socioeducativo y nivel académico. Este tipo de muestra se considera adecuado cuando el investigador, como en este caso, pretende abordar un grupo específico con fines exploratorios o descriptivos, sin la necesidad de que los casos sean estadísticamente representativos de toda la población (González, 2005). Se seleccionan a los estudiantes del grado sexto porque representan un momento clave en la transición educativa, en el cual las actitudes hacia las matemáticas y la motivación hacia el aprendizaje de dicha área juegan un papel crucial en su desarrollo académico futuro.

Los criterios de inclusión que se utilizaron en esta investigación consideraron, en primer lugar, que los estudiantes estuvieran matriculados en el grado sexto durante el año lectivo en curso, lo que garantizaba que estuvieran inmersos en el contexto educativo bajo estudio. Además, se incluyeron aquellos estudiantes que participaban regularmente en las clases de matemáticas, de manera que se pudiera observar el impacto de las estrategias de gamificación de manera continua

y sin interrupciones significativas. Estos criterios aseguraron que la muestra seleccionada fuera homogénea y permitiera una evaluación precisa de las variables estudiadas (Bellido et al., 2020).

Por otro lado, se determinaron ciertos criterios de exclusión para evitar sesgos en los resultados. Por ejemplo, se excluyeron los estudiantes que presentaban inasistencias reiteradas a las clases de matemáticas o aquellos que, por razones de salud o personales, no podían participar activamente en las actividades gamificadas diseñadas. Esta decisión fue tomada con el fin de asegurar que todos los sujetos de la muestra tuvieran una participación equitativa en las intervenciones pedagógicas, permitiendo así una medición más precisa del impacto de la gamificación en su motivación y desempeño académico (Cárdenas et al., 2020).

La determinación de esta muestra y los criterios de inclusión y exclusión aplicados fueron esenciales para garantizar que los resultados obtenidos reflejen adecuadamente el impacto de la gamificación en el contexto educativo estudiado, cumpliendo con los objetivos planteados en la investigación.

### *3.2.5. Trabajo de campo y presentación de evidencias*

El trabajo de campo constituyó una parte fundamental de la investigación, permitiendo obtener los datos necesarios para analizar y evaluar los objetivos específicos planteados. Para ello, se llevó a cabo un procedimiento detallado que incluyó la organización de las actividades, la asignación de responsabilidades y la selección de recursos. A lo largo de este proceso, se reconocieron diversas evidencias, las cuales se documentaron y se encuentran referenciadas en los anexos A al K de esta tesis. Es de resaltar que las acciones fueron ejecutadas en colaboración con los docentes y directivos de la IE Santa Ana de Mariquita, así como con la participación de los estudiantes del grado sexto y los padres de familia.

En primer lugar, para el análisis de las estrategias, tendencias, fortalezas y desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas durante los últimos cinco años, se diseñó y aplicó un diagnóstico. Este diagnóstico incluyó la realización de encuestas los docentes (Anexo I) y encuesta a los padres de familia (Anexo J).

Como se observa, se recopilieron datos cuantitativos, lo que permitió identificar las áreas de oportunidad y las metodologías empleadas en el aula. Los resultados de este análisis sirvieron

como base para las acciones posteriores, entre ellas la elección de la plataforma digital y el diseño de la propuesta implementada, la cual se tituló “La aventura de las fracciones”.

Figura 6. Imagen de inicio del recurso digital con la propuesta implementada



En efecto, las 3 unidades de esta propuesta pedagógica para el aprendizaje de las fracciones, se cargó en la plataforma Google Sites, dado que esta herramienta se ha consolidado como una herramienta eficaz en el ámbito educativo, permitiendo la creación de espacios colaborativos y dinámicos que promueven el aprendizaje activo y la integración de recursos digitales. Según Fonseca et al. (2014), su facilidad de uso permite a docentes y estudiantes diseñar portafolios digitales y sitios web educativos sin la necesidad de tener conocimientos avanzados en programación. Cabe señalar que estos portafolios digitales son una valiosa herramienta para la evaluación formativa, ya que no solo permiten gestionar y resguardar el aprendizaje, sino también propiciar una reflexión crítica sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a la evaluación del impacto de la gamificación, se adoptó un enfoque mixto, utilizando los datos recopilados en los resultados de las actividades de los ejercicios postulados en las unidades de la propuesta transformadora, y que fueron auditados por la investigadora a través del diario de observación. Es de resaltar que la gamificación, basada en principios del Constructivismo y del Aprendizaje Significativo, se implementó mediante juegos interactivos, retos matemáticos y sistemas de recompensas, que motivaron a los estudiantes a participar

activamente en las actividades. Los resultados obtenidos evidenciaron un aumento en la motivación y el compromiso de los estudiantes, cuyos detalles se encuentran en los Anexo K y L.

El quinto objetivo, relacionado con establecer la motivación entre la motivación por aprender matemáticas de los estudiantes, fue abordado mediante un análisis estadístico. Para ello, se recolectaron datos del rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la implementación de la gamificación, lo que condujo a un análisis correlacional para determinar la relación entre las variables. Los resultados mostraron una evaluación positiva entre la motivación incrementada, lo cual validó la hipótesis planteada en la investigación. Además, se contó con la participación de los docentes del área de matemáticas, quienes jugaron un papel crucial en la implementación y evaluación de las estrategias innovadoras, en especial por su participación en la encuesta a docentes (Anexo I).

Se debe mencionar que el trabajo de campo no estuvo exento de desafíos. Entre las principales dificultades encontradas se destacan la resistencia inicial de algunos estudiantes a adoptar las nuevas metodologías y la falta de acceso a tecnologías adecuadas en ciertos casos. No obstante, estos obstáculos se superaron mediante la adaptación de las estrategias y el apoyo constante a los estudiantes, lo que resultó en un alto nivel de participación al final del proceso.

Como se aprecia, la ejecución del trabajo de campo cumplió con los objetivos planteados, y las evidencias recogidas a lo largo del proceso fueron determinantes para la validación de los resultados. La aplicación de las estrategias de gamificación y el uso de materiales didácticos innovadores de la propuesta transformadora, articulados en la herramienta Google Sites, se muestran efectivos para mejorar tanto la motivación como el rendimiento académico de los estudiantes.

Se hace énfasis en que el trabajo de campo incluyó la implementación de actividades a través del recurso digital Google Sites, bajo la estrategia titulada “La aventura de las fracciones”, diseñada específicamente para medir el impacto de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Esta plataforma albergó tres unidades que integraron diferentes recursos de gamificación, permitiendo a los estudiantes interactuar con contenidos educativos de manera dinámica. Durante el desarrollo de estas unidades, se aplicaron pruebas diagnósticas y evaluativas

a los estudiantes con el objetivo de medir el impacto de las actividades gamificadas en su motivación.

En cuanto a la organización del trabajo de campo, se procedió a establecer un cronograma para la implementación de las tres unidades de "La aventura de las fracciones". Estas unidades abarcaban desde conceptos básicos hasta aplicaciones avanzadas de las fracciones, utilizando elementos como desafíos, sistemas de puntos y recompensas que incentivaron la participación de los estudiantes. Cada actividad dentro de las unidades fue diseñada para alinearse con los objetivos específicos de la investigación, y su desarrollo estuvo a cargo de los docentes del área de matemáticas de la I.E. Santa Ana, quienes recibieron capacitación para utilizar las herramientas tecnológicas y gamificadas en su enseñanza diaria.

De esta forma, durante la ejecución de las actividades, se recopilaron datos tanto cualitativos como cuantitativos, que incluyeron los resultados de las pruebas aplicadas a los estudiantes antes y después de la intervención gamificada. Estas pruebas permitieron analizar los efectos de la gamificación sobre la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes.

### *3.2.6. Aplicación de los instrumentos*

Durante la aplicación de los instrumentos para la investigación doctoral, se llevaron a cabo diversos ejercicios que permitieron evaluar y ajustar las herramientas utilizadas para garantizar su efectividad en el contexto de la población y muestra seleccionada, como por ejemplo las pruebas piloto (Anexo C, D y E), después de lo cual la encuesta inicial a docentes y padres de familia fue implementada con éxito, logrando una alta tasa de respuesta que proporcionó datos valiosos sobre las percepciones y expectativas respecto al aprendizaje de las fracciones. Sin embargo, se identificaron ciertos desafíos, como la necesidad de ajustar algunas preguntas para obtener respuestas más detalladas y específicas. La prueba piloto de la encuesta, realizada con un grupo reducido, permitió validar la claridad y relevancia de las preguntas, ajustando así el instrumento para mejorar su aplicabilidad en el estudio (Anexo C).

La guía de observación, utilizada durante la aplicación de la propuesta pedagógica sobre el aprendizaje de las fracciones, presentó tanto aspectos positivos como áreas de mejora. En el proceso de observación, se destacó la capacidad de la guía para captar de manera efectiva las

interacciones y dinámicas en el aula, permitiendo una evaluación exhaustiva de las estrategias pedagógicas. No obstante, surgieron algunas dificultades en la aplicación de la guía, como la necesidad de ajustar los criterios de evaluación para reflejar con mayor precisión los objetivos pedagógicos. La prueba piloto (Anexo C), realizada en una muestra representativa, permitió ajustar estos criterios y mejorar la consistencia y la utilidad de la guía para futuras observaciones.

La entrevista semiestructurada a estudiantes (Anexo H) y la encuesta a estudiantes (Anexo G) se implementó con el propósito de obtener una visión sobre las experiencias y percepciones de los alumnos respecto a la propuesta pedagógica. La aplicación de esta herramienta reveló una alta capacidad para recoger información detallada y relevante, aunque también evidenció la necesidad de ajustar el formato de algunas preguntas para facilitar una comunicación más fluida. La prueba piloto, realizada con un grupo reducido de estudiantes, fue crucial para validar la estructura y el contenido de las entrevistas y guías, permitiendo mejoras significativas que optimizaron la calidad de los datos recolectados y aseguraron la validez y confiabilidad de los instrumentos en el marco de la investigación.

### *3.2.7. Procesamiento de la información*

El proceso de recopilación de datos para la investigación se llevó a cabo de manera sistemática y organizada para garantizar la obtención de información. A ese respecto, se implementaron diversos instrumentos, incluyendo encuestas, guías de observación, entrevistas semiestructuradas y trabajo con el grupo focal, con el fin de recoger datos de múltiples fuentes. La aplicación de estos instrumentos se realizó en un entorno controlado, siguiendo los procedimientos previamente establecidos durante la fase piloto. La información fue recopilada a través de sesiones de observación directa en el aula, encuestas administradas a docentes, estudiantes y padres de familia, y entrevistas con estudiantes, asegurando así una visión integral del fenómeno investigado.

Una vez recopilados los datos, se procedió a su transformación en información utilizable mediante un riguroso proceso de análisis. Los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas fueron procesados utilizando la herramienta Microsoft Excel, permitiendo la generación de informes detallados sobre las tendencias y patrones en la motivación de los estudiantes. Por otro lado, los datos cualitativos provenientes de las entrevistas fueron transcritos y analizados

temáticamente para identificar las percepciones y experiencias de los participantes. Esta combinación de análisis cuantitativo y cualitativo permitió una comprensión más completa y enriquecida de los factores que afectan la motivación para el aprendizaje de las matemáticas.

El nivel de efectividad de las vías utilizadas para el acopio y procesamiento de la información resultó ser alto, de tal forma que las encuestas proporcionaron datos confiables y consistentes sobre la percepción de los docentes y padres, mientras que las guías de observación y las entrevistas ofrecieron una perspectiva sobre la dinámica del aula y la respuesta de los estudiantes a las estrategias didácticas implementadas. Las acciones tomadas para mejorar los instrumentos durante la prueba piloto contribuyeron significativamente a la precisión y relevancia de los datos recogidos. La transformación de estos datos en información utilizable permitió desarrollar recomendaciones prácticas y efectivas para fomentar la motivación por el aprendizaje de las matemáticas, satisfaciendo así las necesidades de los diversos interesados en el contexto local.

### **3.3. Análisis de los resultados en los datos obtenidos**

En este apartado se presenta una evaluación detallada y sistemática de la información recopilada durante el estudio, utilizando representaciones gráficas de las encuestas, así como la interpretación de las respuestas dadas en la entrevista a estudiantes, para ofrecer una visión clara de los hallazgos. Este análisis buscó organizar y sintetizar los datos de manera que permitiera identificar patrones y tendencias significativas, facilitando así la comprensión de las dinámicas observadas en el desarrollo de la motivación para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana. A través de los gráficos de los resultados de las encuestas y de las descripciones analíticas para cada instrumento, se buscó discernir regularidades y obtener conclusiones que orientaron las decisiones respecto de la propuesta transformadora y reforzaron la validez de la estrategia didáctica, lo cual facilitó la visualización de los resultados, además de permitir una interpretación rigurosa que contribuye a la elaboración de las conclusiones derivadas de los resultados.

En esa medida, en el siguiente apartado se expone la entrevista a estudiantes, la encuesta a docentes y la encuesta a padres de familia.

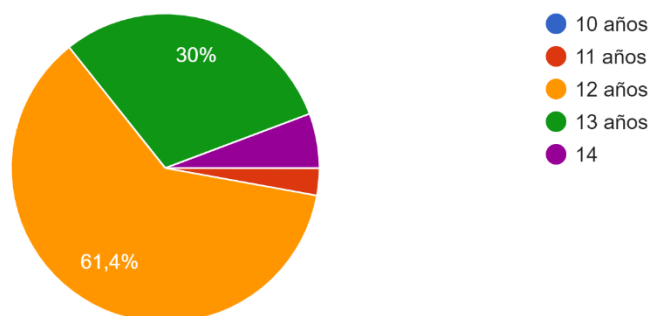
### 3.3.1. Encuesta a estudiantes

En el marco del objetivo específico No. 1 de esta tesis doctoral, se realizó una encuesta a 70 estudiantes de grado sexto en la IE Santa Ana del municipio de Mariquita (Tolima). Esta encuesta, compuesta por 13 preguntas, busca analizar las estrategias, tendencias, fortalezas y desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los últimos cinco años. Los resultados obtenidos proporcionan una visión integral sobre cómo los estudiantes perciben y experimentan la enseñanza de las matemáticas, ofreciendo elementos valiosos sobre la eficacia de las estrategias pedagógicas actuales y los aspectos que requieren atención. A continuación, se presentan los resultados y el análisis detallado de cada pregunta de la encuesta, con el fin de identificar las áreas de éxito y los desafíos persistentes en el proceso educativo.

#### Pregunta 1: Edad de los participantes

1. ¿Cuántos años tienes?

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 1 de la encuesta a estudiantes.

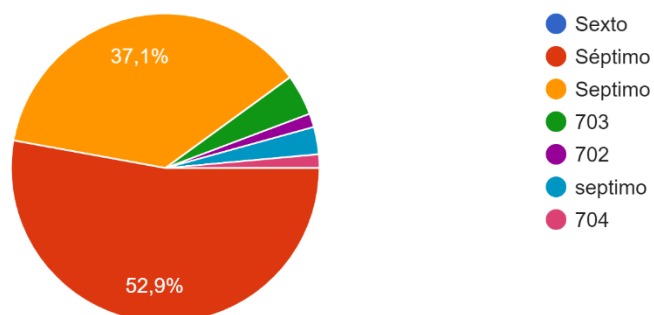
En cuanto a la pregunta No. 1, los resultados revelan que la mayoría de los estudiantes tienen 12 años, representando el 61,4% del total. El 30% de los estudiantes tienen 13 años, 7,17% tienen 14 años, mientras que solo un estudiante, el 1,43%, tiene 11 años. Estos resultados indican una predominancia de estudiantes de 12 años en el grado sexto, lo que podría reflejar una tendencia en la edad de los estudiantes que ingresan a este nivel educativo en la institución. Esta

distribución etaria es relevante para entender las características del grupo y ajustar las estrategias pedagógicas acorde a las necesidades y niveles de desarrollo de los estudiantes.

## Pregunta 2: Grado escolar de los participantes

2. ¿En qué grado estás?

70 respuestas



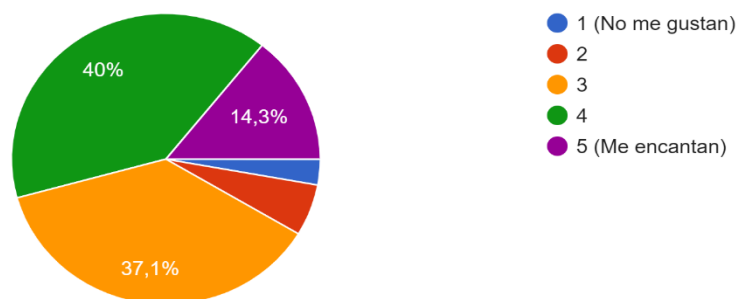
*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 2 de la encuesta a estudiantes

Los resultados revelan que todos los estudiantes están cursando en la actualidad el grado 7°.

## Pregunta 3

3. En una escala de 1 a 5, ¿qué tanto te gustan las matemáticas?

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 3 de la encuesta a estudiantes

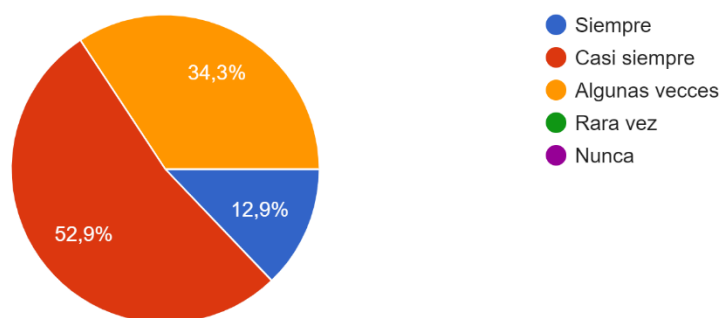
Los resultados de la encuesta sobre la actitud de los estudiantes de grado sexto hacia las matemáticas revelan una variedad de percepciones. El 37,1% de los estudiantes se muestra neutral respecto a las matemáticas, eligiendo la opción 3 en la escala de 1 a 5. Un 40% de los encuestados muestra una actitud positiva hacia la asignatura al seleccionar la opción 4, lo que indica una apreciación moderada. Además, el 14,3% de los estudiantes expresa un alto nivel de afinidad por las matemáticas, al seleccionar la opción 5, "Me encantan".

Estos resultados sugieren que, aunque la mayoría de los estudiantes presentan una percepción positiva o neutral, existe una minoría que experimenta desinterés o dificultades con las matemáticas. Este hecho plantea un desafío para el proceso de enseñanza, ya que es necesario abordar las preocupaciones de los estudiantes que tienen una actitud negativa hacia la asignatura para mejorar su motivación y desempeño.

#### Pregunta 4

4. ¿Le entiendes a tu profesor de matemáticas?

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 4 de la encuesta a estudiantes

En la encuesta sobre la comprensión del profesor de matemáticas por parte de los estudiantes, el 52,9% de los encuestados informa que entiende "casi siempre" a su profesor, lo que indica que la mayoría de los estudiantes perciben una enseñanza mayormente clara, aunque con algunas dificultades ocasionales. Un 34,3% de los estudiantes afirma que solo entiende "algunas veces", lo que sugiere que hay aspectos de la enseñanza que podrían no ser igualmente efectivos para

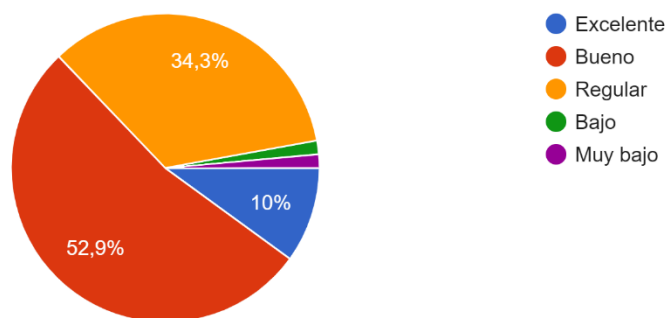
todos. Por otro lado, solo el 12,9% de los estudiantes asegura que "siempre" entiende a su profesor, lo que revela que hay margen para mejorar la claridad y accesibilidad del contenido impartido.

Este análisis indica que, aunque la mayoría de los estudiantes tienen una comprensión razonable de la enseñanza, existe una necesidad evidente de ajustar las metodologías pedagógicas. Es importante revisar y potencialmente diversificar las estrategias utilizadas en el aula para asegurar que más estudiantes puedan alcanzar una comprensión constante y profunda de las matemáticas, optimizando así el proceso de aprendizaje para todos.

### Pregunta 5

5. ¿Cuál ha sido tu rendimiento en el área de matemáticas en los últimos 5 años?

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 5 de la encuesta a estudiantes

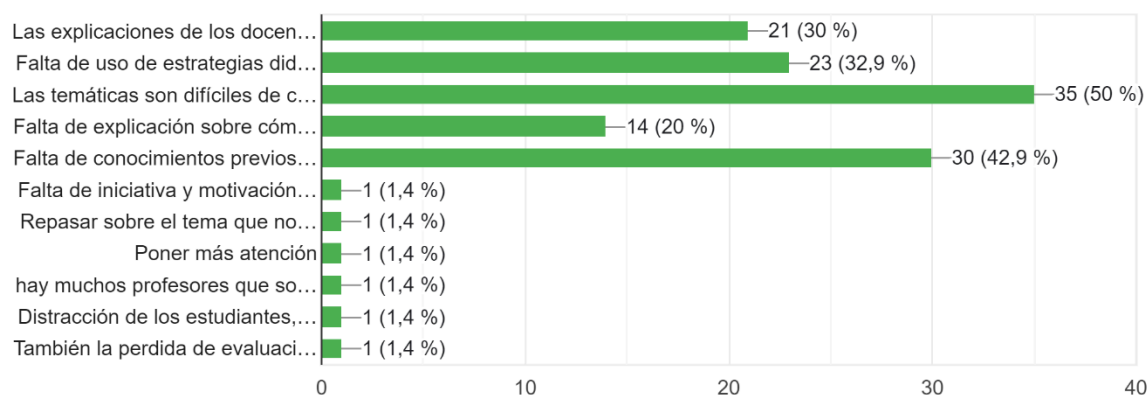
Los resultados de la pregunta "¿Cuál ha sido tu rendimiento en el área de matemáticas en los últimos 5 años?" refleja que la mayoría de los estudiantes evalúan su rendimiento como "Bueno" (52,9%), lo que indica una percepción general positiva en cuanto a su desempeño en matemáticas. Un 34,3% de los estudiantes considera que su rendimiento ha sido "Regular", lo cual sugiere que, si bien muchos tienen una base aceptable en la materia, hay una porción considerable que enfrenta ciertas dificultades o no logra sobresalir consistentemente. Solo un 10% reporta tener un rendimiento "Excelente", lo que destaca un pequeño grupo que se siente muy seguro de sus habilidades en matemáticas.

Por otro lado, los estudiantes que se perciben con un rendimiento "Bajo" o "Muy bajo" representan una minoría. Aunque estas cifras son bajas, es importante prestar atención a estos casos, ya que podrían requerir intervenciones pedagógicas más personalizadas para mejorar su desempeño. En conjunto, los resultados sugieren que, aunque la mayoría de los estudiantes tienen un rendimiento aceptable en matemáticas, hay un grupo significativo que podría beneficiarse de estrategias adicionales para elevar su nivel de comprensión y motivación en el área.

### Pregunta 6

6. ¿Qué crees que desmotiva a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas? (Selecciona todas las que apliquen)

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 6 de la encuesta a estudiantes

Los resultados de la pregunta "¿Qué crees que desmotiva a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas?" muestran que una de las principales barreras percibidas por los estudiantes es la "falta de uso de estrategias didácticas y tecnológicas", mencionada en el 32,9% de las respuestas. Esto evidencia una necesidad clara de modernización en la forma en que se enseñan las matemáticas, utilizando herramientas tecnológicas y metodologías más dinámicas. A esto se suma la percepción de que "las temáticas son difíciles de comprender", que fue destacada en el 50% de las respuestas, lo cual sugiere que los estudiantes enfrentan dificultades en la comprensión de los contenidos matemáticos, posiblemente debido a un enfoque pedagógico que no se adapta a sus capacidades y estilos de aprendizaje.

Otro factor relevante mencionado es la "falta de conocimientos previos (bases) en matemáticas", identificado en el 42,9% de los casos, lo que indica que muchos estudiantes sienten que no tienen una base sólida en matemáticas, lo cual les impide avanzar de manera adecuada en su aprendizaje actual. Asimismo, la "falta de explicación sobre cómo aplicar los temas en la vida real" (20%) y la percepción de que "las explicaciones de los docentes no son claras" (30%) resaltan la desconexión entre los contenidos académicos y su utilidad práctica, así como la necesidad de mejorar la comunicación y el proceso explicativo dentro del aula. En conjunto, estos resultados sugieren que para fomentar la motivación y el aprendizaje en matemáticas, es crucial implementar enfoques pedagógicos que integren tecnología, ofrezcan explicaciones más claras y conecten los contenidos con la vida cotidiana de los estudiantes.

### Pregunta 7



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 7 de la encuesta a estudiantes

Los resultados de la pregunta 7 revelan una tendencia clara en las estrategias que los docentes han utilizado para motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Un porcentaje significativo de los estudiantes, aproximadamente el 37%, identificó que los temas explicados por los docentes son interesantes y que las clases son divertidas, lo cual refleja una percepción positiva hacia la metodología utilizada. Además, casi el 50% de los encuestados destacó que los temas son importantes y aplicables en su vida cotidiana, un factor clave que relaciona el contenido académico con la realidad de los estudiantes. Esto sugiere que los docentes han logrado

captar el interés de los estudiantes mediante la contextualización y relevancia de los contenidos, un aspecto esencial para fomentar la motivación en el aprendizaje.

Por otro lado, el 81,4% de los estudiantes mencionó que sus docentes responden a las dudas en clase, lo que indica una interacción constante y un ambiente de apoyo durante las sesiones de matemáticas. Asimismo, alrededor del 52,9% señaló que los docentes expresan expectativas positivas hacia los estudiantes, lo cual es un factor motivador importante en términos de autoestima y confianza en el proceso de aprendizaje. No obstante, un pequeño grupo de estudiantes, cerca del 5%, indicó que los docentes nunca los han motivado para aprender matemáticas, lo que señala una posible área de mejora en la personalización de las estrategias de motivación. En general, los resultados sugieren que, si bien existen fortalezas en la enseñanza, es fundamental seguir diversificando las estrategias didácticas para abarcar las necesidades de todos los estudiantes.

### Pregunta 8

8. ¿Cómo suelen realizar las actividades en la clase de matemáticas? (Selecciona todas las que apliquen)  
70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 8 de la encuesta a estudiantes

Los resultados obtenidos para la pregunta 8 de la encuesta aplicada a los 70 estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana revelan una variedad de dinámicas en la forma en que los estudiantes abordan las actividades en la clase de matemáticas. El 70% de los estudiantes indicaron que

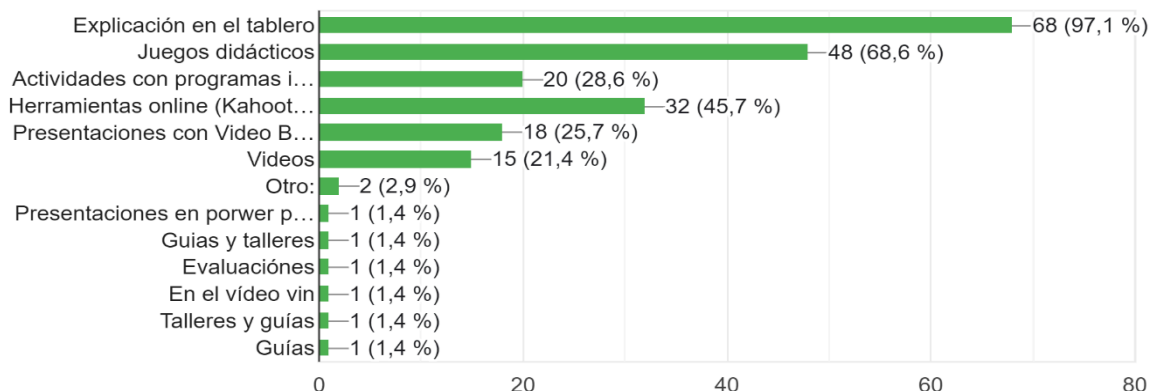
realizan las actividades utilizando la modalidad en grupo. Específicamente, el 64% de los estudiantes señalan que trabajan "en parejas", lo que sugiere que las clases suelen estar diseñadas para fomentar tanto el trabajo autónomo como la colaboración. Este enfoque mixto puede estar orientado a desarrollar diferentes competencias, tales como la independencia en la resolución de problemas matemáticos y la capacidad de trabajo en equipo.

Por otro lado, el análisis también muestra que un porcentaje significativo, el 75,7%, prefiere realizar las actividades "individualmente", lo que podría señalar una preferencia por el aprendizaje autónomo, o bien una necesidad de fortalecer las habilidades de trabajo colaborativo. Estos datos reflejan la importancia de diversificar las metodologías de enseñanza, de manera que se atiendan las diferentes formas en las que los estudiantes se sientan más cómodos y eficaces para aprender matemáticas, lo que, a su vez, podría estar relacionado con su nivel de motivación y participación en la clase.

## Pregunta 9

9. ¿Qué tipo de recursos han utilizado tus docentes en las clases de matemáticas? (Selecciona todas las que apliquen)

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 9 de la encuesta a estudiantes

Los resultados obtenidos de la pregunta 9 revelan una notable preferencia de los estudiantes por la "explicación en el tablero" como el recurso pedagógico más utilizado en las clases de matemáticas, siendo mencionado por más del 97,1% de los encuestados. Este dato sugiere que los

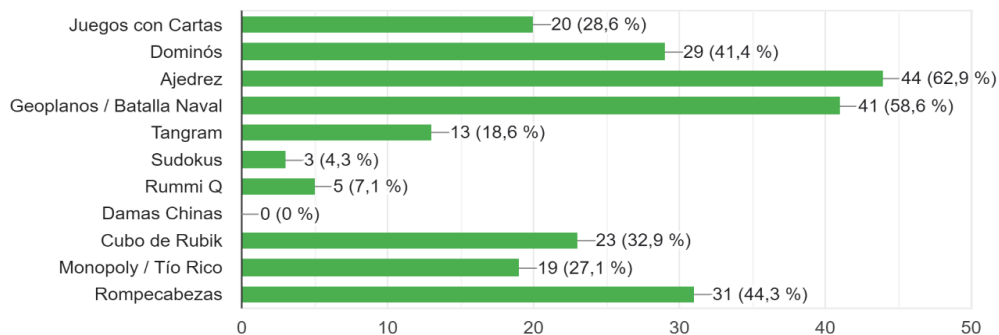
docentes siguen utilizando métodos tradicionales de enseñanza como herramienta principal en el aula. Sin embargo, un número significativo de estudiantes también reportó el uso de "juegos didácticos" (68,6%) y "herramientas online" (como Kahoot o Educaplay) (45,7%), lo cual refleja un esfuerzo por diversificar los recursos y fomentar el aprendizaje activo. Un buen porcentaje de los estudiantes mencionan estos métodos, lo que destaca la incorporación de tecnologías interactivas y dinámicas de juego en el proceso de enseñanza.

Por otro lado, el uso de recursos tecnológicos avanzados, como "programas informáticos" (GeoGebra, Excel) (28,6%) y "presentaciones con Video Beam" (25,7%), fue mencionado por menos del 50% de los estudiantes. Esto indica que, aunque estas herramientas están presentes en las aulas, su uso aún es limitado en comparación con los métodos tradicionales. Asimismo, el uso de "videos" como apoyo didáctico fue reportado por alrededor del 30% de los estudiantes, lo que señala que los docentes podrían estar utilizando este recurso para complementar sus clases, aunque no de manera constante. Estos resultados sugieren la necesidad de promover una mayor integración de tecnologías innovadoras en la enseñanza de las matemáticas, para así captar mejor el interés y la motivación de los estudiantes.

### Pregunta 10

10. ¿Con cuáles de los siguientes juegos has aprendido algún conocimiento, procedimiento o habilidad matemática? (Selecciona todas las que apliquen)

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 10 de la encuesta a estudiantes

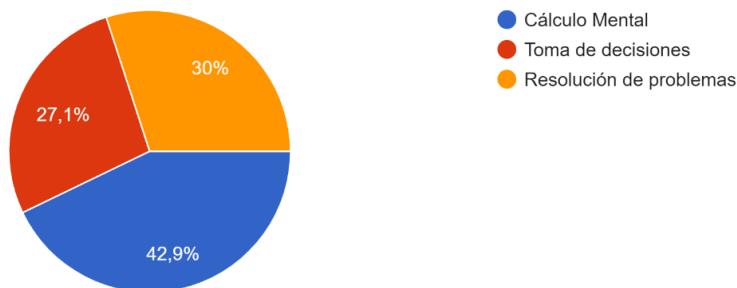
Los resultados obtenidos en la pregunta 10 de la encuesta revelan que los juegos más mencionados por los estudiantes como recursos que les han permitido aprender algún conocimiento, procedimiento o habilidad matemática fueron el Ajedrez y los Geoplanos/Batalla Naval, ambos con una alta frecuencia de menciones. El Ajedrez fue seleccionado en aproximadamente un 62,9% de las respuestas, lo que destaca su relevancia como herramienta pedagógica en el contexto del aprendizaje de las matemáticas, probablemente debido a que estimula el pensamiento lógico y estratégico. Los Geoplanos/Batalla Naval, por su parte, fueron mencionados en un 58,6% de las respuestas, sugiriendo que los estudiantes encuentran en estos juegos un recurso útil para visualizar y trabajar con conceptos geométricos y espaciales, lo cual refuerza el aprendizaje de la geometría y el razonamiento espacial.

Otros juegos como los Rompecabezas y el Cubo de Rubik también presentaron un nivel considerable de menciones, siendo seleccionados en un 44,3% y 32,9% de las respuestas, respectivamente. Estos juegos, que involucran la resolución de problemas y habilidades de visualización, parecen complementar el aprendizaje de las matemáticas al fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas importantes, como la percepción espacial y la secuenciación de movimientos. Sin embargo, juegos como Monopoly/Tío Rico y el Tangram, aunque mencionados, presentaron una frecuencia menor, lo que sugiere que su uso en el contexto del aprendizaje matemático puede no ser tan extendido o efectivo como otros juegos mencionados, lo cual podría representar una oportunidad para explorar su potencial pedagógico con mayor profundidad en el aula.

### **Pregunta 11**

11. ¿Cuáles de las siguientes habilidades matemáticas has desarrollado más con los juegos que seleccionaste en la pregunta anterior?

70 respuestas



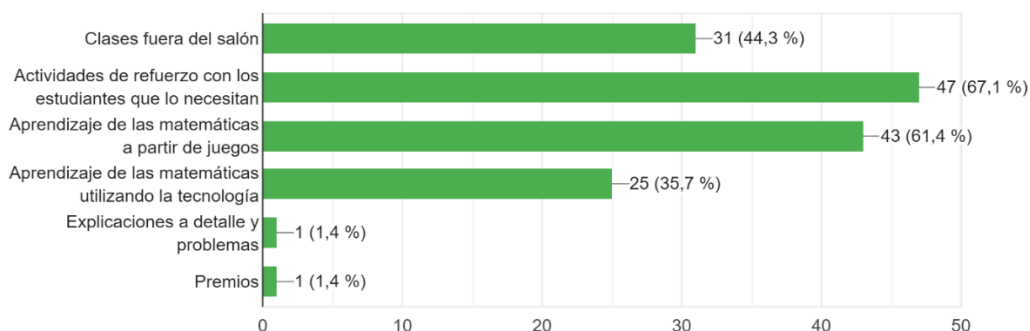
*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 11 de la encuesta a estudiantes. Los resultados de la pregunta 11 muestran que las habilidades matemáticas más desarrolladas por los estudiantes a través del uso de juegos son el cálculo mental y la resolución de problemas. El cálculo mental fue mencionado por aproximadamente el 42,9% de los estudiantes, lo que indica que los juegos seleccionados en la pregunta anterior, como el Ajedrez, los Geoplanos y el Cubo de Rubik, han sido efectivos en el fortalecimiento de esta habilidad fundamental. Esto sugiere que los estudiantes están utilizando estos juegos para mejorar su capacidad de realizar operaciones mentales rápidas y precisas, lo cual es esencial en el desarrollo de competencias matemáticas básicas y avanzadas.

Por otro lado, la resolución de problemas fue mencionada por cerca del 30% de los encuestados, destacando su importancia en el aprendizaje de las matemáticas a través del juego. Esta habilidad, clave en la formación matemática, parece estar estrechamente relacionada con el uso de juegos que requieren pensamiento estratégico y lógico, como el Ajedrez y los Rompecabezas. La toma de decisiones también fue mencionada, aunque en menor proporción (27,1%), lo que indica que los juegos también promueven el desarrollo de la capacidad de analizar situaciones y elegir las mejores estrategias para resolver problemas. En conjunto, estos resultados sugieren que los juegos seleccionados por los estudiantes no solo fomentan habilidades técnicas, sino también el pensamiento crítico y estratégico, componentes vitales en el aprendizaje matemático.

## Pregunta 12

12. ¿Qué aspecto te gustaría que tu profesor aplicara para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas? (Selecciona todas las que apliquen)

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 12 de la encuesta a estudiantes

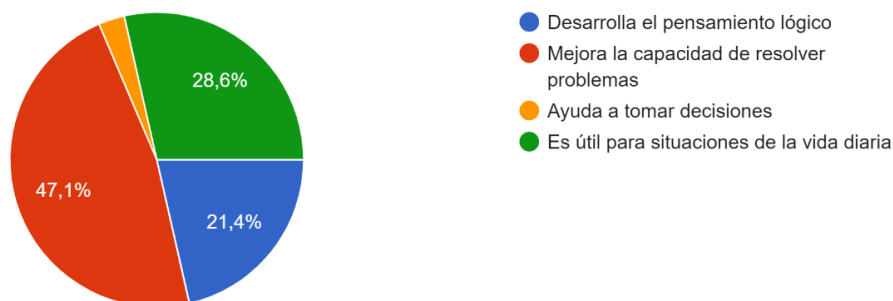
Un 44,3% de los encuestados manifestó interés en que las clases se desarrollen fuera del salón de clase, lo que resalta la necesidad de un entorno de aprendizaje más interactivo y flexible. Esta preferencia sugiere que los estudiantes valoran experiencias educativas que se alejan del modelo tradicional y promueven un enfoque más práctico y contextualizado, donde puedan relacionar los conceptos matemáticos con situaciones cotidianas. De manera similar, un 67,1% de los estudiantes señaló la importancia de las actividades de refuerzo para quienes presentan dificultades, lo que pone de manifiesto la demanda por estrategias de apoyo personalizadas que aseguren el aprendizaje integral de todos los estudiantes, atendiendo a sus necesidades específicas.

Además, el 61,4% de los estudiantes indicó que el uso de juegos en el aprendizaje de las matemáticas sería una estrategia efectiva, lo que destaca el valor del aprendizaje lúdico como medio para motivar e involucrar a los estudiantes en el proceso educativo. El aprendizaje mediado por tecnología también fue una opción relevante, seleccionada por el 35,7% de los estudiantes, lo que revela una apertura hacia la integración de herramientas digitales en el aula, posiblemente debido a la creciente familiaridad y comodidad que los jóvenes tienen con la tecnología. En conjunto, estos resultados subrayan la importancia de diversificar las metodologías pedagógicas, incorporando tanto elementos lúdicos como tecnológicos, y de reforzar el acompañamiento académico para garantizar una experiencia de aprendizaje más inclusiva y motivadora para los estudiantes de grado sexto.

### Pregunta 13

13. ¿Qué crees que aporta el aprendizaje de las matemáticas a tu vida?

70 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 13 de la encuesta a estudiantes

En la pregunta 13 de la encuesta, los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana manifestaron, en su mayoría, que el aprendizaje de las matemáticas les aporta mejoras significativas en diversas áreas de su vida. El 47,1% de los estudiantes destacó que el aprendizaje de las matemáticas mejora su capacidad para resolver problemas, evidenciando que perciben esta asignatura como una herramienta clave para el desarrollo de habilidades analíticas. Un 28,6% de los encuestados afirmó que las matemáticas son útiles para situaciones de la vida diaria, lo que sugiere una alta valoración del carácter práctico de esta disciplina en su día a día. Adicionalmente, un 21,4% de los estudiantes señaló que las matemáticas desarrollan el pensamiento lógico, lo cual refuerza la idea de que esta asignatura fomenta el razonamiento crítico y estructurado.

El análisis de estas respuestas refleja que los estudiantes no solo reconocen la utilidad práctica de las matemáticas en la vida cotidiana, sino que también identifican su importancia en el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales, como la resolución de problemas y el pensamiento lógico. Esto sugiere que los métodos de enseñanza utilizados en la institución han logrado transmitir la relevancia de las matemáticas más allá del ámbito académico, contribuyendo a la motivación de los estudiantes para aprender la asignatura. Sin embargo, el hecho de que ningún estudiante haya seleccionado la opción "Nada" indica que todos perciben algún tipo de beneficio en su aprendizaje matemático, lo que es un indicio positivo en cuanto a la actitud general de los estudiantes hacia las matemáticas. Este resultado refuerza la importancia de continuar

implementando estrategias pedagógicas que conecten las matemáticas con aplicaciones prácticas y que sigan promoviendo el desarrollo de competencias esenciales.

#### *Análisis general de la encuesta a estudiantes*

En el marco de la encuesta aplicada a 70 estudiantes de grado sexto en el IE Santa Ana, se obtuvieron resultados que proporcionaron una visión integral sobre la enseñanza de las matemáticas en los últimos cinco años. La distribución etaria de los estudiantes, con una predominancia de 12 años (68,57%), indica un perfil demográfico relativamente homogéneo, lo que permite ajustar las estrategias pedagógicas a las características comunes del grupo. Esta uniformidad etaria facilita la implementación de estrategias educativas específicas que responden a las necesidades del grupo mayoritario, aunque es esencial considerar las particularidades de los estudiantes que se desvían de este perfil.

El análisis de la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas revela una gama de percepciones que van desde la neutralidad (42,86%) hasta una apreciación positiva moderada (32,86%) y alta (12,86%). Aunque la mayoría de los estudiantes presenta una actitud neutral o positiva, una minoría significativa manifiesta desinterés o aversión hacia la materia. Este hallazgo subraya la necesidad de estrategias pedagógicas que no solo refuercen el interés de aquellos que ya muestran inclinación hacia las matemáticas, sino que también aborden las inquietudes de los estudiantes que muestran actitudes negativas para mejorar su motivación y rendimiento académico.

En cuanto a la comprensión del profesor por parte de los estudiantes, los resultados muestran que el 52,86% de los encuestados entiende "casi siempre" al docente, mientras que solo el 14,29% lo entiende "siempre". Esto sugiere que, aunque la mayoría de los estudiantes logra captar los contenidos en general, existe un margen considerable para mejorar la claridad y accesibilidad de la enseñanza. Es crucial que los docentes revisen y diversifiquen sus metodologías para garantizar que todos los estudiantes puedan comprender y asimilar el contenido matemático de manera efectiva.

El rendimiento académico de los estudiantes, según su autoevaluación, indica que un 57,14% considera su rendimiento en matemáticas como "bueno". Sin embargo, un 30% lo califica como "regular" y solo un 8,57% se siente con un rendimiento "excelente". Aunque la mayoría reporta

un rendimiento aceptable, es evidente que una porción significativa de los estudiantes enfrenta desafíos y podría beneficiar de intervenciones adicionales. La identificación de estos estudiantes y la implementación de estrategias de apoyo personalizadas podrían ayudar a elevar su nivel de comprensión y rendimiento en matemáticas.

El análisis de las percepciones sobre la desmotivación en el aprendizaje de matemáticas revela que la "falta de uso de estrategias didácticas y tecnológicas" y las "temáticas difíciles de comprender" son las principales barreras identificadas por los estudiantes. Estos resultados apuntan a la necesidad de modernizar la enseñanza de las matemáticas, incorporando herramientas tecnológicas y enfoques pedagógicos innovadores para hacer los contenidos más accesibles y relevantes. La adaptación de las estrategias didácticas para abordar estas dificultades podría mejorar significativamente la motivación y el desempeño académico.

En relación con las estrategias utilizadas por los docentes para motivar a los estudiantes, un 70% de los encuestados percibe que los temas son interesantes y que las clases son divertidas, lo cual refleja un éxito en la contextualización y presentación de los contenidos. No obstante, un pequeño porcentaje de estudiantes siente que no recibe suficiente motivación, lo que sugiere que aún existen áreas de mejora en la personalización de las estrategias motivacionales. La continua diversificación y adaptación de las metodologías didácticas es fundamental para mantener y elevar el interés de todos los estudiantes.

Dado lo anterior, los resultados sobre el uso de diversas modalidades de trabajo y recursos pedagógicos indican una preferencia por métodos mixtos y recursos tradicionales, como la explicación en el tablero. Aunque los juegos didácticos y herramientas online son valorados, su uso sigue siendo menos frecuente. Esto subraya la necesidad de una mayor integración de tecnologías innovadoras y recursos dinámicos en el aula, para captar mejor el interés de los estudiantes y fomentar una participación más activa y motivadora en el aprendizaje de las matemáticas. La implementación de estrategias más variadas y actualizadas puede contribuir a mejorar la experiencia educativa y el rendimiento académico en esta materia.

### 3.3.2. *Entrevista a estudiantes*

En el caso de la entrevista a estudiantes, esta se aplicó a los 70 estudiantes de la muestra, y se indagó sobre la percepción de la motivación para el aprendizaje de las matemáticas. En el análisis de resultados de la entrevista a estudiantes de grado sexto, se exploran las percepciones y actitudes de los alumnos hacia la asignatura de matemáticas, con el objetivo de identificar los factores que influyen en su grado de motivación. La entrevista, realizada con una muestra representativa de estudiantes, busca comprender cómo los aspectos metodológicos, la dinámica de las clases y la relación con el docente impactan en la experiencia de aprendizaje de los alumnos. Este apartado ofrece una visión detallada de las opiniones y experiencias de los estudiantes, proporcionando una base sólida para evaluar la efectividad de las estrategias pedagógicas actuales y para identificar áreas de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. A través de este análisis, se pretende obtener una comprensión integral de las dinámicas que afectan el disfrute y la comprensión de la materia, así como de las posibles intervenciones que podrían optimizar el aprendizaje y el interés de los estudiantes en esta disciplina. Los resultados fueron los siguientes:

#### **Pregunta 1: Gusto por la clase de matemáticas**

El análisis de las respuestas a la pregunta "¿Te gusta la clase de matemáticas? ¿Por qué?" refleja una diversidad de percepciones que giran en torno a varios factores que influyen en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de esta asignatura. Una gran parte de los estudiantes señala que las matemáticas les resultan interesantes y divertidas debido a la forma en que la profesora explica los temas, lo que demuestra que la metodología docente es un factor clave en la motivación. Al ser clara y comprensible, la profesora logra captar la atención de los estudiantes, facilitando la comprensión y haciendo que las clases sean más agradables, como lo mencionan varias respuestas que valoran el esfuerzo de la profesora por ayudarles a entender los temas complejos. Este hallazgo coincide con estudios previos que subrayan la importancia de la relación pedagógica entre docente y estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde la claridad en las explicaciones y la empatía docente aumentan la motivación intrínseca de los alumnos (García y Morales, 2022).

Por otro lado, varios estudiantes mencionan que disfrutan las matemáticas porque les permiten aprender cosas nuevas que son útiles para la vida diaria y que desarrollan su capacidad para resolver problemas, lo que sugiere que ven un valor práctico en la asignatura. Este enfoque práctico de las matemáticas es motivador para muchos, pues relacionan el aprendizaje con situaciones cotidianas y con la preparación para el futuro. Al mismo tiempo, algunos estudiantes aprecian que los ejercicios en clase sean dinámicos y desafiantes, lo cual los ayuda a mantener el interés en la materia. Estas percepciones refuerzan la idea de que el sentido de relevancia en el contenido académico, es decir, cuando los estudiantes perciben que lo que aprenden es aplicable a su vida real, contribuye de manera significativa a su motivación y compromiso con el aprendizaje (Pérez y Martínez, 2018). Sin embargo, es importante mencionar que algunos estudiantes expresan dificultades para comprender ciertos temas, lo que sugiere la necesidad de personalizar aún más las estrategias de enseñanza para satisfacer diferentes estilos de aprendizaje y niveles de comprensión dentro del aula.

### **Pregunta 2: Aspectos a resaltar de la clase de matemáticas**

Las respuestas a la pregunta sobre lo que más les gusta de las matemáticas evidencian un fuerte aprecio por la aplicación práctica de los conceptos matemáticos en la vida cotidiana y el desarrollo de habilidades cognitivas. Muchos estudiantes valoran aspectos como la resolución de problemas y el fortalecimiento de la lógica, destacando comentarios como "los problemas de razonamiento" y "la lógica de las respuestas y la manera de resolver". Estos comentarios subrayan cómo los estudiantes encuentran en las matemáticas una herramienta poderosa para el pensamiento crítico y la toma de decisiones. Además, el entusiasmo por la aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales, como la "potenciación" y la "fracción en la recta numérica", refleja una percepción positiva de cómo las matemáticas contribuyen a una mejor comprensión y resolución de problemas en la vida diaria.

Por otro lado, el valor otorgado a la metodología de enseñanza y la dinámica de las clases también emerge como un factor significativo en la apreciación de la materia. Las respuestas que mencionan la calidad de la explicación por parte del docente y la participación en actividades interactivas, como "los juegos matemáticos" y "trabajo en grupo", sugieren que un entorno educativo bien estructurado y participativo incrementa el interés y el disfrute de los estudiantes hacia las matemáticas. La capacidad de los alumnos para realizar operaciones de manera

independiente y la posibilidad de aprender de los errores también se destacan como elementos importantes que contribuyen a su satisfacción con la materia. Este análisis revela que tanto el contenido relevante como una enseñanza efectiva y motivadora juegan un papel crucial en la percepción positiva de las matemáticas por parte de los estudiantes.

### **Pregunta 3: Aspectos negativos de las matemáticas**

Las respuestas a la pregunta sobre lo que menos les gusta de las matemáticas revelan una serie de desafíos y dificultades que los estudiantes encuentran en la materia. Entre las principales preocupaciones, se destacan los temas complejos y las operaciones elaboradas, como "fracciones", "raíces cuadradas", y "operaciones combinadas". Estas áreas se perciben como particularmente problemáticas, lo que genera frustración en los estudiantes, especialmente cuando los procedimientos no son comprendidos o los problemas resultan ser largos y complicados. Además, la dificultad para comprender ciertos conceptos y la necesidad de precisión en las respuestas son mencionados como factores que contribuyen a una experiencia negativa en la clase de matemáticas. La complejidad y la abundancia de reglas matemáticas son vistas como barreras significativas que afectan la motivación y el interés en la materia.

Asimismo, la metodología de enseñanza y la estructura de las evaluaciones también juegan un papel importante en las percepciones negativas. Los estudiantes indican que las clases no siempre son didácticas y que los ejercicios pueden ser excesivamente largos y enredados, lo cual dificulta la comprensión y el aprendizaje efectivo. La falta de claridad en las explicaciones y la frustración derivada de no entender los temas a pesar de los intentos de repaso contribuyen a una experiencia educativa menos satisfactoria. Este análisis sugiere que mejorar la didáctica y simplificar la presentación de los conceptos podría ayudar a mitigar algunas de las dificultades que los estudiantes encuentran en matemáticas.

### **Pregunta 4: Sobre la dificultad de las matemáticas**

Las respuestas a la pregunta sobre si las matemáticas son percibidas como difíciles reflejan una diversidad de perspectivas, subrayando la complejidad inherente a la materia y la variabilidad en la experiencia de los estudiantes. Para algunos, las matemáticas parecen difíciles debido a la

abstracción de ciertos conceptos y la necesidad de precisión en los procedimientos, lo que puede llevar a frustración cuando no se entiende un tema o cuando las explicaciones del docente no se ajustan a su estilo de aprendizaje. La dificultad también puede aumentar cuando los estudiantes enfrentan problemas extensos y complejos que requieren múltiples pasos y una comprensión de las reglas matemáticas, lo cual puede resultar en una experiencia desafiante y desalentadora.

Por otro lado, hay estudiantes que no consideran las matemáticas como difíciles, argumentando que la dificultad percibida se puede superar con dedicación, atención y práctica constante. Ellos creen que, con el esfuerzo adecuado y un enfoque lógico, los temas que inicialmente parecen complicados pueden ser comprendidos y manejados con éxito. Esta percepción positiva está asociada con una actitud proactiva hacia el aprendizaje y la disposición para buscar ayuda adicional cuando sea necesario. Además, la claridad en la explicación de los conceptos por parte del docente y la práctica regular son vistas como factores que facilitan la comprensión y reducen la dificultad de la materia.

#### **Pregunta 5: Motivación para realizar tareas y talleres de matemáticas**

Las respuestas obtenidas a la pregunta sobre el esfuerzo para realizar tareas y talleres de matemáticas muestran que las motivaciones de los estudiantes son variadas y están fuertemente relacionadas con sus objetivos académicos y personales. En general, la obtención de buenas calificaciones es una de las principales motivaciones, ya que los estudiantes perciben la mejora en su rendimiento académico como un factor crucial para aprobar el año escolar y mantener un buen promedio. Además, la satisfacción de los padres y el deseo de hacerlos sentir orgullosos también juegan un papel importante, destacando cómo el apoyo familiar y el reconocimiento contribuyen significativamente al esfuerzo y dedicación en el estudio de las matemáticas.

Otra motivación destacada es el interés por el aprendizaje y la aplicación de los conceptos matemáticos en la vida diaria y en futuros estudios. Los estudiantes que se enfocan en aprender y comprender los temas matemáticos ven este conocimiento como una herramienta valiosa que les ayudará en su desarrollo personal y profesional. Este enfoque en el aprendizaje más allá de las calificaciones refleja un compromiso con la materia, donde el entendimiento y la adquisición de habilidades se valoran tanto como el rendimiento académico. Así, la combinación de objetivos

académicos, el apoyo familiar y el interés por el aprendizaje son factores clave que impulsan a los estudiantes a esforzarse en sus tareas y talleres de matemáticas.

### **Pregunta 6: Sensaciones al entender un tema de matemáticas**

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre cómo se sienten los estudiantes al entender un tema de matemáticas revela una amplia gama de emociones positivas que refleja tanto satisfacción personal como motivación para continuar aprendiendo. La felicidad es la emoción predominante, con muchos estudiantes expresando que se sienten "felices", "contentos" o incluso "super felices" al lograr entender un tema. Esta sensación de alegría se asocia con la satisfacción personal de resolver problemas y la sensación de logro que acompaña al dominio de un nuevo concepto. La capacidad de comprender un tema no solo genera un sentimiento de éxito, sino que también refuerza la confianza en sus habilidades matemáticas.

Además de la felicidad, varios estudiantes mencionan sentirse orgullosos y satisfechos con ellos mismos. Estos sentimientos de orgullo se derivan de superar desafíos y lograr resolver problemas por su cuenta, lo cual les da una mayor seguridad y motivación para enfrentar temas más complejos en el futuro. La comprensión de un tema se percibe como una señal de progreso y competencia, que impulsa a los estudiantes a seguir aprendiendo y participando activamente en clase. De esta forma, entender un tema de matemáticas proporciona una mezcla de felicidad, satisfacción y orgullo, elementos que juegan un papel crucial en la motivación continua de los estudiantes hacia el aprendizaje de esta materia.

### **Pregunta 7: Estrategias para superar dificultades en matemáticas**

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre qué hacen los estudiantes cuando no entienden algo en la clase de matemáticas muestra una variedad de estrategias que reflejan un enfoque activo y multifacético para superar las dificultades. La búsqueda de ayuda externa es una de las respuestas más comunes; los estudiantes recurren a preguntar a la profesora, consultar a compañeros, y ver videos en YouTube para aclarar sus dudas. Estas acciones destacan la importancia de las redes de apoyo tanto en el aula como en casa para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los temas.

Sin embargo, también se observa que algunos estudiantes experimentan frustración y estrés cuando enfrentan dificultades, lo cual puede afectar su actitud hacia el aprendizaje. Mientras que la mayoría de los estudiantes elige métodos proactivos como practicar más y revisar material adicional, un pequeño grupo menciona sentirse desesperado o preocupado. Este aspecto resalta la necesidad de fomentar habilidades de manejo emocional y resiliencia en el proceso educativo. Así, la mayoría de los estudiantes emplea estrategias efectivas y variadas para abordar los problemas en matemáticas, pero también es crucial brindar apoyo emocional adicional para ayudar a los estudiantes a manejar mejor sus frustraciones y mantener una actitud positiva hacia el aprendizaje.

### **Pregunta 8: Fuentes de apoyo en matemáticas**

El análisis de las respuestas sobre quién ayuda más a los estudiantes con las matemáticas revela que tanto profesores como compañeros y familia juegan roles cruciales en el proceso de aprendizaje. La mayoría de los estudiantes identifica a los profesores como la fuente principal de apoyo debido a su experiencia y capacidad para explicar los temas. También es frecuente que los estudiantes recurran a compañeros y familiares para aclarar dudas y resolver problemas. Este enfoque multifacético sugiere una red de apoyo amplia y colaborativa que contribuye significativamente al éxito académico en matemáticas.

Sin embargo, hay una notable variabilidad en las respuestas, con algunos estudiantes mencionando que se ayudan principalmente a sí mismos o que no reciben mucha ayuda externa. Esto podría indicar diferencias en el acceso a recursos o en la disposición a buscar apoyo. Además, algunos estudiantes se sienten más cómodos recurriendo a familiares específicos, como padres o hermanos, para obtener asistencia, lo que subraya la importancia del entorno familiar en el aprendizaje. En general, el apoyo integral de profesores, compañeros y familiares es fundamental para el éxito en matemáticas, aunque la experiencia individual puede variar considerablemente.

### **Pregunta 9: Preferencias para mejorar la clase de matemáticas**

El análisis de las respuestas sobre cómo los estudiantes desearían que fuera la clase de matemáticas revela un consenso hacia la implementación de métodos más didácticos y

dinámicos. La mayoría de los estudiantes expresa el deseo de que las clases incluyan juegos didácticos y actividades al aire libre, sugiriendo una preferencia por enfoques que combinen el aprendizaje con el entretenimiento. Estos comentarios reflejan una demanda por una enseñanza más interactiva, que permita a los estudiantes involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, en lugar de limitarse a métodos tradicionales y teóricos. La integración de tecnología y actividades grupales también se menciona frecuentemente, subrayando la importancia de herramientas modernas y colaboración para mejorar la comprensión y el disfrute de las matemáticas.

Por otro lado, algunos estudiantes se muestran satisfechos con la estructura actual de las clases y no desean realizar cambios significativos. Sin embargo, para aquellos que buscan un cambio, la incorporación de explicaciones más detalladas y dinámicas de grupo aparece como una necesidad clave. Estas sugerencias apuntan a una mayor claridad en la enseñanza y un ambiente de aprendizaje que promueva la participación y el intercambio de ideas. En general, las respuestas sugieren un enfoque hacia una enseñanza más participativa y adaptativa, que combine métodos tradicionales con innovaciones que hagan las clases de matemáticas más atractivas y efectivas.

#### **Pregunta 10: Utilidad de las matemáticas en la vida diaria**

El análisis de las respuestas revela que una gran mayoría de los estudiantes reconoce la importancia de las matemáticas en su vida diaria, citando ejemplos prácticos que subrayan su aplicabilidad. Muchos mencionan el uso de las matemáticas en actividades cotidianas como la gestión de compras, el manejo del dinero y la planificación financiera. Por ejemplo, varios estudiantes destacan cómo las habilidades matemáticas les permiten calcular el precio total de una compra, verificar el cambio recibido o realizar presupuestos personales y familiares. Esta percepción resalta cómo los conceptos aprendidos en clase pueden trasladarse a situaciones reales, ayudando a los estudiantes a tomar decisiones informadas y evitar errores financieros.

Además, algunos estudiantes mencionan aplicaciones más específicas, como la contabilidad en futuros emprendimientos o el diseño arquitectónico. Estos ejemplos reflejan un entendimiento de la relevancia de las matemáticas en diversas profesiones y situaciones de la vida cotidiana. La capacidad de calcular distancias, porcentajes, entender y manejar datos precisos es esencial para el éxito en una variedad de contextos, desde la administración de un negocio hasta la resolución

de problemas en el ámbito profesional. En conjunto, estas respuestas evidencian una apreciación significativa de cómo las matemáticas contribuyen a una vida diaria más organizada y eficiente, proporcionando herramientas valiosas para enfrentar desafíos cotidianos y futuros profesionales.

***Análisis general de la entrevista a estudiantes:***

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha experimentado diversas transformaciones en los últimos cinco años en el grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita. Las estrategias implementadas para mejorar el grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas han estado influenciadas por la creciente necesidad de adaptar la enseñanza a los intereses y habilidades de los estudiantes. Diversos estudios señalan que la motivación juega un papel crucial en el desempeño académico en matemáticas, especialmente en grados intermedios como sexto. De acuerdo con García (2021), uno de los enfoques clave ha sido el uso de Recursos Educativos Digitales (RED), que han demostrado aumentar significativamente la participación de los estudiantes, permitiéndoles interactuar con contenidos matemáticos de manera dinámica y contextualizada. No obstante, uno de los desafíos que persiste es garantizar que estas herramientas se implementen de manera equitativa, dado que no todos los estudiantes tienen acceso a la tecnología fuera del aula.

En cuanto a las tendencias educativas en el área de matemáticas, la adopción de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el aprendizaje colaborativo ha ganado relevancia. Estas estrategias buscan no solo el desarrollo de competencias matemáticas, sino también el fomento de habilidades de trabajo en equipo y resolución de conflictos, que son fundamentales para mejorar tanto la motivación como el rendimiento académico. Según Ávila et al. (2023), el ABP permite a los estudiantes ver la aplicación práctica de las matemáticas en situaciones cotidianas, lo que aumenta su interés y compromiso en la asignatura. Sin embargo, un desafío identificado es la resistencia de algunos docentes a cambiar su enfoque de enseñanza tradicional, lo que puede limitar el impacto de estas nuevas metodologías.

Una fortaleza significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el grado sexto ha sido la implementación de evaluaciones formativas, que permiten a los docentes obtener retroalimentación continua sobre el progreso de los estudiantes. Esta práctica ha contribuido a mejorar el rendimiento académico, ya que permite identificar dificultades específicas de manera

temprana y realizar intervenciones oportunas. Como lo indica Ruíz y Rodríguez (2021), la evaluación formativa promueve un aprendizaje centrado en el estudiante, lo que resulta en un aumento del rendimiento académico en áreas como las operaciones básicas con números enteros y la resolución de problemas. No obstante, un reto sigue siendo la adecuación de estas evaluaciones para todos los estudiantes, considerando la diversidad en ritmos de aprendizaje.

En cuanto a los desafíos en la enseñanza de las matemáticas en el grado sexto, la desigualdad en el acceso a recursos y la falta de capacitación constante para los docentes han sido barreras importantes. Aunque los esfuerzos por introducir tecnología y nuevas metodologías han mostrado mejoras en la motivación de los estudiantes, es evidente que no todos los estudiantes experimentan el mismo nivel de beneficio. Ruiz y Rodríguez (2021) señalan que las condiciones socioeconómicas de los estudiantes pueden influir en su desempeño académico, pues aquellos con menos acceso a recursos tecnológicos tienden a mostrar menores niveles de motivación. Esto refleja la necesidad de políticas educativas que promuevan una mayor equidad en el acceso a herramientas didácticas.

De esta forma, el análisis muestra que las estrategias actuales están logrando impactos positivos en la motivación, pero persisten desafíos importantes en cuanto a la equidad y la capacitación docente. Para enfrentar estos retos, resulta esencial que la IE Santa Ana de Mariquita continúe promoviendo el uso de metodologías innovadoras y la capacitación de su personal en nuevas tecnologías, con el fin de garantizar una enseñanza de calidad que responda a las necesidades de todos los estudiantes. Además, como lo menciona Rojas (2021), es necesario integrar estrategias que consideren las diferencias individuales de los estudiantes, tanto en sus estilos de aprendizaje como en sus contextos socioeconómicos, para maximizar su desempeño en matemáticas.

### ***3.3.3. Encuesta a docentes***

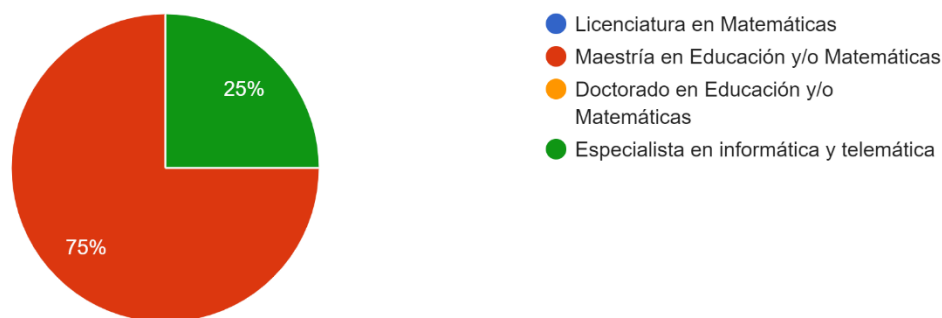
En el marco del enfoque cuantitativo de la investigación doctoral se realizó una encuesta dirigida a 4 docentes de matemáticas con el fin de abordar el objetivo específico No. 1: “Analizar las estrategias, tendencias, fortalezas y desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los últimos 5 años en el grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita”. Esta encuesta buscó proporcionar una visión detallada sobre las prácticas educativas actuales, los recursos utilizados y los desafíos enfrentados en el ámbito de la enseñanza matemática,

ofreciendo una base sólida para entender y mejorar el proceso de enseñanza en esta institución. Los resultados fueron los siguientes:

### Pregunta 1:

1. ¿Cuál es su título académico más reciente en el campo de la educación?

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 1 de la encuesta a docentes

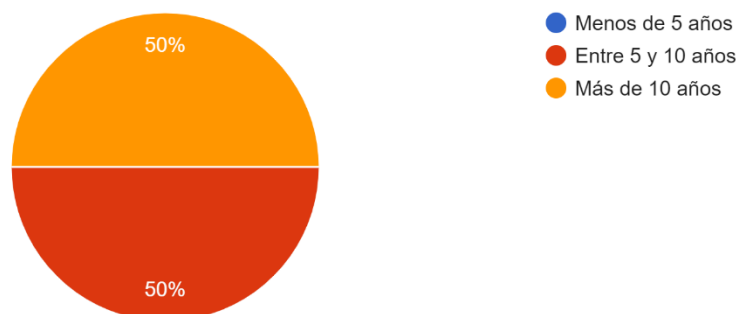
La mayoría de los docentes (75%) posee una Maestría en Educación y/o Matemáticas, lo que indica un alto nivel de cualificación académica en este campo específico. Este dato sugiere que la institución cuenta con un grupo de profesores con competencias avanzadas en la enseñanza de las matemáticas, lo cual es fundamental para enfrentar los desafíos del proceso de enseñanza-aprendizaje en este campo. Además, un 25% de los docentes tiene un título de Especialista en Informática y Telemática, lo que sugiere que algunos docentes también poseen conocimientos en áreas tecnológicas, lo cual puede complementar las estrategias educativas con herramientas tecnológicas, fortaleciendo el enfoque moderno en la enseñanza.

Este alto nivel de formación académica puede ser una fortaleza significativa en el diseño y ejecución de estrategias pedagógicas que fomentan el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto, alineado con los avances y tendencias educativas de los últimos años.

### Pregunta 2

## 2. ¿Cuántos años de experiencia tiene enseñando matemáticas?

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 2 de la encuesta a estudiantes

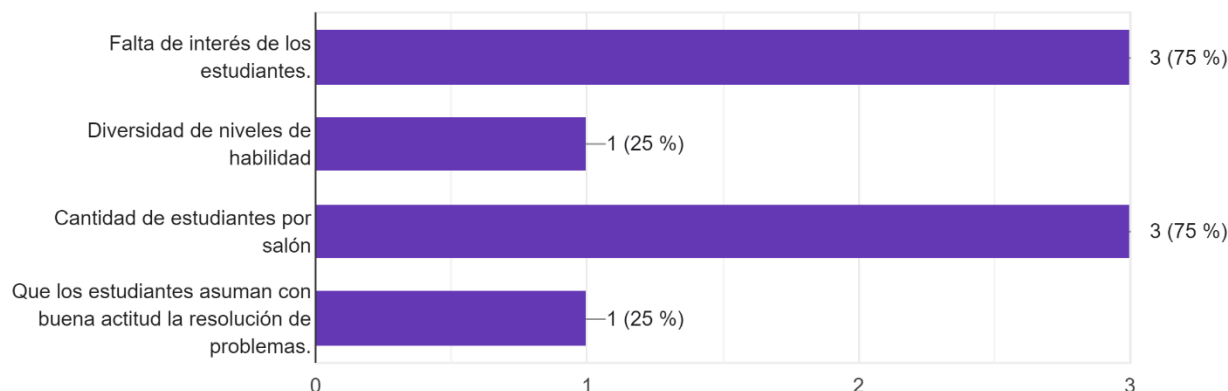
Para la segunda pregunta de la encuesta aplicada a los docentes de matemáticas de la I.E. Santa Ana, sobre la cantidad de años de experiencia en la enseñanza de matemáticas, los resultados obtenidos reflejan una amplia trayectoria profesional entre los encuestados. El 50% de los docentes (2 de 4) reporta tener entre 5 y 10 años de experiencia en la enseñanza de esta área, mientras que el otro 50% cuenta con más de 10 años de experiencia. Estos resultados sugieren que el cuerpo docente de matemáticas en el grado sexto está compuesto por profesionales con un significativo recorrido en la enseñanza, lo que es un indicador positivo en cuanto a la estabilidad y madurez pedagógica en la institución.

La experiencia acumulada por estos docentes permite inferir que están familiarizados con las dinámicas del aula y los desafíos comunes que enfrentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Además, contar con un grupo equitativamente distribuido entre quienes tienen entre 5 y 10 años de experiencia y quienes superan los 10 años, garantiza una mezcla balanceada de enfoques pedagógicos, desde metodologías innovadoras hasta estrategias consolidadas. Esto puede ser un factor crucial para abordar de manera integral las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, además de contribuir a la implementación de buenas prácticas que fomenten la motivación y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes.

### **Pregunta 3**

3. En su experiencia, ¿cuál es el mayor desafío al enseñar matemáticas? (Seleccione todas las opciones que apliquen)

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 3 de la encuesta a estudiantes

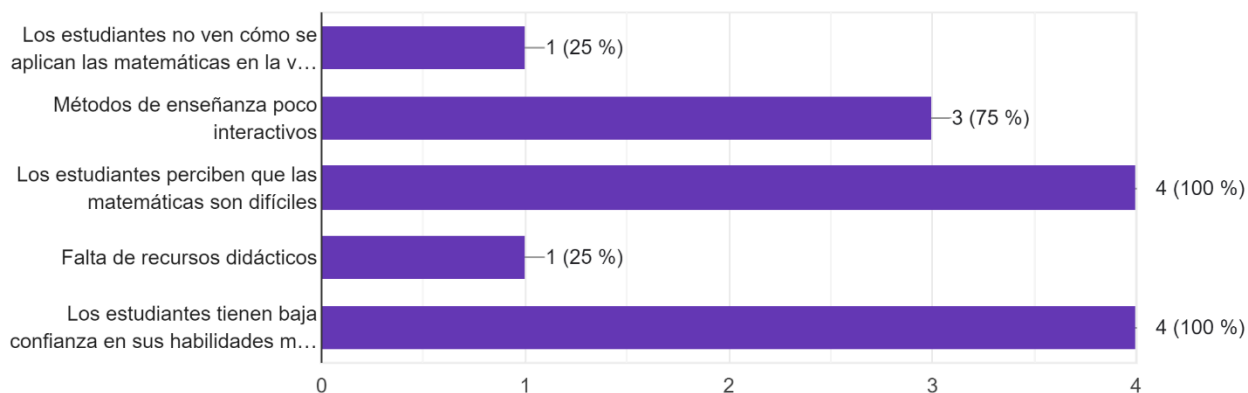
En cuanto a la tercera pregunta de la encuesta, sobre el mayor desafío que enfrentan los docentes al enseñar matemáticas, los resultados muestran que el 75% de los encuestados (3 de 4) considera que la falta de interés de los estudiantes es uno de los principales obstáculos. De igual manera, el 75% menciona la cantidad de estudiantes por salón como otro desafío importante. Este alto porcentaje revela que los docentes enfrentan dificultades para captar y mantener la atención de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, además de lidiar con grupos numerosos que pueden dificultar la enseñanza personalizada y el seguimiento adecuado del progreso individual.

Asimismo, el 25% de los docentes (1 de 4) identifica la diversidad de niveles de habilidad como otro reto, lo que resalta la complejidad de abordar distintos niveles de comprensión matemática dentro de un mismo grupo. Además, el 25% también menciona que lograr que los estudiantes asuman con buena actitud la resolución de problemas es un desafío relevante. Estos resultados indican que, además de las limitaciones derivadas del tamaño de los grupos, los docentes deben atender tanto la falta de motivación como la variabilidad en las habilidades de los estudiantes, lo que demanda una atención pedagógica diferenciada y estrategias más flexibles para facilitar el aprendizaje.

#### **Pregunta 4**

4. ¿Qué factores cree que afectan la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas?  
(Seleccione todas las opciones que apliquen)

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 4 de la encuesta a estudiantes

En la cuarta pregunta, sobre los factores que los docentes consideran que afectan la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas, los resultados muestran que el 100% de los encuestados (4 de 4) coinciden en que los estudiantes perciben que las matemáticas son difíciles y que tienen baja confianza en sus habilidades matemáticas. Este consenso sugiere que una de las principales barreras para el aprendizaje en esta área es la percepción negativa que los estudiantes tienen sobre la dificultad de las matemáticas, lo cual afecta directamente su disposición para enfrentar los retos que implica su estudio. La falta de confianza en sus capacidades refuerza esta percepción, creando un círculo vicioso que inhibe la motivación y el progreso académico.

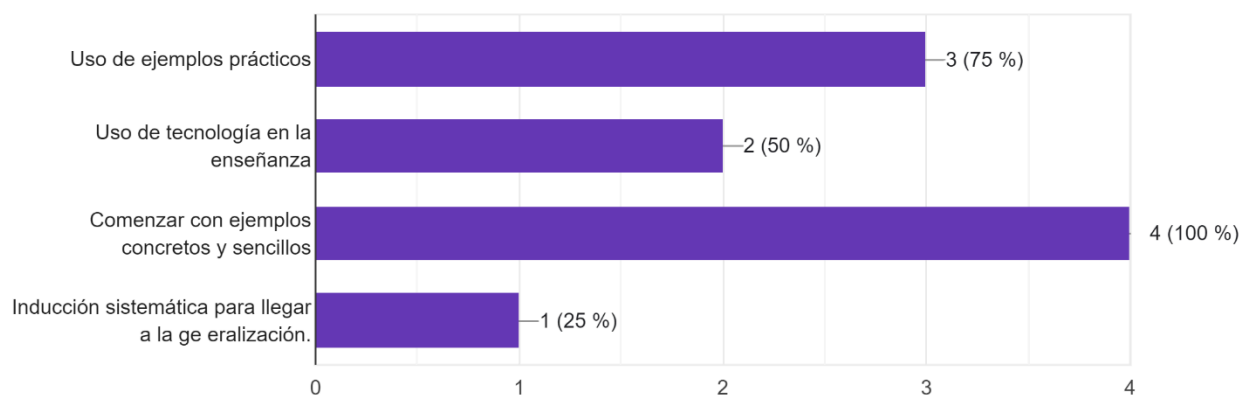
Por otra parte, el 75% de los docentes (3 de 4) señalan que los métodos de enseñanza poco interactivos también influyen negativamente en la motivación de los estudiantes. Además, el 25% de los docentes (1 de 4) considera que la falta de conexión entre las matemáticas y su aplicación en la vida diaria es otro factor importante, así como la falta de recursos didácticos. Estos resultados sugieren que, además de los factores internos relacionados con la autopercepción de los estudiantes, también hay elementos externos, como los enfoques pedagógicos y la falta de materiales interactivos, que podrían estar afectando la motivación de los estudiantes. Implementar

metodologías más dinámicas y prácticas podría ser una estrategia clave para mejorar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

### Pregunta 5

5. ¿Qué estrategias utiliza para enseñar conceptos matemáticos complejos? (Seleccione todas las opciones que apliquen)

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 5 de la encuesta a estudiantes

En la quinta pregunta, relacionada con las estrategias utilizadas por los docentes para enseñar conceptos matemáticos complejos, los resultados revelan que el 100% de los encuestados (4 de 4) emplea la estrategia de comenzar con ejemplos concretos y sencillos. Esto indica que todos los docentes coinciden en que el uso de ejemplos simples y graduales es esencial para facilitar la comprensión de temas complejos. Al ofrecer a los estudiantes un punto de partida accesible, se busca reducir la ansiedad asociada a las matemáticas y hacer que los conceptos más abstractos sean más manejables.

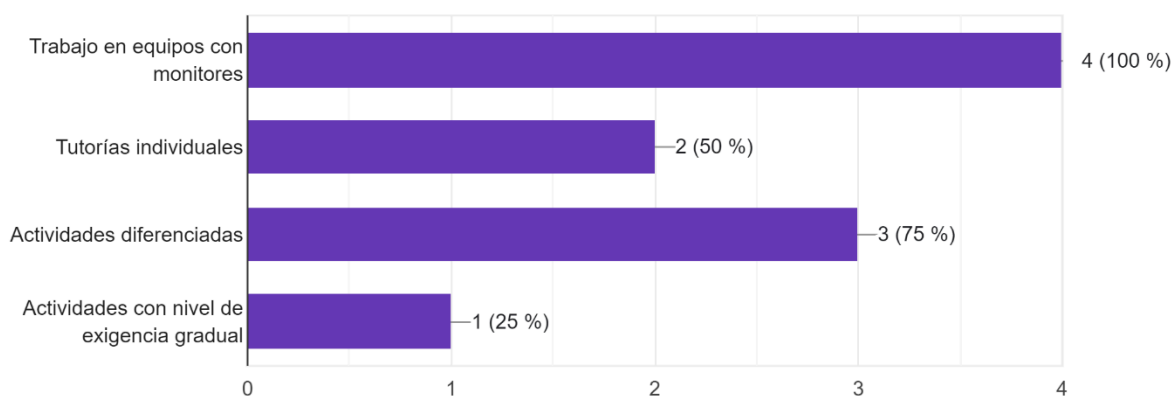
Además, el 75% de los docentes (3 de 4) menciona el uso de ejemplos prácticos como una estrategia clave, lo que refleja un enfoque orientado a vincular los conceptos matemáticos con situaciones cotidianas o reales, lo que puede aumentar la relevancia percibida por los estudiantes. El 50% de los encuestados (2 de 4) también indica que utiliza tecnología en la enseñanza como una herramienta para abordar conceptos complejos, lo que sugiere un interés creciente por incorporar herramientas digitales en el proceso de enseñanza. Por último, el 25% de los docentes

(1 de 4) señala el uso de la inducción sistemática para llegar a la generalización, una estrategia que enfatiza el razonamiento lógico y estructurado. Este conjunto de estrategias muestra que los docentes están diversificando sus métodos para asegurar una enseñanza efectiva de los conceptos matemáticos más avanzados.

### Pregunta 6

6. ¿Cómo maneja la diversidad de niveles de habilidad matemática en su clase? (Seleccione todas las opciones que apliquen)

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 6 de la encuesta a estudiantes

En la sexta pregunta, sobre cómo los docentes manejan la diversidad de niveles de habilidad matemática en el aula, los resultados muestran que el 100% de los encuestados (4 de 4) utilizan la estrategia de trabajo en equipos con monitores, lo que indica una preferencia generalizada por fomentar la colaboración entre estudiantes. Esta estrategia permite que aquellos con habilidades más avanzadas ayuden a sus compañeros, promoviendo un ambiente de aprendizaje cooperativo y adaptado a diferentes niveles de comprensión.

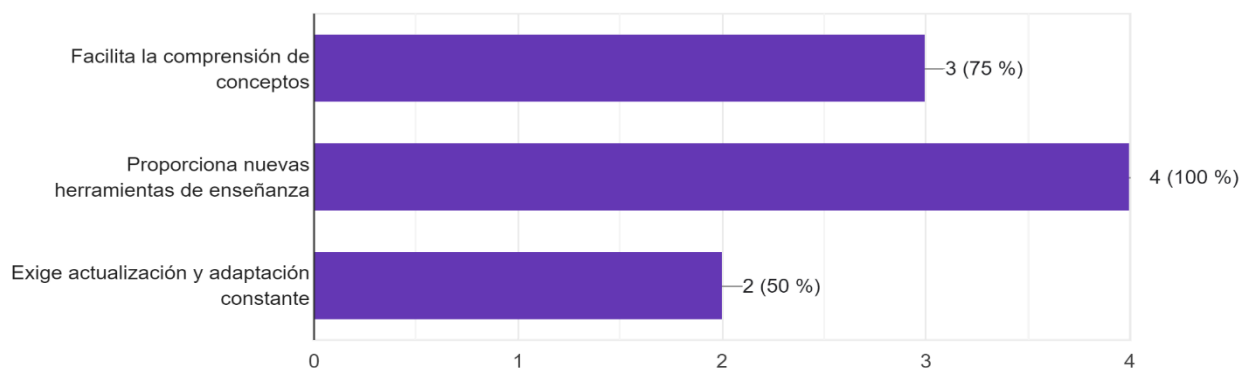
Además, el 75% de los docentes (3 de 4) menciona el uso de actividades diferenciadas como una manera de atender las distintas habilidades dentro del aula. Esto refleja una clara conciencia sobre la necesidad de adaptar las tareas y los ejercicios a las capacidades individuales de los estudiantes, para asegurar que cada uno pueda progresar a su propio ritmo. Asimismo, el 50% de los encuestados (2 de 4) señala que ofrece tutorías individuales, lo que demuestra un enfoque más

personalizado para apoyar a aquellos estudiantes que necesitan atención adicional. Así, el 25% de los docentes (1 de 4) menciona la implementación de actividades con nivel de exigencia gradual, lo que sugiere que algunos profesores estructuran el contenido de manera escalonada para facilitar la progresión en la comprensión de los conceptos matemáticos. En conjunto, estos datos muestran que los docentes utilizan una combinación de estrategias colaborativas, diferenciadas y personalizadas para manejar la diversidad de habilidades matemáticas en sus aulas.

### Pregunta 7

7. ¿Cómo influye la tecnología en su manera de enseñar matemáticas? (Seleccione todas las opciones que apliquen)

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 7 de la encuesta a estudiantes

En la séptima pregunta, relacionada con la influencia de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, los resultados indican que el 75% de los docentes (3 de 4) consideran que la tecnología facilita la comprensión de conceptos matemáticos. Esto muestra que la mayoría de los encuestados perciben que las herramientas tecnológicas permiten a los estudiantes visualizar y entender de manera más clara los conceptos abstractos, lo que puede mejorar la comprensión general de las matemáticas. Además, el 100% de los docentes (4 de 4) señalan que la tecnología proporciona nuevas herramientas de enseñanza, lo que refleja una valoración unánime del papel que las tecnologías educativas juegan al ampliar los recursos pedagógicos disponibles, ya sea a través de software educativo, plataformas interactivas o recursos multimedia.

Por otra parte, el 50% de los encuestados (2 de 4) indican que la tecnología exige actualización y adaptación constante. Esto sugiere que, aunque la tecnología ofrece múltiples beneficios para la enseñanza, también representa un desafío para los docentes, quienes deben estar en constante formación y actualización para manejar eficazmente las herramientas digitales. Este factor añade una dimensión adicional a su trabajo, ya que implica no solo aprender nuevos métodos y aplicaciones tecnológicas, sino también adaptarse a los cambios rápidos en este campo. En ese sentido, la tecnología es vista como un aliado clave en la enseñanza de las matemáticas, aunque también plantea la necesidad de una capacitación continua para aprovechar plenamente su potencial.

### Pregunta 8

8. ¿Qué estrategias utiliza para mantener el interés de los estudiantes en matemáticas? (Seleccione todas las opciones que apliquen)

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 8 de la encuesta a estudiantes

Los resultados revelan que el 100% de los docentes (4 de 4) emplean la estrategia de relacionar los temas con situaciones cotidianas, lo que indica una conciencia generalizada de la importancia de contextualizar el aprendizaje matemático en la vida diaria. Este enfoque permite a los estudiantes ver la relevancia de las matemáticas más allá del aula, lo que aumenta su motivación e interés. Además, el 75% de los encuestados (3 de 4) mencionan que variar las actividades en clase es una técnica fundamental para mantener la atención de los estudiantes.

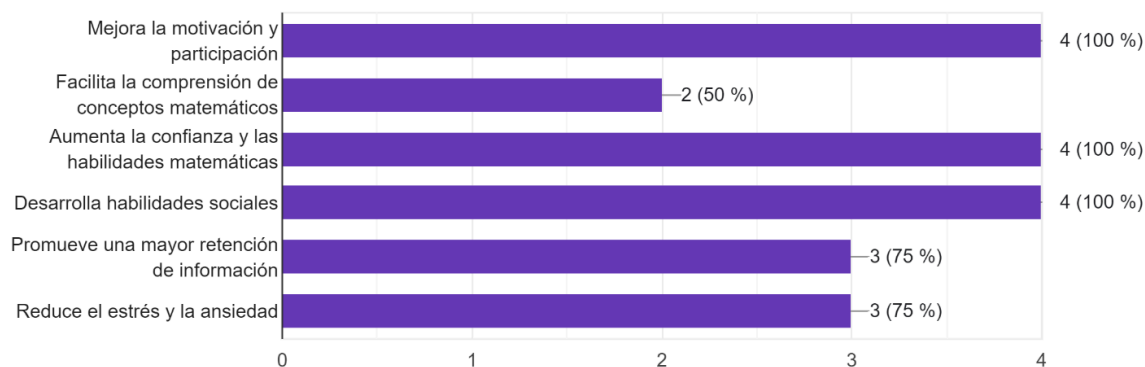
Asimismo, el 75% de los docentes (3 de 4) destacan el uso de juegos y actividades lúdicas como una estrategia clave para captar el interés de los estudiantes, lo que refleja un enfoque pedagógico

más interactivo y participativo. Del mismo modo, el 75% también indica que la retroalimentación personalizada es esencial para mantener a los estudiantes comprometidos con el aprendizaje, ya que ofrece una guía individualizada que permite a los estudiantes identificar sus áreas de mejora y sentirse apoyados en su proceso de aprendizaje. En efecto, el 75% de los docentes mencionan la importancia de fomentar la curiosidad y la exploración, lo que muestra que un enfoque que promueva el descubrimiento y la investigación puede despertar un interés en el estudio de las matemáticas.

### Pregunta 9

9. ¿Cómo impacta la gamificación en la enseñanza de las matemáticas? (Seleccione todas las opciones que apliquen)

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 9 de la encuesta a estudiantes

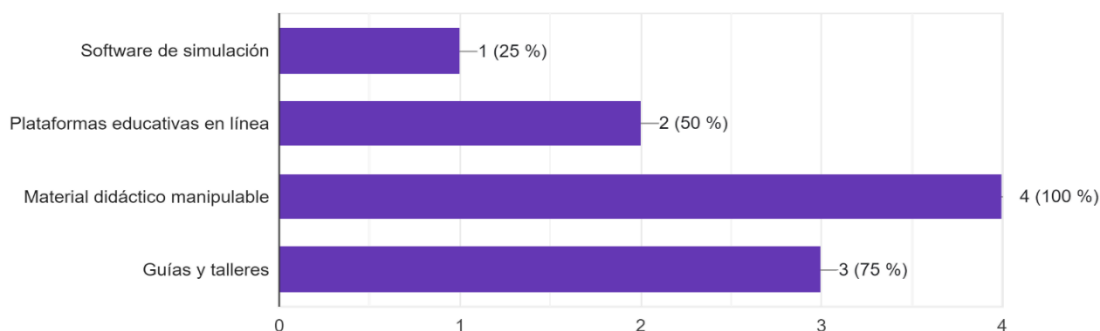
Los resultados indican que el 100% de los docentes (4 de 4) coinciden en que la gamificación mejora la motivación y participación de los estudiantes. Este consenso destaca el papel fundamental que los elementos lúdicos juegan en el aumento del interés y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje de las matemáticas. Además, el 50% de los encuestados (2 de 4) señala que la gamificación facilita la comprensión de conceptos matemáticos, sugiriendo que el uso de juegos y actividades interactivas ayuda a clarificar y reforzar los conceptos que pueden ser abstractos o difíciles de entender de manera tradicional.

Asimismo, el 75% de los docentes (3 de 4) también reportan que la gamificación aumenta la confianza y las habilidades matemáticas de los estudiantes. Este aspecto es crucial, ya que al proporcionar un entorno más accesible y motivador, los estudiantes pueden sentirse más seguros al enfrentar desafíos matemáticos y desarrollar sus habilidades. Además, el 100% de los encuestados (4 de 4) menciona que la gamificación desarrolla habilidades sociales y reduce el estrés y la ansiedad, lo que sugiere que los juegos y actividades lúdicas no solo contribuyen al aprendizaje académico, sino que también promueven la interacción social y crean un ambiente de aprendizaje menos intimidante. Además, el 75% también señala que la gamificación promueve una mayor retención de información, evidenciando que los métodos lúdicos pueden ayudar a los estudiantes a recordar y aplicar mejor lo que han aprendido.

### Pregunta 10

10. ¿Qué herramientas y recursos considera más útiles en sus clases de matemáticas? (Seleccione todas las opciones que apliquen)

4 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 10 de la encuesta a estudiantes

En la décima pregunta, sobre las herramientas y recursos más útiles en las clases de matemáticas, los resultados muestran que el 50% de los docentes (2 de 4) consideran que las plataformas educativas en línea, el material didáctico manipulable y las guías y talleres, son los recursos más valiosos. Este alto porcentaje refleja un consenso en la importancia de combinar recursos digitales con materiales físicos y guías prácticas para enriquecer el proceso de enseñanza. Las plataformas educativas en línea ofrecen acceso a herramientas interactivas y recursos digitales que pueden hacer el aprendizaje más accesible y variado, mientras que el material manipulable

permite a los estudiantes interactuar básicamente con conceptos abstractos, facilitando su comprensión. Las guías y talleres complementan estas estrategias proporcionando estructura y apoyo adicional en el aprendizaje.

Por otro lado, el 25% de los docentes (1 de 4) mencionan el uso de software de simulación junto con el material didáctico manipulable como recursos útiles. Esto sugiere que algunos docentes valoran especialmente las herramientas tecnológicas que permiten simulaciones matemáticas, que pueden ofrecer experiencias prácticas adicionales y visualizaciones detalladas de conceptos complejos. A ese respecto, los resultados destacan una combinación de enfoques tradicionales y modernos, con una clara preferencia por recursos que integran tecnología y materiales manipulativos para facilitar un aprendizaje matemático más efectivo y dinámico.

#### ***Análisis general de la encuesta a docentes:***

El análisis de la encuesta aplicada a los cuatro docentes de matemáticas en el IE Santa Ana de Mariquita, como parte del objetivo específico No. 1 de la investigación doctoral, ofrece una visión integral sobre las estrategias, tendencias, fortalezas y desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el grado sexto durante los últimos cinco años. Los resultados evidencian una serie de prácticas y enfoques que impactan el grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas.

En primer lugar, los resultados muestran que todos los docentes utilizan la estrategia de relacionar los temas con situaciones cotidianas para mantener el interés de los estudiantes. Este enfoque se alinea con la literatura que destaca la importancia de contextualizar el aprendizaje para mejorar la motivación de los estudiantes (Gómez et al., 2021). Al hacer que los conceptos matemáticos sean relevantes para la vida diaria, se favorece la conexión emocional de los estudiantes con el contenido, lo cual puede aumentar su disposición para aprender y, en consecuencia, elevar su rendimiento académico (Ramírez y López, 2019).

Asimismo, la diversidad de herramientas y recursos utilizados por los docentes, incluyendo plataformas educativas en línea, material didáctico manipulable y guías, subraya un enfoque pedagógico adaptativo y multifacético. Estos recursos permiten a los docentes atender diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad, lo cual es crucial para el rendimiento académico

(Sánchez y Vargas, 2020). La incorporación de tecnologías educativas y materiales manipulativos facilita una comprensión de los conceptos matemáticos y fomenta un ambiente de aprendizaje más inclusivo y motivador.

En cuanto a los desafíos identificados, la encuesta revela que la falta de interés de los estudiantes y la diversidad de niveles de habilidad son las principales barreras enfrentadas por los docentes. Estos desafíos son consistentes con los hallazgos de estudios previos que indican que la falta de motivación y la heterogeneidad en las habilidades pueden afectar negativamente el rendimiento académico (Pérez y Martínez, 2018). La falta de interés puede llevar a una menor participación y a un rendimiento académico deficiente, mientras que la diversidad de habilidades requiere una atención diferenciada para asegurar que todos los estudiantes puedan alcanzar su máximo potencial.

El uso de estrategias como el trabajo en equipos con monitores y la implementación de actividades diferenciadas refleja un esfuerzo por parte de los docentes para abordar estos desafíos. Estas estrategias permiten una enseñanza más personalizada y colaborativa, lo que puede contribuir a mejorar la motivación de los estudiantes (García y Morales, 2022). El enfoque en la adaptación de las actividades y la provisión de apoyo adicional son prácticas recomendadas para superar las dificultades inherentes a la enseñanza de matemáticas en contextos diversos.

Como se observa, la inclusión de la gamificación y el uso de tecnología como herramientas para mantener el interés de los estudiantes resalta una tendencia hacia métodos de enseñanza más dinámicos e interactivos. La literatura respalda la efectividad de la gamificación para aumentar la motivación y la participación de los estudiantes, lo que puede llevar a una mayor retención de la información y un mejor rendimiento académico (Hernández y Díaz, 2021). La implementación de estos métodos innovadores, junto con la capacitación continua de los docentes en el uso de estas herramientas, es fundamental para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y abordar los desafíos identificados.

#### ***3.3.4. Encuesta a padres de familia***

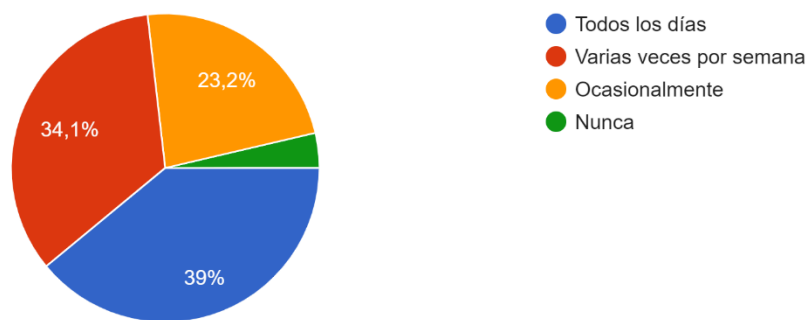
En este apartado se presentan los resultados y el análisis de la encuesta dirigida a los padres de familia, cuyo propósito fue conocer sus percepciones y sugerencias sobre el rendimiento

académico de sus hijos en matemáticas, así como su nivel de involucramiento en el proceso educativo. A través de esta encuesta, se buscó identificar patrones de comunicación, interés en recursos de apoyo y áreas de mejora en la enseñanza de la asignatura. El análisis de los datos permitió obtener una visión más clara sobre el rol que desempeñaron los padres en el apoyo al aprendizaje matemático de sus hijos.

### Pregunta 1

1. ¿Con qué frecuencia supervisa los deberes de matemáticas de su hijo/a?

82 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 1 de la encuesta a padres de familia.

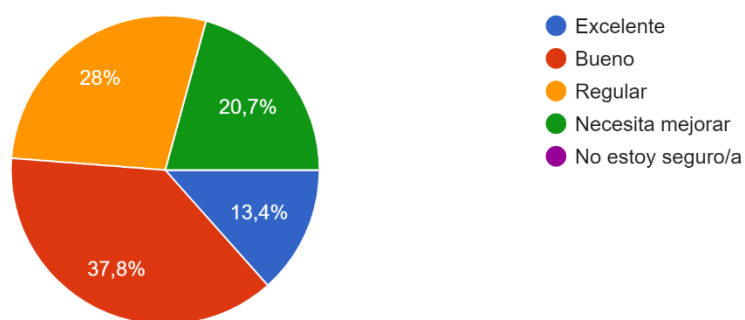
El análisis de la primera pregunta de la encuesta revela que el 39% de los padres supervisan los deberes de matemáticas de sus hijos todos los días, mientras que el 34,1% lo hace varias veces por semana. Esto sugiere que más del 70% de los padres están activamente involucrados en el proceso educativo de sus hijos de manera constante. Este alto nivel de supervisión diaria o frecuente podría tener un impacto positivo en la motivación de los estudiantes para aprender matemáticas, ya que el apoyo parental es clave para reforzar las estrategias pedagógicas, como la gamificación, que requieren un acompañamiento continuo en casa. La gamificación podría ser más efectiva en este contexto, ya que los padres están presentes para ayudar a los estudiantes a mantenerse comprometidos y motivados.

Por otro lado, el 23,2% de los padres supervisan ocasionalmente los deberes de sus hijos, y un 4% nunca lo hace, lo que puede influir negativamente tanto en la motivación como en el rendimiento académico de los estudiantes. La falta de supervisión regular podría resultar en una menor adherencia a las estrategias pedagógicas, afectando el aprendizaje. Es probable que aquellos estudiantes cuyas familias no supervisen sus deberes con frecuencia enfrenten mayores desafíos para mantener el rendimiento académico, dado que el apoyo familiar es un factor clave para el éxito escolar en matemáticas.

## Pregunta 2

2. ¿Cómo evalúa el desempeño de su hijo/a en matemáticas?

82 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 2 de la encuesta a padres de familia.

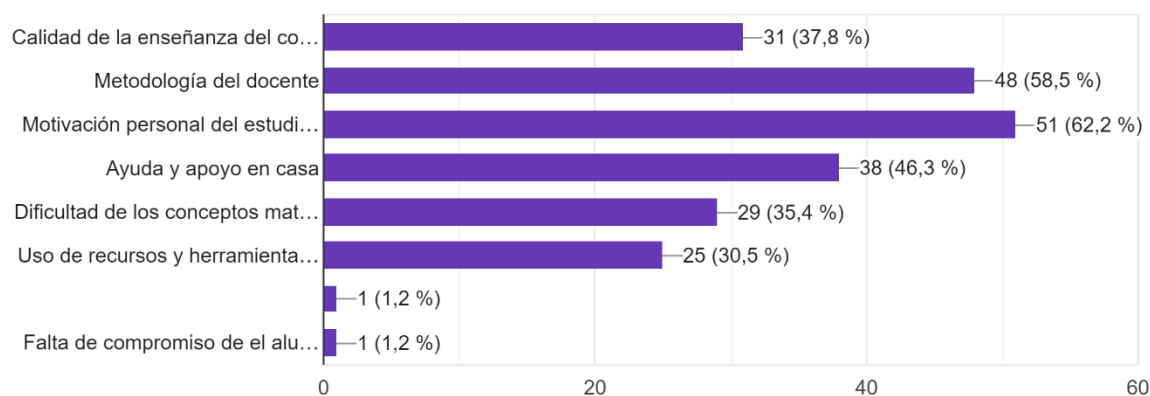
Para la pregunta sobre cómo evalúan los padres el desempeño de sus hijos en matemáticas, los resultados muestran que el 37,8% de los encuestados consideran que el desempeño de su hijo/a es "Bueno", lo que indica una percepción mayoritaria positiva sobre el rendimiento. en esta asignatura. Un 13,4% de los padres evaluó el desempeño como "Excelente", lo que refuerza la tendencia positiva, sugiriendo que aproximadamente dos tercios de los padres tienen una evaluación favorable del progreso de sus hijos en matemáticas. Estos resultados pueden estar relacionados con la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas, como la gamificación, que podrían estar influyendo positivamente en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes.

Sin embargo, un 20,7% de los padres cree que el desempeño "Necesita mejorar", y el 28% lo califica como "Regular", lo que señala que aún existe una porción significativa de estudiantes que enfrenta dificultades. Esto sugiere la necesidad de un mayor apoyo pedagógico, quizás con un enfoque más individualizado para aquellos estudiantes que requieren refuerzo. La relación entre la motivación y el rendimiento académico puede estar en juego aquí, ya que los estudiantes con dificultades probablemente necesiten estrategias más dinámicas o un seguimiento más cercano para mejorar su rendimiento en matemáticas.

### Pregunta 3

3. ¿Cuáles cree que son los factores que más influyen en el aprendizaje de matemáticas de su hijo/a? (Seleccione todas las opciones que considere)

82 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 3 de la encuesta a padres de familia.

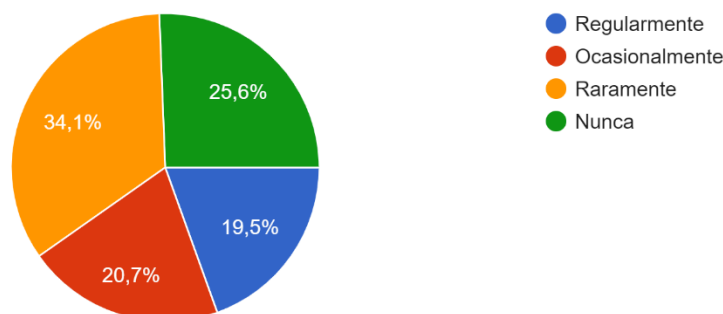
Los resultados indican que los factores más señalados por los padres como influyentes en el aprendizaje de matemáticas de sus hijos son la "Metodología del docente" y la "Calidad de la enseñanza del colegio", mencionados en el 58,5% y el 37,8% de las respuestas, respectivamente. Esto refleja que la enseñanza dentro del aula es percibida como un elemento crucial para el rendimiento de los estudiantes. Además, la "Motivación personal del estudiante" aparece en el 62,2% de las respuestas, lo que sugiere que los padres también consideran que el interés y la iniciativa del propio alumno son esenciales para su éxito en matemáticas.

Otros factores importantes que influyen, aunque en menor medida, incluyen la "Ayuda y apoyo en casa" (46,3%) y la "Dificultad de los conceptos matemáticos" (35,4%). Esto sugiere que, si bien la enseñanza formal y la motivación personal son prioritarias, el entorno familiar y el nivel de complejidad de los temas matemáticos también juegan un papel relevante en el proceso de aprendizaje. Como se observa, el "Uso de recursos y herramientas educativas" fue mencionado en el 30,5% de las respuestas, lo que subraya la creciente importancia de la tecnología y los materiales de apoyo para mejorar el aprendizaje.

#### Pregunta 4

4. ¿Con qué frecuencia se comunica con los docentes de matemáticas para hablar sobre el progreso académico de su hijo/a?

82 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 4 de la encuesta a padres de familia.

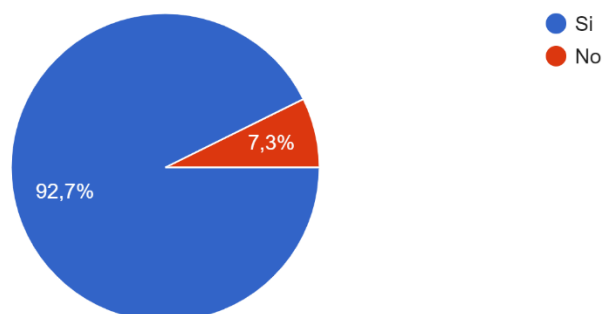
El análisis de la frecuencia con la que los padres se comunican con los docentes de matemáticas revela que el 19,5% de los encuestados se comunican regularmente, lo que indica una participación en el seguimiento del progreso académico de sus hijos. Este nivel de comunicación sugiere que una porción significativa de los padres está comprometida con el proceso educativo, lo que podría tener un impacto positivo en el rendimiento y la motivación de los estudiantes, ya que el contacto frecuente con los docentes facilita una mejor alineación entre el hogar y la escuela.

Sin embargo, un 53,6% de los padres se comunica raramente o nunca con los docentes, lo que plantea un desafío significativo. La falta de comunicación frecuente puede limitar el acceso a información clave sobre el desempeño académico y las necesidades de los estudiantes, afectando la capacidad de los padres para apoyar de manera efectiva el aprendizaje en casa. Esta brecha en la comunicación puede influir negativamente en el progreso académico de los estudiantes y su motivación para aprender matemáticas, resaltando la necesidad de estrategias que fomenten una mayor interacción entre padres y docentes para mejorar los resultados educativos.

### Pregunta 5

5. ¿Le interesaría recibir información sobre recursos o programas de apoyo para ayudar a su hijo/a a mejorar en matemáticas?

82 respuestas



*Nota:* En la figura se observan los resultados para la pregunta No. 5 de la encuesta a padres de familia.

La mayoría de los padres, un 92,7%, expresó interés en recibir información sobre recursos o programas de apoyo para ayudar a sus hijos a mejorar en matemáticas. Este alto porcentaje indica una demanda significativa de apoyo adicional para los estudiantes, lo que podría reflejar una preocupación por el rendimiento en matemáticas y un deseo de encontrar herramientas y estrategias efectivas para abordar posibles dificultades. La disposición de los padres para involucrarse activamente en la mejora del aprendizaje de sus hijos es un indicio positivo de compromiso con la educación y el éxito académico de sus hijos.

Por otro lado, un 7,3% de los padres manifestó que no estaría interesado en recibir esta información. Esta minoría podría representar una variedad de factores, como la percepción de que ya tienen suficientes recursos, una falta de necesidad percibida, o una posible confianza en la capacidad del estudiante para superar las dificultades sin apoyo adicional. Para maximizar el impacto de los recursos disponibles, sería beneficioso explorar las razones detrás de esta falta de interés y ajustar las estrategias de comunicación y los programas de apoyo para atender mejor las necesidades y expectativas de todos los padres.

### **Pregunta 6 (Pregunta abierta)**

Las respuestas a la pregunta sobre cómo mejorar el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes revelan un enfoque predominante en la necesidad de métodos didácticos más efectivos y recursos adicionales. Un 25% de las respuestas sugiere implementar métodos de enseñanza más dinámicas y participativas, tales como el uso de juegos educativos, actividades lúdicas y el incremento de la interacción en clase. Estas sugerencias apuntan a un deseo de hacer el aprendizaje de matemáticas más atractivo y accesible para los estudiantes, reconociendo la importancia de mantener a los alumnos motivados e involucrados en el proceso educativo. También se destaca la necesidad de proporcionar una mayor atención personalizada y resolver dudas en clase, en lugar de depender únicamente de guías de trabajo autónomas.

Por otro lado, un 30% de los comentarios se centran en la importancia de reforzar el aprendizaje mediante actividades extracurriculares, tutorías y el uso de recursos adicionales como videos educativos y aplicaciones. Estas respuestas reflejan una percepción de que el apoyo fuera del aula puede ser crucial para abordar las dificultades y mejorar el rendimiento adicional en matemáticas. También se ha mencionado la necesidad de una mayor comunicación entre padres y docentes para seguir el progreso del estudiante y ajustar las estrategias de apoyo según sea necesario. La variabilidad en las sugerencias indica que, aunque hay un consenso en la necesidad de mejorar el enfoque pedagógico, las soluciones propuestas varían ampliamente, reflejando diferentes prioridades y enfoques para abordar las necesidades de los estudiantes en matemáticas.

### ***Análisis general de la encuesta a padres de familia***

El análisis de la encuesta aplicada a los 82 padres de familia de los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Santa Ana de Mariquita (Tolima) permitió una comprensión de las estrategias, tendencias, fortalezas y desafíos que han caracterizado el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los últimos cinco años. Según diversos estudios, la participación de los padres en el proceso educativo y la implementación de estrategias didácticas adecuadas por parte de los docentes son factores determinantes en el rendimiento académico de los estudiantes (Díaz Barriga, 2018). En este contexto, la información proporcionada por los padres reveló importantes conocimientos sobre el nivel de motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, una de las dimensiones claves para analizar el éxito de las estrategias pedagógicas utilizadas en el aula.

En cuanto al grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas, una de las dimensiones de la variable dependiente, los resultados mostraron que un porcentaje significativo de los padres percibía una baja motivación de sus hijos hacia la asignatura. Este hallazgo coincide con investigaciones que subrayan la importancia de desarrollar enfoques didácticos innovadores y centrados en el estudiante, para incrementar su interés en la materia (Camargo y García, 2009). En este sentido, los padres sugirieron que el uso de herramientas interactivas, como juegos educativos y actividades lúdicas, podría fomentar una mayor participación y disfrute de las matemáticas. La motivación intrínseca ha sido identificada como un factor crítico para mejorar tanto el compromiso de los estudiantes como su rendimiento académico, lo que subraya la necesidad de renovar las estrategias pedagógicas empleadas.

Por otro lado, el rendimiento académico, la otra dimensión clave de la variable dependiente, también reflejaba retos importantes. Un análisis detallado de los resultados de la encuesta indicó que muchos padres consideraban que sus hijos no estaban alcanzando los niveles esperados de rendimiento en matemáticas, lo que está alineado con la tendencia general observada en otras instituciones educativas de la región (Martínez, 2020). Diversos estudios señalan que el bajo rendimiento académico en matemáticas puede estar asociado a una falta de refuerzos personalizados y la insuficiencia de recursos pedagógicos adaptados a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes (González y Morales, 2020). Además, los padres hicieron hincapié en la necesidad de contar con programas de apoyo complementarios que permitan a sus hijos mejorar sus habilidades matemáticas.

Las estrategias implementadas en los últimos cinco años también revelaron fortalezas, como la participación de los docentes en el seguimiento del progreso de los estudiantes y la disposición de algunos padres para involucrarse en las actividades educativas. No obstante, una de las tendencias observadas fue la limitada comunicación entre padres y docentes en torno al avance académico de los estudiantes, lo que podría obstaculizar el fortalecimiento del rendimiento académico en matemáticas (Ruiz & Rodríguez, 2021). Es evidente que la colaboración entre la escuela y la familia es crucial para abordar los desafíos educativos y potenciar las fortalezas existentes.

Como se aprecia, el análisis general de la encuesta destacó que uno de los principales desafíos sigue siendo la mejora en la percepción que los estudiantes tienen sobre las matemáticas como una asignatura útil y accesible. La implementación de metodologías más participativas, basadas en la resolución de problemas reales y en el uso de tecnologías educativas, podría ser una solución efectiva para incrementar tanto la motivación de los estudiantes como su rendimiento académico. La necesidad de adoptar un enfoque integral que involucre a padres, docentes y estudiantes en la construcción de una cultura matemática más inclusiva y motivadora es fundamental para superar los desafíos actuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Vargas y Méndez, 2019).

### ***3.3.2. Análisis documental***

La revisión documental desarrollada para esta tesis doctoral, evidenciada en el Anexo F, permitió identificar la influencia que tuvo la gamificación en la motivación para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación básica. Con base en ello, se analizó la efectividad de los recursos digitales y plataformas educativas como herramientas pedagógicas para mejorar la motivación hacia las matemáticas, destacando la gamificación como una estrategia clave, técnica pedagógica que resultó clave para incrementar la participación de los estudiantes a través de dinámicas lúdicas y creativas, que transformaron el aprendizaje en una experiencia más atractiva y significativa.

Por ello, durante el proceso de revisión se encontraron estudios que respaldaron el uso de la gamificación en entornos educativos, subrayando su impacto positivo en la disposición de los estudiantes para aprender matemáticas. Por otra parte, el uso de plataformas educativas integradas con elementos de juego permitió una mayor accesibilidad al contenido y fomentó un

ambiente de aprendizaje que potencia la curiosidad y la autorregulación, elementos que fueron muy útiles para desarrollar competencias académicas, particularmente en áreas como las matemáticas, que presentan desafíos para muchos estudiantes, en especial de la I.E. Santa Ana, como quedó evidenciado en los resultados de la entrevista a estudiantes. En este sentido, la gamificación no solo logró un mayor compromiso de los estudiantes con su aprendizaje, sino que también facilitó la comprensión de conceptos abstractos de manera más clara.

Otro aspecto relevante fue el impacto que tuvo la gamificación en el rendimiento académico, por cuanto los estudios revisados mostraron que el uso de recursos digitales, como las plataformas educativas con gamificación estilo Google Classroom, Khan Academy y Edmodo, contribuyeron a mejorar los resultados académicos de los estudiantes, particularmente en áreas complejas como las matemáticas. Es de resaltar que, según el análisis llevado a cabo, estas herramientas permitieron la interacción y el aprendizaje basado en desafíos, lo que facilitó la comprensión de conceptos difíciles y mejoró la retención de conocimientos, lo que arrojó como resultado que los estudiantes no solo aumentaron su rendimiento académico, sino que adquirieron habilidades transferibles a otros contextos educativos.

Como se observa, los antecedentes revisados confirmaron que la gamificación, cuando se implementó en plataformas educativas, tuvo un impacto significativo tanto en la motivación como en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas. Esta perspectiva pedagógica y lúdica no solo reforzó los principios teóricos existentes sobre la enseñanza de las matemáticas, en especial en lo que atañe a las fracciones, sino que introdujo una nueva forma de abordar el aprendizaje, centrada en el estudiante y en la experiencia interactiva, por lo que la motivación generada a través de la gamificación promovió un aprendizaje más pertinente, lo que subrayó la relevancia de esta herramienta en el contexto educativo contemporáneo.

### ***3.3.3. Análisis de la observación directa***

En este apartado se exponen los resultados obtenidos a través de la observación directa durante la aplicación de las unidades de la propuesta de transformación, en respuesta al objetivo específico No. 4, a saber, “Evaluar el impacto de la gamificación, como técnica basada en el

Constructivismo y el Aprendizaje Significativo, en el aprendizaje de las matemáticas y en la motivación de los estudiantes”. En esa línea, el análisis se desarrolla de acuerdo con cada Unidad y a la observación realizada.

### **Observación directa de la Unidad 1**

El análisis de las actividades implementadas en la Unidad 1 de la propuesta “La aventura de las fracciones”, basada en la gamificación, evidencia un impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas y en la motivación de los estudiantes de sexto grado. Según el diario de observación, la participación fue alta, y la mayoría de los estudiantes no solo completan las actividades, sino que también aportan ideas y realizan preguntas. Este comportamiento refleja el impacto motivacional de la gamificación, ya que las dinámicas lúdicas aumentan la disposición del estudiante a participar activamente en el proceso educativo, alineándose con estudios previos que confirman el poder de las técnicas gamificadas para incrementar la motivación en el aprendizaje de las matemáticas. (Holguín et al., 2020).

La comprensión de conceptos matemáticos también mejoró significativamente en la mayoría de los estudiantes, quienes demostraron un entendimiento claro de los temas abordados, aunque algunos necesitaron apoyo adicional. Esto subraya el papel de la gamificación como técnica basada en el Constructivismo, en la que los estudiantes construyen su conocimiento a través de experiencias prácticas y colaborativas. Como se observa en los antecedentes revisados, el uso de plataformas digitales y recursos interactivos puede facilitar la comprensión de conceptos complejos, como las fracciones, ayudando a los estudiantes a internalizar el contenido de manera más efectiva (Alguacil et al., 2016).

En cuanto a la resolución de problemas matemáticos, se supervisa que la mayoría de los estudiantes apliquen correctamente los procedimientos aprendidos para resolver las situaciones planteadas. Esto refuerza la efectividad de la gamificación en la adquisición de habilidades matemáticas, dado que el uso de juegos o desafíos permite a los estudiantes practicar de manera continua, consolidando sus conocimientos. La observación también destacó la necesidad de mejorar las habilidades de comprensión lectora para interpretar mejor los enunciados de los

problemas, lo que sugiere una posible transversalidad con otras áreas, como las humanidades, para optimizar el rendimiento académico (Vernucci et al., 2017).

El uso de actividades gamificadas también generó un alto nivel de motivación, lo cual fue evidente en la participación de todos los estudiantes. Este aspecto es crucial, ya que uno de los principales desafíos en la enseñanza de las matemáticas es mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con el aprendizaje. Los resultados de esta unidad sugieren que la gamificación no solo hace que el proceso de aprendizaje sea más atractivo, sino que también refuerza la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos matemáticos de manera práctica, como lo indica la observación directa realizada por la docente (Revelo et al., 2018).

El manejo adecuado de los materiales y recursos tecnológicos también fue un aspecto destacado. La mayoría de los estudiantes utilizaron correctamente las aplicaciones y juegos didácticos relacionados con las fracciones, lo que facilitó el repaso y la práctica de los temas tratados en clase. Sin embargo, se observará que un pequeño grupo se distrajo utilizando las redes sociales, lo que subraya la importancia de establecer límites claros en el uso de dispositivos móviles durante las actividades. Estas observaciones coinciden con estudios que recomiendan la supervisión activa del uso de tecnologías en el aula para maximizar su efectividad en el aprendizaje (Valle et al., 1998).

El análisis de la atención y concentración durante las actividades muestra que la mayoría de los estudiantes mantuvieron un alto nivel de atención, lo que reafirma el éxito de la gamificación en captar el interés de los estudiantes. Sin embargo, algunos estudiantes se distrajeron durante el uso de la aplicación “Aprender las fracciones lite”, lo que indica la necesidad de reforzar las normas de uso de dispositivos en clase para garantizar que se enfoquen en las actividades planificadas. Esto coincide con los antecedentes que señalan que el uso adecuado de plataformas digitales puede mejorar la atención y el rendimiento académico, siempre que se establezcan y sigan reglas claras (Chong, 2017).

Así, la actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas fue uno de los resultados más significativos de esta primera unidad. Los estudiantes mostraron una mayor motivación y disposición para aprender, gracias a las actividades innovadoras propuestas. Esta mejora en la actitud hacia la asignatura es crucial para fomentar un aprendizaje significativo y sostenido, lo

que está alineado con investigaciones que sugieren que la motivación es un factor clave en el éxito académico a largo plazo (Rojas, 2021)

### ***Observación directa de la unidad 2***

El análisis de las actividades aplicadas en la Unidad 2 de la propuesta "La aventura de las fracciones", diseñada bajo los principios de gamificación, refleja un impacto significativo tanto en el aprendizaje de las matemáticas como en la motivación de los estudiantes. La gamificación permitió que los estudiantes participaran activamente en las actividades propuestas, lo que generó un ambiente de aprendizaje más dinámico. Sin embargo, un patrón recurrente fue la tendencia a que solo los estudiantes con mayor rendimiento académico fueran seleccionados para socializar los trabajos en grupo, limitando la participación de otros estudiantes. Esto pudo haber afectado la equidad en el proceso de aprendizaje, ya que todos los estudiantes deberían tener la oportunidad de participar y demostrar su comprensión. Una estrategia recomendable sería utilizar herramientas como la asignación de turnos aleatorios, lo cual fomentaría una mayor inclusión y aseguraría que todos los estudiantes se mantuvieran comprometidos con la actividad (Zatarain, 2018).

La comprensión de conceptos, aunque generalmente positiva, demostró que algunos estudiantes aún cuidan de bases matemáticas fundamentales para entender plenamente la nueva temática. Este hallazgo sugiere que, aunque la gamificación puede ser un facilitador del aprendizaje significativo, no sustituye la necesidad de reforzar conceptos previos en estudiantes con dificultades. Es imperativo que el docente implemente actividades de nivelación antes de abordar nuevos contenidos, de manera que todos los estudiantes puedan participar activamente en las actividades gamificadas sin quedarse rezagados. Esto refuerza la idea de que el aprendizaje significativo se basa en construir nuevo conocimiento a partir de lo ya comprendido (Pico et al., 2017).

En términos de resolución de problemas, la mayoría de los estudiantes lograron aplicar correctamente los procedimientos matemáticos al resolver los ejercicios propuestos. No obstante, se identificaron dificultades de atención en algunos estudiantes durante la explicación de los algoritmos, lo que comprometió su capacidad de aplicarlos correctamente. Esto evidencia que, aunque la gamificación puede aumentar la motivación, no todos los estudiantes respondieron de

la misma manera. Para mitigar este problema, se recomienda que el docente utilice preguntas estratégicas dirigidas a los estudiantes con menor rendimiento, asegurando así que mantengan la atención y comprendan los pasos del algoritmo (Moreira, 2017).

El uso de la gamificación como estrategia de enseñanza fue efectivo en mantener la motivación de los estudiantes, quienes mostraron interés en las actividades, especialmente al utilizar juegos como “Ludo Fracciones”. Sin embargo, se observará que, al trabajar en equipo, los estudiantes con mejores resultados académicos liderarán las discusiones, lo que limitará la participación de los demás. Implementar un sistema de turnos aleatorios podría no solo aumentar la motivación de todos los estudiantes, sino también asegurarse de que cada uno comprendiera los conceptos y fuera capaz de socializarlos, lo que a su vez reforzaría el aprendizaje colaborativo (Jiménez et al., 2020).

El uso adecuado de los materiales proporcionados fue otro aspecto positivo destacado en el diario de observación. Los estudiantes hicieron un uso correcto de los recursos y se mostraron atentos a las explicaciones del docente. Sin embargo, algunos estudiantes presentaron episodios de distracción, lo que afectó su participación. Aquí, el docente podría haber aprovechado más el uso de herramientas como el Randomizer para asegurar que todos los estudiantes estuvieran enfocados y preparados para participar. Este tipo de herramientas tecnológicas puede ser clave para mantener la atención en aulas donde se utilizan actividades gamificadas (Carrillo et al., 2009).

En cuanto a la atención y concentración, la mayoría de los estudiantes lograron mantenerse enfocados durante las actividades. Sin embargo, aquellos con menor rendimiento tendieron a desconectarse en momentos clave, como durante la explicación de procedimientos más complejos. A pesar de la motivación generada por la gamificación, parece que algunos estudiantes aún necesitan apoyo adicional para mantener la concentración en actividades que requieren un esfuerzo cognitivo mayor. Esto indica que, si bien la gamificación es una herramienta poderosa, debe complementarse con estrategias pedagógicas que garanticen el compromiso continuo de todos los estudiantes (Carrillo et al., 2009).

Por último, la actitud hacia la materia fue positiva en la mayoría de los estudiantes, quienes mostraron motivación y disposición para aprender matemáticas a través de las actividades

gamificadas. Esto es un indicador claro del éxito de la propuesta en cuanto a la mejora de la percepción de los estudiantes hacia el aprendizaje de fracciones. Sin embargo, es importante seguir implementando actividades lúdicas en cada clase para mantener este nivel de interés y motivación, y asegurar que el aprendizaje significativo continúe desarrollándose a lo largo del tiempo (González, 2005).

### ***Observación directa de la unidad 3***

El análisis de la Unidad 3 de la propuesta “La aventura de las fracciones” muestra un impacto positivo en la participación de los estudiantes en las actividades gamificadas. Todos los estudiantes participaron activamente, lo que refleja un alto nivel de motivación, según lo observado durante la socialización de los conceptos trabajados. Este resultado es consistente con estudios que destacan que la gamificación, al introducir dinámicas de juego, fomenta una mayor implicación y compromiso en el aula, especialmente en áreas como las matemáticas, donde los estudiantes suelen experimentar dificultades de motivación (Flórez y Gómez, 2010).

En cuanto a la comprensión de conceptos, la observación muestra que la mayoría de los estudiantes logró entender los conceptos matemáticos presentados en clase, aunque algunos estudiantes necesitaron apoyo adicional. La gamificación, aunque efectiva en la enseñanza de conceptos complejos, no elimina la necesidad de proporcionar refuerzos específicos a estudiantes con dificultades. Esto sugiere que la gamificación debe complementarse con estrategias de nivelación, como la asignación de monitores o el uso de materiales adicionales, para asegurar que todos los estudiantes alcancen un aprendizaje profundo y significativo (Mato y de la Torre, 2009).

La resolución de problemas también mejoró en gran parte del grupo, ya que los estudiantes lograron aplicar correctamente los procedimientos matemáticos aprendidos a través de los juegos. Sin embargo, se identificaron dificultades en la comprensión de lectura que afectaron la interpretación de los problemas, lo que pone de manifiesto la necesidad de integrar el desarrollo de habilidades lectoras en las clases de matemáticas. Esto refuerza la importancia de la transversalidad entre las áreas de matemáticas y humanidades, para que los estudiantes fortalezcan tanto sus habilidades de resolución de problemas como sus competencias lectoras (Polanco, 2005).

El uso de gamificación resultó ser un factor clave para mantener la motivación de los estudiantes, quienes demostraron entusiasmo y comprensión al aplicar los conceptos matemáticos a través de los juegos utilizados en clase. El uso de juegos como “Rain Fraction Tiles” permitió que los estudiantes trabajaran de manera colaborativa y se involucraran más activamente en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, la distracción causada por el uso inapropiado de redes sociales durante las actividades indica que es necesario establecer límites claros sobre el uso de dispositivos electrónicos en el aula (Rojas et al., 2017).

El uso de materiales tecnológicos fue adecuado en la mayoría de los casos, con los estudiantes utilizando correctamente herramientas como calculadoras y aplicaciones móviles. No obstante, un grupo de estudiantes se distrajo con redes sociales, lo que afectó su participación en el uso de la aplicación “Aprender las fracciones lite”. Este comportamiento resalta la importancia de recordar continuamente a los estudiantes sobre las reglas de uso de dispositivos y herramientas tecnológicas en clase, asegurando un enfoque adecuado hacia las actividades académicas (Sandoval et al., 2018).

En cuanto a la atención y concentración, la mayoría de los estudiantes mantuvo un enfoque adecuado durante las actividades, aunque un pequeño grupo mostró falta de concentración cuando se permitió el uso de celulares. Esta observación refuerza la necesidad de implementar recordatorios visuales, como normas de clase claramente expuestas, para asegurar que todos los estudiantes mantengan la atención en los objetivos de aprendizaje establecidos. La gamificación demostró ser una herramienta eficaz para captar la atención, pero debe estar acompañada de mecanismos de control para evitar distracciones tecnológicas (Steinman et al., 2013).

Así, la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas mejoró notablemente gracias a la implementación de actividades gamificadas. La mayoría de los estudiantes mostró una actitud positiva hacia la asignatura, ya que las actividades innovadoras contrastaron favorablemente con las clases tradicionales. Este cambio en la actitud es consistente con investigaciones que afirman que la gamificación no solo mejora el rendimiento académico, sino también la percepción y la motivación hacia asignaturas que suelen ser percibidas como difíciles o aburridas (Urquijo, 2009).

### ***3.3.4. Análisis categorial de las actividades de la propuesta transformadora***

El presente apartado ofrece un análisis categorial de las actividades desarrolladas en la propuesta transformadora “La aventura de las fracciones”, enmarcado en el objetivo específico No. 5 de esta investigación doctoral, que consistió en establecer la correlación entre el impacto de la gamificación en la motivación por aprender matemáticas y el rendimiento académico de los estudiantes. A través de un enfoque cualitativo, se examinó cómo las dinámicas, mecánicas, componentes y recursos empleados en el proceso gamificado influyeron tanto en la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes como en su adaptación metodológica y rendimiento académico, a fin de evaluar el alcance de los logros obtenidos con la propuesta implementada.

#### ***Categoría “Impacto de la gamificación”***

La categoría “Impacto de la gamificación” en el aprendizaje de las matemáticas, específicamente en la propuesta “La aventura de las fracciones”, reveló una influencia positiva y significativa en la experiencia de los estudiantes. Las dinámicas de juego utilizadas fueron clave para captar su atención de manera sostenida a lo largo de las tres unidades de la propuesta. Al estructurarse como actividades interactivas y desafíos progresivos, las dinámicas promovieron la participación constante de los estudiantes, quienes se enfrentaron a retos cognitivos que involucraban tanto la competencia individual como la colaboración en grupo. Esta interacción social, facilitada por la naturaleza de las dinámicas de juego, no solo fomentó un ambiente de sana competencia, sino que también mejoró las habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico en los estudiantes (Aguilar et al., 2020).

Las mecánicas del juego, entendidas como los elementos específicos que los estudiantes manipularon durante la experiencia de aprendizaje gamificada, jugaron un papel fundamental en la retención y comprensión de conceptos abstractos como las fracciones. Estas mecánicas incluyen la resolución de problemas a través de plataformas digitales y la manipulación de objetos concretos en actividades manuales. Los juegos interactivos, por ejemplo, proporcionarán retroalimentación inmediata, lo que permitió a los estudiantes ajustar sus estrategias de resolución en tiempo real. De esta manera, las mecánicas gamificadas facilitan no solo la comprensión teórica, sino también la aplicación práctica de conceptos matemáticos, consolidando el aprendizaje de manera tangible y accesible (Belando, 2017).

En cuanto a los componentes, que se refieren a las evidencias del propósito logrado en la propuesta, se pudo observar que la gamificación proporcionó indicadores claros de progreso en el aprendizaje. Los estudiantes mostraron mejoras medibles en su capacidad para resolver problemas con fracciones, lo que se reflejó en los resultados obtenidos al finalizar cada una de las unidades de la propuesta. Este avance se evidencia no solo en la correcta aplicación de los procedimientos matemáticos, sino también en la habilidad de los estudiantes para transferir estos conocimientos a nuevos contextos. De este modo, los componentes de la gamificación no solo apoyaron la consolidación de aprendizajes específicos, sino que también fomentaron el desarrollo de competencias transferibles que los estudiantes pudieron aplicar a otras áreas del conocimiento (D'Alessio, 2008).

Los recursos utilizados en la propuesta gamificada, tanto tecnológicos como físicos, fueron un pilar esencial para el éxito del enfoque implementado. En términos tecnológicos, las aplicaciones y plataformas interactivas utilizadas permitieron crear un ambiente de aprendizaje digital atractivo y personalizado, donde cada estudiante podía avanzar a su propio ritmo, recibiendo recompensas simbólicas por sus logros. Este uso de la tecnología no solo facilitó la motivación extrínseca a través de recompensas inmediatas, sino que también incrementó la motivación intrínseca, ya que los estudiantes disfrutaron de la resolución de problemas por el simple hecho de alcanzar metas personales. Además, el uso de materiales manipulables en actividades concretas proporcionó un apoyo visual y táctil que resultó crucial para la comprensión de conceptos más abstractos como las fracciones (Cárdenas et al., 2022).

El análisis también mostró que la correcta implementación de estos recursos no solo motivó a los estudiantes, sino que transformó su actitud hacia el estudio de las matemáticas. Mientras que al inicio algunos estudiantes expresaban ansiedad o falta de interés en la materia, al final de la propuesta transformadora se observará una actitud más positiva y receptiva hacia el aprendizaje matemático. Esto se debe a que la gamificación no solo convirtió el proceso de aprendizaje en una actividad más entretenida, sino que también permitió a los estudiantes visualizar su progreso de manera clara y significativa, lo que aumentó su autoconfianza y percepción de competencia en la materia (Barra y Ceballos, 2020).

Otro aspecto relevante es que la gamificación también actuó como una herramienta inclusiva, capaz de adaptarse a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Los estudiantes que normalmente

se habrían sentido rezagados en un entorno más tradicional podrían beneficiarse de la flexibilidad que ofrecían las actividades gamificadas. Al permitir que cada estudiante avance a su propio ritmo y ofrezca diversas formas de interacción, la gamificación aseguró que tanto estudiantes con altas habilidades como aquellos con dificultades previas en matemáticas puedan beneficiarse y avanzar en su aprendizaje. Este enfoque inclusivo demostró ser eficaz para nivelar las diferencias de conocimiento y mejorar el rendimiento académico general (Camargo y García, 2009).

Como se observa, la categoría “Impacto de la gamificación” no solo capturó la atención de los estudiantes, sino que también proporcionó una estructura que promovió un aprendizaje efectivo, significativo e inclusivo. A través de dinámicas, mecánicas, componentes y recursos bien integrados, la propuesta "La aventura de las fracciones" logró transformar la percepción de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas y mejorar significativamente su rendimiento académico, cumpliendo con los objetivos educativos establecidos.

### ***Grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas***

Sobre la segunda variable, el análisis permitió distinguir entre motivación intrínseca y extrínseca. Los estudiantes mostraron una motivación intrínseca significativa al involucrarse en actividades gamificadas sin la necesidad de recompensas externas. El interés por superar los desafíos planteados, así como el disfrute de las dinámicas, sugirió que la gamificación promovió una satisfacción adquirida por el aprendizaje. Este tipo de motivación es crucial en el contexto educativo, ya que fomenta un deseo genuino por adquirir nuevos conocimientos y habilidades (Chávez et al., 2022).

En cuanto a la motivación extrínseca, también se observará una mejora, ya que los estudiantes fueron impulsados a participar por el reconocimiento obtenido al completar actividades o por la competencia amistosa entre compañeros. Recompensas simbólicas como puntos o niveles dentro de los juegos incentivaron a los estudiantes a esforzarse más en su rendimiento académico, demostrando que la gamificación, al equilibrar la motivación intrínseca y extrínseca, puede ser una herramienta poderosa para fomentar el interés en materias que presentan altos niveles de desmotivación, como las matemáticas (Fernández y Duarte, 2013).

### ***Rendimiento académico***

El análisis del rendimiento académico, basado en las dimensiones de adaptación a la metodología utilizada, presaberes y métodos de estudio, evidencia un impacto positivo en los estudiantes. En cuanto a la adaptación, los estudiantes demostraron una rápida comprensión y aceptación del enfoque pedagógico centrado en la gamificación. Las dinámicas y actividades diseñadas para ser participativas y lúdicas facilitan que los estudiantes se integren de manera activa en el proceso de aprendizaje. Este aspecto subrayó cómo la gamificación, implementada de manera coherente, puede transformar el ambiente educativo tradicional, creando un entorno más receptivo y estimulante para el aprendizaje (Sánchez, 2021).

La adaptación no solo implicó la familiarización con las nuevas herramientas y dinámicas, sino también una mejora en la disposición de los estudiantes para enfrentar los retos matemáticos. Se observó que, con el tiempo, los estudiantes no solo aceptaron la metodología, sino que también la internalizaron como parte de su proceso natural de aprendizaje. Esto sugiere que la gamificación, más allá de ser un método innovador, puede integrarse eficazmente en el currículo académico cuando se estructura de manera alineada con los objetivos pedagógicos (Gómez, 2020).

En lo que respecta a los presaberes, la gamificación resultó ser una herramienta eficaz para fortalecer conceptos matemáticos previos. Aunque algunos estudiantes presentaban dificultades con temas fundamentales de fracciones, la propuesta transformadora permitió repasar esos conocimientos de manera práctica. Los juegos y desafíos ayudarán a que los estudiantes refuercen sus bases matemáticas, integrando lo nuevo con lo aprendido anteriormente. Esto refuerza la idea de que la gamificación no solo facilita el aprendizaje de nuevos contenidos, sino que también es útil para consolidar conocimientos previos (Rodríguez & García, 2020).

La dimensión de los métodos de estudio también mostró avances significativos. Las actividades gamificadas incentivaron el trabajo colaborativo, lo que mejoró las habilidades sociales y académicas de los estudiantes. Al participar en grupos o competencias, los estudiantes aprendieron a compartir conocimientos ya apoyarse mutuamente, lo que fomentó un ambiente de aprendizaje más interactivo y solidario. Esta evolución en los métodos de estudio es crucial para fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje autónomo (Salinas y Torres, 2021).

Otro aspecto importante en la evolución de los métodos de estudio fue el desarrollo de habilidades de autoevaluación. A medida que los estudiantes avanzaban en los desafíos y niveles

de los juegos, fueron capaces de identificar sus propias áreas de mejora y de aplicar estrategias para superar las dificultades. Este proceso de autoevaluación no solo aumentó la autonomía en el aprendizaje, sino que también promovió una mayor responsabilidad en el progreso académico, lo cual es fundamental para el éxito a largo plazo (Santos, 2021).

El análisis también mostró que los estudiantes mejoraron su capacidad para planificar y organizar sus estudios. La gamificación, al incorporar metas claras y desafíos escalados, proporcionó una estructura que ayudó a los estudiantes a gestionar su tiempo de manera más eficiente. Esta planificación fue clave para que los estudiantes pudieran cumplir con los objetivos de cada unidad, lo que resultó en una mejora tangible en su rendimiento académico (Fernández, 2020).

De esta forma, la combinación de adaptación, refuerzo de presaberes y la evolución de los métodos de estudio generó un entorno educativo en el que los estudiantes no solo mejoraron su rendimiento académico, sino que también desarrollaron una mayor confianza en sus habilidades matemáticas. La gamificación, al hacer el aprendizaje más accesible y agradable, fomentó un cambio positivo en la percepción de los estudiantes hacia las matemáticas, reduciendo la ansiedad y aumentando su motivación para continuar mejorando en esta área.

Como se aprecia, la implementación de la propuesta “La aventura de las fracciones” evidencia una clasificación positiva entre el impacto de la gamificación, el grado de motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Las actividades gamificadas permitieron a los estudiantes mejorar su rendimiento en matemáticas al tiempo que aumentaban su motivación intrínseca y extrínseca, consolidando así una metodología innovadora que combina la diversión con el aprendizaje significativo. Esta elevación refuerza la idea de que la gamificación, cuando se aplica adecuadamente, puede transformar de manera positiva tanto la experiencia de aprendizaje como los resultados académicos (Guisasola et al., 2011).

### **3.4. Redacción de resultados y discusión**

El impacto de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el grado sexto de la IE Santa Ana se evidencia positivamente en los datos obtenidos, dado que los estudiantes reportaron una mayor motivación hacia la materia cuando se implementaron

actividades basadas en juegos y desafíos interactivos. En efecto, la gamificación no solo incrementó el interés de los estudiantes por las matemáticas, sino que también facilitó un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo. Los docentes observaron una mayor participación y entusiasmo durante las clases, lo que se alineó con los hallazgos de estudios previos que destacan cómo la gamificación puede transformar la percepción de los estudiantes hacia materias habitualmente consideradas difíciles (García, 2021). Sin embargo, a pesar de estos avances, se identifican desafíos como la necesidad de una capacitación para los docentes y la adecuada integración de recursos tecnológicos en el aula.

En relación con el grado de motivación por el aprendizaje de las matemáticas, los datos indicaron una mejora significativa después de la implementación de estrategias innovadoras. Al respecto, la motivación de los estudiantes antes baja en muchos casos, mostró un incremento notorio, especialmente en aquellos que participaron activamente en actividades lúdicas y colaborativas. Este cambio en el grado de motivación se reflejó en una mayor disposición para resolver problemas matemáticos y en un aumento en la participación en clase. Los resultados corroboraron teorías existentes que sugieren que la motivación intrínseca se ve potenciada por metodologías que conectan el contenido con experiencias significativas para los estudiantes (Ávila & Ruiz, 2022). Sin embargo, se evidencia que no todos los estudiantes respondieron igualmente a las nuevas estrategias, sugiriendo la necesidad de personalizar las intervenciones para abordar diferentes estilos y niveles de motivación.

En cuanto al rendimiento académico, se observará una tendencia positiva en los resultados de los estudiantes que participaron en las actividades gamificadas. La mejora en el rendimiento académico se reflejó en una mayor precisión en la resolución de problemas matemáticos y en un desempeño más sólido en las evaluaciones. Los datos recolectados señalaron que las estrategias didácticas innovadoras, como la gamificación, contribuyeron al entendimiento de conceptos matemáticos y la aplicación efectiva de técnicas de resolución de problemas. Este hallazgo coincide con investigaciones anteriores que subrayan la importancia de métodos pedagógicos interactivos para mejorar el rendimiento académico en matemáticas (Rodríguez, 2023). Sin embargo, persistieron algunos desafíos, como la desigualdad en el acceso a recursos y la necesidad de reforzar el apoyo adicional para aquellos estudiantes que todavía muestran dificultades significativas.

La contrastación de la información obtenida a través de la entrevista a estudiantes, la encuesta a docentes y la encuesta a padres de familia reveló una concordancia en las percepciones sobre el impacto de las estrategias pedagógicas implementadas. Los datos mostraron que tanto estudiantes como padres y docentes reconocieron una mejora en la motivación y el rendimiento académico tras la implementación de metodologías innovadoras. Sin embargo, también se identificaron discrepancias en cuanto a la efectividad percibida de estas estrategias, particularmente en relación con la igualdad de acceso a recursos y la formación continua de los docentes. Las posiciones teóricas referenciales manejadas en la investigación confirman que la motivación y el rendimiento académico pueden ser significativamente influenciados por las estrategias didácticas adoptadas, pero también destacaron la necesidad de abordar las desigualdades en el acceso a recursos y la formación profesional (Díaz Barriga, 2018; Calderón & Serrano, 2019).

En esa línea, la comparación entre los resultados obtenidos y las posiciones teóricas existentes permitió concluir que, si bien las estrategias innovadoras tuvieron un impacto positivo general en el grado de motivación y el rendimiento académico, los desafíos persistentes relacionados con la equidad y la capacitación docente deben ser abordados. Para maximizar la efectividad de las intervenciones. Los hallazgos resaltaron la importancia de una implementación equitativa y una capacitación continua para los docentes, lo cual es crucial para garantizar que todos los estudiantes se beneficien igualmente de las innovaciones pedagógicas. Estos resultados apoyan la necesidad de un enfoque más integral y personalizado en la aplicación de estrategias educativas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas (Martínez & López, 2021; Vargas & Méndez, 2019).

## Capítulo IV: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN

La fundamentación teórica de la propuesta transformadora que aborda la motivación del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana de Mariquita se sustenta en un marco conceptual centrado en estrategias didácticas innovadoras, específicamente la gamificación. Para ello, es claro determinar los fundamentos teóricos que subyacen a la gamificación como técnica pedagógica y su impacto en la motivación del aprendizaje. Según Deterding et al. (2011), la gamificación implica el uso de elementos de juego en contextos educativos para generar un mayor compromiso y motivación en los estudiantes, lo cual es particularmente efectivo en el aprendizaje de las matemáticas, un área que tiende a generar rechazo en algunos alumnos, para lo cual la teoría del aprendizaje basada en juegos apoya la idea de que la interacción lúdica, además de motivar, facilita la asimilación de conceptos abstractos mediante el uso de recompensas, desafíos y metas progresivas.

Al respecto, se destaca que la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje es un factor para asegurar el éxito académico de los estudiantes. En este contexto, caracterizar la motivación es fundamental para entender cómo los alumnos de grado sexto de la IE Santa Ana abordan las matemáticas, teniendo presente que el modelo de motivación intrínseca y extrínseca de Deci y Ryan (2000) sugiere que la motivación puede surgir de factores internos, como el interés y la curiosidad, o de factores externos, como recompensas y reconocimiento. Así, la gamificación, al incluir recompensas simbólicas como puntos, medallas o niveles, actúa tanto sobre la motivación intrínseca al hacer el aprendizaje más agradable, como sobre la motivación extrínseca al ofrecer recompensas tangibles.

Por otra parte, para diseñar una estrategia didáctica innovadora que utilice la gamificación como herramienta principal, resulta clave considerar no solo los elementos del juego, sino cómo estos se integran en un ambiente pedagógico efectivo. De acuerdo con Hmelo-Silver (2004), las estrategias innovadoras deben ser estructuradas de tal forma que promuevan la participación y el pensamiento crítico, lo que indica que, en el contexto de las matemáticas, esto puede lograrse al diseño de actividades que implican la resolución de problemas a través de dinámicas de juego,

donde los estudiantes participan en misiones o desafíos que requieren la aplicación de conceptos matemáticos. De esta forma, no solo se estimula el aprendizaje colaborativo y la reflexión, sino que también se construyen conexiones significativas entre el contenido académico y la vida cotidiana de los estudiantes.

Como se observa, la implementación de esta propuesta se fundamenta en el concepto de aprendizaje activo, que busca transformar a los estudiantes en agentes de su propio proceso educativo, dado que la gamificación, al integrar mecanismos que promueven la participación constante y la retroalimentación inmediata, fomenta un entorno en el que los estudiantes aprenden matemáticas, a la vez que desarrollan habilidades metacognitivas y de autorregulación, lo que contribuye a mejorar el rendimiento académico, además de fortalecer la confianza y el sentido de logro en los estudiantes, haciendo del aprendizaje de las matemáticas una experiencia más positiva y constructiva.

#### **4.1. Implementación del Método MAIN**

La implementación del método MAIN en la construcción de la propuesta transformadora surgida de la presente investigación doctoral se desarrolló mediante un plan estructurado en tres fases clave: planificar, aplicar y divulgar la innovación educativa. Esta tarea permitió organizar el proceso de intervención educativa, garantizando que cada fase se orientara a lograr un impacto significativo en la enseñanza de las matemáticas, específicamente en el aprendizaje de fracciones. Durante la fase de planificación, se diseñaron las actividades innovadoras que incorporaran elementos de gamificación, los cuales quedaron consignados en las fichas de cada una de las unidades de la propuesta, como se observa en el numeral 4.2.

El propósito principal se centró en fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas entre los estudiantes de sexto grado, utilizando técnicas lúdicas y participativas que incrementaran su motivación y compromiso con el contenido. Cabe señalar que, en la primera fase, la planificación incluyó no solo el diseño de actividades basadas en juegos, sino la selección de herramientas tecnológicas que pudieran complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que se llevó a cabo un diagnóstico, especialmente con base en la entrevista a estudiantes (H) y la encuesta a docentes (Anexo I), para identificar las dificultades que los estudiantes presentaban en el manejo de números fraccionarios, lo que permitió ajustar las actividades a las necesidades

específicas del grupo. Las herramientas seleccionadas, como aplicaciones móviles y juegos interactivos, se integraron de manera que fomentaran tanto el trabajo colaborativo como el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, elementos esenciales para la comprensión de las fracciones.

En la segunda fase, la fase de aplicación, las estrategias diseñadas fueron implementadas en el aula, donde los estudiantes trabajaron de manera colaborativa, participando activamente en las actividades propuestas, haciendo uso de la herramienta Google Sites, como se puede observar en el siguiente enlace: <https://sites.google.com/view/fracciones6/bienvenidos?authuser=0>

Es de reconocer que la gamificación, como técnica pedagógica central, permitió que los estudiantes se involucraran en el aprendizaje a través de desafíos y recompensas, facilitando la comprensión de conceptos abstractos mediante dinámicas más cercanas a sus intereses. El docente, en esta etapa, desempeñó un papel clave para guiar y apoyar el proceso de aprendizaje, resolviendo dudas y ajustando las actividades en función del progreso de los estudiantes, una actitud que se tradujo en una mayor interacción y cooperación dentro del aula.


La tercera fase del método MAIN, correspondiente a la divulgación de la innovación educativa, consistió en compartir los resultados y las buenas prácticas derivadas de la implementación del proyecto con otros docentes y la comunidad educativa de la I.E. Santa Ana, para lo cual se organizó una actividad de socialización en la que presentaron los logros alcanzados, así como las lecciones aprendidas, lo que permitió que otros educadores pudieran replicar o adaptar la propuesta a sus propios contextos, como se puede observar en el siguiente enlace: <https://www.facebook.com/share/p/VUqLPpTM4PGtgnyg/?mibextid=WC7FNe>

De esta manera, el método MAIN no solo contribuyó a mejorar el aprendizaje de las fracciones entre los estudiantes de la muestra seleccionada, sino que también generó un impacto positivo a nivel institucional, promoviendo la innovación pedagógica de manera más amplia. Así, la implementación del método MAIN resultó determinante para estructurar y llevar a cabo la propuesta transformadora en esta investigación doctoral en tanto, a través de sus tres fases, se logró no solo mejorar la comprensión de las fracciones entre los estudiantes, sino también crear un modelo educativo replicable que integró el uso de tecnologías y la gamificación como herramientas para motivar a los estudiantes y mejorar su rendimiento académico en matemáticas.

## 4.2. Unidades de la propuesta transformadora

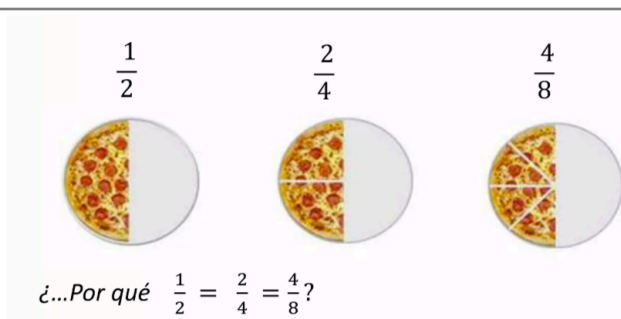
La aplicación del método se realizó durante un período de tres meses, donde se llevaron a cabo las actividades interactivas y dinámicas diseñadas en las siguientes secuencias didácticas:

Tabla 3. Unidad 1 de la propuesta transformadora

 <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ANA</b> <b>Mariquita – Tolima</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre de la unidad:</b>	Fraccionarios
<b>Grado:</b>	6°
<b>Aprendizaje esperado:</b>	<p>Identificar e interpretar las diferentes formas de representar las fracciones, estableciendo relaciones de equivalencia.</p> <p>Resolver situaciones problema a partir del concepto y representación de las fracciones equivalentes DBA 1 – Grado Sexto (MINEDUCACIÓN, 2016)</p>
<b>Competencia a desarrollar</b>	<p>Expresa verbal, escrita y simbólicamente las fracciones equivalentes y las aplica en un contexto dado.</p> <p><b>Instrumentales:</b></p> <p>Capacidad de análisis, al resolver situaciones problema con las fracciones equivalentes</p> <p><b>Personales:</b></p> <p>Trabajo en equipo tanto en las actividades como en parte de la evaluación.</p>

	<b>Sistemáticas:</b>  Liderazgo al representar a su equipo en la puesta en común (Leyva, 2008)				
<b>Contenido temático a estudiar</b>	Fracciones Equivalentes				
<b>Descripción de la secuencia didáctica</b>					
<b>Programación</b>					
	<b>Actividad</b>	<b>Recurso</b>	<b>Método de trabajo</b>	<b>Tiempo estimado (60 min)</b>	<b>Puntaje Máximo Obtenido</b>
	<b>Motivación</b>		Individual	5 min	5 puntos
	<b>Estructuración</b>	Problema Introdutorio	En equipos de 4 estudiantes	5 min: Trabajo en equipo 10 min: Socialización en el salón	5 puntos
	<b>Práctica</b>	Juego Ludo Fracciones	En equipos de 4 estudiantes	10 min	20 puntos
	<b>Evaluación en equipo</b>	Domino de Equivalencias	En equipos de 4 estudiantes	15 min	30 puntos
	<b>Evaluación individual</b>	Problemas planteados por los estudiantes	Individual	10 min	40 puntos

	<b>Cierre de la clase</b>	Participaciones de estudiantes	Todo el salón	5 min	Puntos positivos extra
	<b>Total de Puntos – Equivalen a una nota = 5.0</b>				100
<p>Al final de la clase, cada estudiante suma el acumulado de los puntos ganados en clase para obtener su puntaje total y convertirlo a una escala numérica de 1.0 a 5.0 (Multiplicando el total de puntos ganados por 5 y dividiéndolo entre 100).</p> <p>Cada estudiante lleva en su cuaderno el registro de sus notas obtenidas.</p>					
<b>Motivación</b>	<p>Se plantea una situación problema introductoria, para que cada estudiante la analice y llegue a una conclusión, la cual deben anotar en su cuaderno. Esta actividad práctica tiene un valor de <b>5 puntos</b>.</p> <p>Camilo compró una pizza para compartir con sus 3 amigos, él les dice que a cada uno le corresponde <math>\frac{1}{4}</math> de pizza, pero María no puede comer y dice que le regala su parte a Andrés, quien menciona que se va a comer <math>\frac{2}{4}</math> de pizza, pero María dice que él se va a comer la mitad de la pizza completa. ¿Quién tiene la razón? <b>(5 min)</b></p>				
<b>Estructuración</b>	<p>En equipos de 4 estudiantes socializan sus respuestas y plantean una o más posibles soluciones, teniendo en cuenta esta imagen de ayuda <b>(5 min)</b></p>				



(Taller-10-Enseñanza-de-las-fracciones.pptx, 2022)

Un representante de cada equipo socializa las posibles soluciones en el tablero, basándose en la imagen mostrada, mientras que el docente va aclarando las dudas con respecto al concepto de fracciones equivalentes a medida que los estudiantes van participando. De esta manera se llega al concepto de Fracción Equivalente, ya sea al amplificar o simplificar alguno de los dos fraccionarios:  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$  **(10 min)**

### Práctica

En los mismos equipos de trabajo, deben formar fracciones equivalentes con base en las fichas del juego Ludo Fracciones, el cual está compuesto por 6 tabletas, cada una con dos círculos de colores, los cuales están divididos en varias partes según la tableta elegida (desde la unidad hasta doceavos).

El juego está construido a partir de la relación (todo – partes) a partir de fichas en forma de círculos, por medio de las cuales, los estudiantes pueden representar fracciones menores que la unidad y formar fracciones equivalentes. (Didáctica y Matemáticas, 2018).



(Didáctica y Matemáticas, 2018)

En cada equipo deben formar 4 parejas de fraccionarios equivalentes con el material dado, mientras tanto el docente pasa solucionando dudas a cada grupo de trabajo.

Esta actividad tiene un valor de **20 puntos**, los cuales se acumulan con los de la evaluación para obtener la nota de la clase. **(10 min)**

### Evaluación

Criterio de Evaluación: Formula y resuelve situaciones con números fraccionarios en contextos matemáticos y reales.

Se realiza una evaluación por equipos de trabajo y luego una individual:

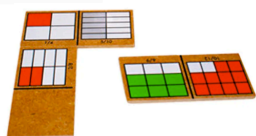
Evaluación en equipos de trabajo de forma lúdica con el juego Domino de Equivalencias (28 fichas):

El objetivo del juego consiste en relacionar las fichas según la representación gráfica y el fraccionario equivalente. En cada mitad hay un fraccionario y una representación gráfica del mismo, para que el estudiante pueda formar las parejas de fraccionarios equivalentes. (Pinocho, 2022).

En los mismos equipos de 4 estudiantes, van a jugar con el domino de fracciones equivalentes, teniendo en cuenta que le deben mostrar al docente su domino armado apenas terminen el

juego. Esta actividad evaluativa tiene un valor de 28 puntos (1 punto por cada equivalencia formada). (15 min)

En caso de que algún equipo no alcance a terminar, entonces se colocará la nota de acuerdo con la cantidad de equivalencias formadas en el domino. El estudiante que gane el juego, se le dan 2 puntos positivos extra, que podrá sumar a su puntaje final de la clase.



(Pinocho, 2022)

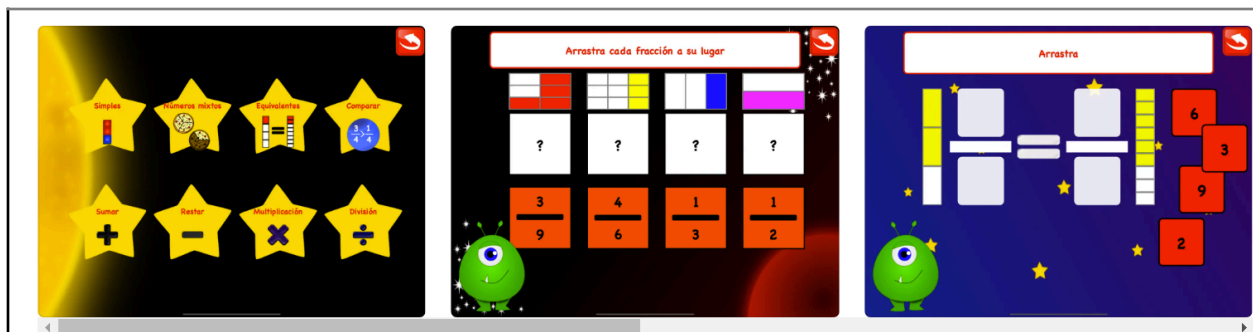
Evaluación individual: Cada estudiante va a plantear una situación problema en una hoja cuadriculada de block donde involucre fracciones equivalentes y a la vez dé la posible o posibles soluciones. Esta actividad evaluativa tiene un valor de 50 puntos (10 min)

Se realiza el cierre de la sesión y junto con las participaciones de los estudiantes de manera ordenada, el docente realiza una retroalimentación y conclusiones de la sesión. (5 min)

### **Actividad Extra - clase**

Aplicación: Aprender las fracciones lite

Teniendo en cuenta que la Institución no cuenta con un buen acceso a internet, los estudiantes que puedan desde casa descargar la aplicación en un celular y practicar lo visto en clase, lo pueden realizar, de tal forma que puedan reforzar los temas vistos en clase.



(García Ferre, 2021).

Para aquellos estudiantes que no cuenten con internet en casa, ni celular, se proyecta realizar una sesión en clase con la aplicación, teniendo en cuenta que varios estudiantes si la pueden descargar previamente y tienen el permiso de llevar el celular al colegio, de manera que, al tenerla descargada en el celular, puede funcionar sin Internet (García Ferre, 2021).

### Recursos didácticos utilizados

Ludo Fracciones:

Este juego permite desarrollar el razonamiento y el pensamiento lógico-matemático.

Está constituido por 6 tabletas cada una constituida por 2 círculos en pvc en diferentes colores (desde la unidad, hasta doceavos) (Didáctica y Matemáticas, 2018)

Domino de Equivalencias:

Este juego permite desarrollar el proceso lógico-matemático y el manejo del espacio bidimensional (Pinocho, 2022).

### Evidencias de aprendizaje















### Referencias Bibliográficas

Didáctica y Matemáticas. (2018). *LUDO FRACCIONES (10 Guías) – Didáctica Y Matemáticas*. <https://didacticaymatematicas.com.co/producto/ludo-fracciones-10-guias/>

García Ferre, M. D. (2021). *Aprender las Fracciones—Apps en Google Play*. [https://play.google.com/store/apps/details?id=boriol.fractions.one&hl=es\\_CO](https://play.google.com/store/apps/details?id=boriol.fractions.one&hl=es_CO)

Leyva, M. (2008). *Diseño curricular por competencias. Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería*.


MINEDUCACIÓN. (2016). *DBA Matemáticas-(V2)—Matemáticas de Aprendizaje Derechos Básicos* V. D B A.

<https://www.studocu.com/co/document/colegio-bachillerato-patria/lengua-materna/dba-matematicas-v2/89590190>

Pinocho, D. (2022, April 8). *Domino Infantil Equivalencias*. <https://didacticospinocho.com/tienda/matematicas-numeros-y-logica/operaciones-matematicas/domino-infantil-equivalencias-en-caja-de-carton/>

*Taller-10-Enseñanza-de-las-fracciones.pptx*. (2022, August 16). SlideShare. <https://es.slideshare.net/slideshow/taller10enseanzadelasfraccionespptx/252559126>

Tabla 4. Unidad 2 de la propuesta transformadora

 <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ANA</b>  <b>Mariquita – Tolima</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre de la unidad:</b>	Fraccionarios
<b>Grado:</b>	6°
<b>Aprendizaje esperado:</b>	Simplificar y operar números fraccionarios para la resolución de situaciones problema en diferentes contextos. DBA 1 – Grado Sexto (MINEDUCACIÓN, 2016)
<b>Competencia a desarrollar</b>	Utiliza algoritmos y los aplica en las operaciones con fraccionarios para darle solución a problemas en diferentes contextos.  <b>Instrumentales:</b>

	<p>Capacidad de análisis, al resolver situaciones problema con las fracciones equivalentes</p> <p><b>Personales:</b></p> <p>Trabajo en equipo tanto en las actividades como en parte de la evaluación.</p> <p><b>Sistemáticas:</b></p> <p>Liderazgo al representar a su equipo en la puesta en común (Leyva, 2008)</p>																			
<p><b>Contenido temático a estudiar</b></p>	<p>Suma y resta de fracciones – Simplificación y Amplificación de Fracciones</p>																			
<p><b>Descripción de la secuencia didáctica</b></p>																				
<p><b>Programación</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1010 672 1173">Actividad</th> <th data-bbox="672 1010 883 1173">Recurso</th> <th data-bbox="883 1010 1089 1173">Método de trabajo</th> <th data-bbox="1089 1010 1273 1173">Tiempo estimado (60 min)</th> <th data-bbox="1273 1010 1450 1173">Puntaje Máximo Obtenido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1173 672 1608" rowspan="2"> <p><b>Motivación</b></p> </td> <td data-bbox="672 1173 883 1444"> <p>Socialización de problemas de la evaluación de la clase anterior.</p> </td> <td data-bbox="883 1173 1089 1444"> <p>Todo el salón</p> </td> <td data-bbox="1089 1173 1273 1444"> <p>10 min</p> </td> <td data-bbox="1273 1173 1450 1444"> <p>Puntos extra</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="672 1444 883 1608"> <p>Problemas Introdutorios</p> </td> <td data-bbox="883 1444 1089 1608"> <p>Individual</p> </td> <td data-bbox="1089 1444 1273 1608"> <p>5 min</p> </td> <td data-bbox="1273 1444 1450 1608"> <p>10 puntos</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1608 672 1837"> <p><b>Estructuración</b></p> </td> <td data-bbox="672 1608 883 1837"> <p>Problemas Introdutorios</p> </td> <td data-bbox="883 1608 1089 1837"> <p>En equipos de 4 estudiantes</p> </td> <td data-bbox="1089 1608 1273 1837"> <p>4 min: Trabajo en equipo</p> </td> <td data-bbox="1273 1608 1450 1837"> <p>5 puntos</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Recurso	Método de trabajo	Tiempo estimado (60 min)	Puntaje Máximo Obtenido	<p><b>Motivación</b></p>	<p>Socialización de problemas de la evaluación de la clase anterior.</p>	<p>Todo el salón</p>	<p>10 min</p>	<p>Puntos extra</p>	<p>Problemas Introdutorios</p>	<p>Individual</p>	<p>5 min</p>	<p>10 puntos</p>	<p><b>Estructuración</b></p>	<p>Problemas Introdutorios</p>	<p>En equipos de 4 estudiantes</p>	<p>4 min: Trabajo en equipo</p>	<p>5 puntos</p>
Actividad	Recurso	Método de trabajo	Tiempo estimado (60 min)	Puntaje Máximo Obtenido																
<p><b>Motivación</b></p>	<p>Socialización de problemas de la evaluación de la clase anterior.</p>	<p>Todo el salón</p>	<p>10 min</p>	<p>Puntos extra</p>																
	<p>Problemas Introdutorios</p>	<p>Individual</p>	<p>5 min</p>	<p>10 puntos</p>																
<p><b>Estructuración</b></p>	<p>Problemas Introdutorios</p>	<p>En equipos de 4 estudiantes</p>	<p>4 min: Trabajo en equipo</p>	<p>5 puntos</p>																

			7 min: Socialización en el salón	
<b>Práctica</b>	Video explicación y	Explicación del video y participaciones con base en las preguntas dadas	5 min	Puntos extra
	Juego: Ludo Fracciones	En equipos de 4 estudiantes	8 min	15 puntos
<b>Evaluación en equipo</b>	Juego: Ludo Fracciones	En equipos de 4 estudiantes	10 min	30 puntos
<b>Evaluación individual</b>	Problemas planteados por los estudiantes	Individual	6 min	40 puntos
<b>Cierre de la clase</b>	Participaciones de estudiantes	Todo el salón	5 min	Puntos positivos extra
<b>Total:</b>			1 hora	100 puntos
	<p>Al final de la clase, cada estudiante suma el acumulado de los puntos ganados en clase para obtener su puntaje total y convertirlo a una escala numérica de 1.0 a 5.0 (Multiplicando el total de puntos ganados por 5 y dividiéndolo entre 100).</p> <p>Cada estudiante lleva en su cuaderno el registro de sus notas obtenidas.</p>			
<b>Motivación</b>	<p>Antes de introducir la nueva temática, se socializan 3 de los problemas planteados por los estudiantes en la evaluación realizada la clase anterior, realizando una retroalimentación a medida que el estudiante expone su</p>			

	<p>planteamiento, para ello el estudiante que desee dar a conocer su problema levanta la mano y participa en un sorteo aleatorio para ser elegido, utilizando la aplicación <b>Randomizer</b> que el docente tiene en su celular.</p> <p>Dependiendo de la cantidad de estudiantes que levanten la mano, el docente escribe en la aplicación el número y los estudiantes participan en el sorteo para luego exponer su problema. <b>(10 min)</b>.</p> <p>Ahora se continua con el tema de la clase, para lo cual se plantea una situación problema introductoria, para que cada estudiante la analice y llegue a una conclusión, la cual debe anotar en su cuaderno. Esta actividad práctica tiene un valor de <b>10 puntos (5 min)</b>.</p> <p>Para preparar una receta, Andrés utiliza <math>\frac{7}{2}</math> de kg de manzanas, <math>\frac{3}{4}</math> de kg de mantequilla y <math>\frac{9}{2}</math> de kg de masa para hojaldre.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Cuánto pesa la mezcla de los tres ingredientes?</li> <li>Si para una porción se necesita medio kilogramo de la mezcla, ¿cuántos kg de mezcla no se utilizan?</li> </ol>
<b>Estructuración</b>	<p>En equipos de 4 estudiantes socializan sus respuestas y plantean una o más posibles soluciones al problema. Esta actividad práctica tiene un valor de <b>5 puntos (4 min)</b>.</p> <p>Un representante de cada equipo socializa las posibles soluciones en el tablero, mientras que el docente va aclarando las dudas con respecto a las operaciones básicas de suma y resta, a medida que los estudiantes van participando. De esta manera se llega a los algoritmos de la suma y resta de fracciones <b>(7 min)</b>.</p>
<b>Práctica</b>	<p>El docente proyecta y explica en el video Beam el video: How to use Rainbow Fraction Circles by hand2mind, con el cual los estudiantes pueden</p>

aprender cómo utilizar el juego Ludo fracciones para sumar y restar fracciones.



(Didáctica y Matemáticas, 2018)

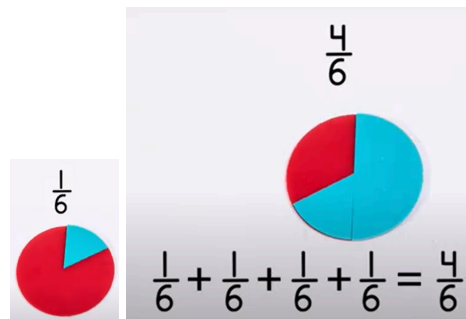
El docente va planteando preguntas a medida que avanza el video y antes que aparezcan las respuestas en el video Beam, los estudiantes levantan su mano para participar y dar su opinión respecto a lo que se está preguntando. Los estudiantes obtienen puntos positivos extra de acuerdo con sus participaciones

**(5 min):**

Preguntas:

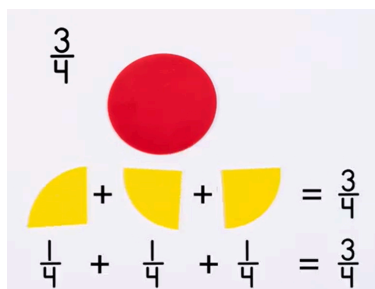
1. Con las fichas del juego, ¿cómo representar gráficamente la suma:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \text{ y cuál es su solución?}$$



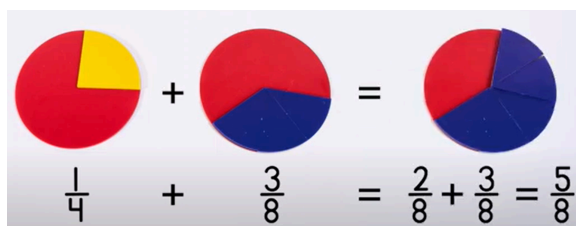
2. Con las fichas del juego, ¿cómo representar gráficamente la suma:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \text{ y cuál es su solución?}$$



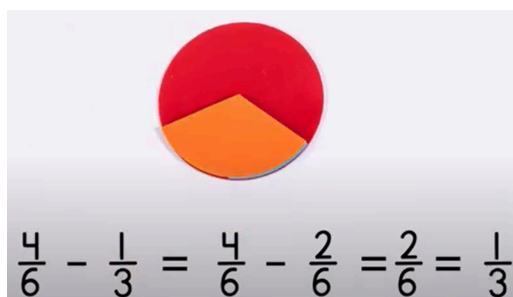
3. Con las fichas del juego, ¿cómo representar gráficamente la suma:

$$\frac{1}{4} + \frac{3}{8} \text{ y cuál es su solución?}$$



4. Con las fichas del juego, ¿cómo representar gráficamente la resta:

$$\frac{4}{6} - \frac{1}{3} \text{ y cuál es su solución?}$$



(Hand2mind, 2021)

	<p>En los mismos equipos de trabajo, deben plantear una suma y una resta de fraccionarios con las fichas del juego Ludo Fracciones, mientras tanto el docente pasa solucionando dudas en cada grupo de trabajo. Esta actividad práctica tiene un valor de <b>15 puntos (8 min)</b>.</p>
<b>Evaluación</b>	
<p>Criterio de Evaluación: Formula y resuelve situaciones con números fraccionarios en contextos matemáticos y reales.</p> <p>Se realiza una evaluación por equipos de trabajo y luego una individual:</p> <p>Evaluación en equipos de trabajo de forma lúdica con el juego Ludo Fracciones:</p> <p>En los mismos equipos de trabajo, deben plantear 1 suma y 1 resta de fraccionarios con las fichas del juego Ludo Fracciones. El docente pasa revisando las operaciones.</p> <p>Esta actividad evaluativa tiene un valor de 30 puntos (10 min)</p> <p>Evaluación individual: Cada estudiante va a plantear una situación problema en una hoja cuadriculada de block donde involucre fracciones obtenidas en la actividad práctica y a la vez dé la posible o posibles soluciones. Esta actividad evaluativa tiene un valor de 40 puntos (6 min).</p> <p>Se realiza el cierre de la sesión y junto con las participaciones de los estudiantes de manera ordenada, el docente realiza una retroalimentación y conclusiones de la sesión. (5 min)</p>	
<b>Actividad Extra – clase</b>	
<p>Aplicación: Kahoot (Versvik et al., 2012)</p> <p>Como repaso de los temas vistos, se programa una sesión asincrónica con los estudiantes que tengan acceso a internet desde sus casas para que participen en una actividad extra online de Kahoot, en un horario establecido por el docente.</p> <p>El siguiente es el link de la actividad:</p>	

### Recursos didácticos utilizados

Rain Fraction Tiles:

Aplicaciones:

- Nombrar fracciones: Al identificar la diferencia entre los términos numerador y denominador.
- Relacionar fracciones con una unidad completa: Explorar y nombrar la cantidad de fracciones necesarias para crear una ficha de unidad.
- Comparar y ordena fracciones: El estudiante puede explorar los conceptos de menor que y mayor que comparando el tamaño relativo de las piezas.
- Reconocer y crear fracciones equivalentes
- Modelar diferentes operaciones que involucran fracciones (Hand2Mind, 2024)

Ludo Fracciones:

Este juego permite desarrollar el razonamiento y el pensamiento lógico-matemático.

Está compuesto por 6 tabletas, cada una con dos círculos de colores, los cuales están divididos en varias partes según la tableta elegida (desde la unidad hasta doceavos).

El juego está construido a partir de la relación (todo – partes) a partir de fichas en forma de círculos, por medio de las cuales, los estudiantes pueden representar fracciones menores que la unidad y formar fracciones equivalentes. (Didáctica y Matemáticas, 2018).

Aplicación: Aprender las fracciones lite

Les permite a los estudiantes aprender y practicar sobre las fracciones equivalentes, con ejemplos y explicaciones con dibujos divertidos.

Esta divida en dos partes:

- Aprende: Se explican con ejemplos la base teórica sobre el tema
- Práctica: Se evalúan los conceptos aprendidos en la primera parte, con la opción de elegir cuales se desean practicar en el momento.
- Se puede utilizar desde primaria y también en los primeros grados de bachillerato, para fortalecer conceptos relacionados con las fracciones: Concepto, partes de una fracción, operaciones y tipos de fracciones.
- Está disponible en español e inglés.
- No contiene enlaces a redes sociales
- No recopila datos personales
- Contiene pequeños avisos publicitarios, ya que es el medio para poder proporcionar la aplicación de forma gratuita. (García Ferre, 2021).

### Evidencias de aprendizaje





### Referencias Bibliográficas

Didáctica y Matemáticas. (2018). LUDO FRACCIONES (10 Guías) – Didáctica Y Matemáticas.  
<https://didacticaymatematicas.com.co/producto/ludo-fracciones-10-guias/>

García Ferre, M. D. (2021). Aprender las Fracciones—Apps en Google Play.  
[https://play.google.com/store/apps/details?id=boriol.fractions.one&hl=es\\_CO](https://play.google.com/store/apps/details?id=boriol.fractions.one&hl=es_CO)


Hand2mind (Director). (2021, January 12). How to Use Rainbow Fraction Circles by hand2mind [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=ucHsRJJ8NAg>

Hand2Mind. (2024). Rainbow Fraction® Tiles, Set of 51.  
<https://www.hand2mind.com/item/rainbow-fraction-tiles-set-of-51>

Leyva, M. (2008). Diseño curricular por competencias. Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería.

MINEDUCACIÓN. (2016). DBA Matemáticas-(V2)—Matemáticas de Aprendizaje Derechos Básicos V. D B A.  
<https://www.studocu.com/co/document/colegio-bachillerato-patria/lengua-materna/dba-matematicas-v2/89590190>

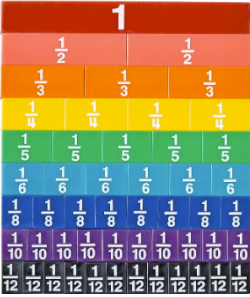
Tabla 5. Unidad 3 de la propuesta transformadora

 <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ANA</b> <b>Mariquita – Tolima</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre de la unidad:</b>	Fraccionarios
<b>Grado:</b>	6°
<b>Aprendizaje esperado:</b>	Simplificar y operar números fraccionarios para la resolución de situaciones problema en diferentes contextos. DBA 1 – Grado Sexto (MINEDUCACIÓN, 2016)
<b>Competencia a desarrollar</b>	Utiliza algoritmos y los aplica en las operaciones con fraccionarios para darle solución a problemas en diferentes contextos.  <b>Instrumentales:</b>  Capacidad de análisis, al resolver situaciones problema con las fracciones equivalentes

	<p><b>Personales:</b></p> <p>Trabajo en equipo tanto en las actividades como en parte de la evaluación.</p> <p><b>Sistemáticas:</b></p> <p>Liderazgo al representar a su equipo en la puesta en común (Leyva, 2008)</p>				
<b>Contenido temático a estudiar</b>	Multiplicación - División y Simplificación de fracciones				
<b>Descripción de la secuencia didáctica</b>					
<b>Programación</b>			<b>Método de trabajo</b>	<b>Tiempo estimado (60 min)</b>	<b>Puntaje Máximo Obtenido</b>
	<b>Motivación</b>	Problemas Introdutorios	Individual	6 min	5 puntos
	<b>Estructuración</b>		En equipos de 4 estudiantes	6 min: Trabajo en equipo 7 min: Socialización en el salón	5 puntos
	<b>Práctica</b>	Juego: Rain Fraction Tiles	Explicación del juego y puesta en común de 2 preguntas	6 min	5 puntos
			En equipos de 4 estudiantes	9 min	15 puntos

		Aplicación de Celular:	Aprender las fracciones lite	5 min	-----
	<b>Evaluación en equipo</b>	Juego: Ludo Fracciones	En equipos de 4 estudiantes	10 min	30 puntos
	<b>Evaluación individual</b>	Problemas planteados por los estudiantes	Individual	6 min	40 puntos
	<b>Cierre de la clase</b>	Participaciones de estudiantes	Todo el salón	5 min	Puntos positivos extra
	<b>Total:</b>			1 hora	100 puntos
	<p>Total de Puntos – Equivalen a una nota = 5.0</p> <p>Al final de la clase, cada estudiante suma el acumulado de los puntos ganados en clase para obtener su puntaje total y convertirlo a una escala numérica de 1.0 a 5.0 (Multiplicando el total de puntos ganados por 5 y dividiéndolo entre 100).</p> <p>Cada estudiante lleva en su cuaderno el registro de sus notas obtenidas.</p>				
<b>Motivación</b>	<p>Se plantean dos situaciones problema introductorias, para que cada estudiante las analice y llegue a una conclusión por cada situación, las cual deben anotar en su cuaderno. Esta actividad práctica tiene un valor de <b>5 puntos</b>.</p> <p>Dos buses escolares transportan, cada uno, 24 estudiantes. En el primero, <math>\frac{1}{4}</math> de los pasajeros son niñas y en el segundo, <math>\frac{3}{12}</math> lo son. ¿Qué se puede afirmar con respecto a la cantidad de niñas que se transportan en cada bus? <b>(3 min)</b></p>				



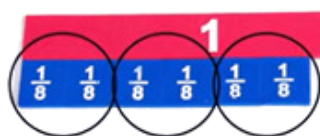
	<p>En la fiesta de cumpleaños de Juana se va a servir jugo para los invitados en vasos de <math>\frac{1}{4}</math> de litro. En total se tienen 2 litros y medio de jugo, es decir <math>\frac{5}{2}</math> litros. ¿Qué debe hacer la mamá de Juana para saber para cuántos invitados alcanza el jugo? <b>(3 min)</b>.</p>
<p><b>Estructuración</b></p>	<p>En equipos de 4 estudiantes socializan sus respuestas y plantean una o más posibles soluciones a cada problema. Esta actividad práctica tiene un valor de <b>5 puntos (6 min)</b>.</p> <p>Un representante de cada equipo socializa las posibles soluciones en el tablero, mientras que el docente va aclarando las dudas con respecto a las operaciones básicas de multiplicación y división, a medida que los estudiantes van participando. De esta manera se llega a los algoritmos de la multiplicación y división de fracciones <b>(7 min)</b>.</p>
<p><b>Práctica</b></p>	<p>El docente explica y proyecta en el video Beam el juego: <b>Rain Fraction Tiles</b>, el cual está compuesto por 51 fichas clasificadas por diferentes colores dependiendo de la fracción que le corresponda (desde la unidad hasta doceavos):</p>  <p>El juego está construido a partir de la relación (todo – partes) donde los estudiantes además de poder representar fracciones menores que la unidad y</p>

formar fracciones equivalentes con las regletas rectangulares, también pueden realizar operaciones con fraccionarios como la multiplicación y la división (Hand2Mind, 2024).

Se plantean las preguntas:

- ¿Cómo representar gráficamente la multiplicación  $\frac{2}{8} * 3$ ?
- ¿Cómo representar gráficamente la división  $\frac{1}{4} \div 3$ ?

En los equipos de trabajo utilizan este material para responder la pregunta y van levantando la mano en orden para dar sus respuestas y luego corroborarlas con las siguientes imágenes proyectadas en el Video Beam. Dependiendo de sus participaciones, obtienen **5 puntos (6 min)**:



$$\frac{2}{8} \times 3 = \frac{6}{8}$$

$$\frac{2}{8} \times 3 = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$



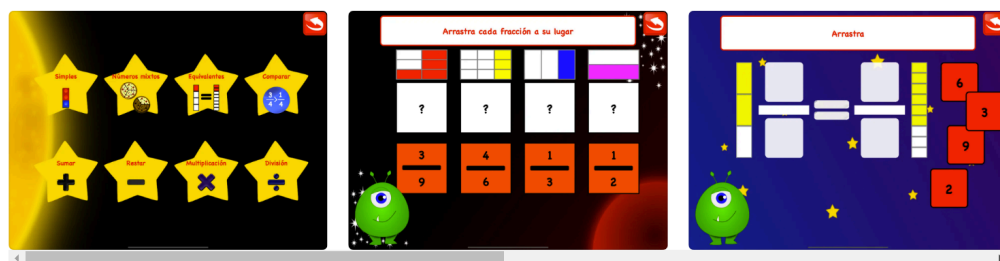
$$\frac{1}{4} \div 3 = \frac{1}{12}$$

(Hand2mind, 2021)

En los mismos equipos de trabajo, deben plantear 2 multiplicaciones y 2 divisiones de fraccionarios con las regletas del juego Rain Fraction Tiles, mientras tanto el docente pasa solucionando dudas en cada grupo de trabajo. Esta actividad práctica tiene un valor de **15 puntos (9 min)**.

**Nota:** Se le recuerda a los estudiantes que las fracciones obtenidas, siempre se deben simplificar hasta su mínima expresión.

Para finalizar la práctica, los estudiantes que tiene la **Aplicación: Aprender las fracciones lite**, sacan su celular para que en cada equipo de trabajo, puedan practicar lo visto hasta el momento respecto a las Fracciones Equivalentes y Operaciones de Fraccionarios (**5 min**).



(García Ferre, 2021)

De esta forma los estudiantes que en sus casas no tengan acceso ni a Internet ni a un celular para poder interactuar con la aplicación, lo pueden hacer en clase con sus compañeros.

## Evaluación

**Criterio de Evaluación: Formula y resuelve situaciones con números fraccionarios en contextos matemáticos y reales.**

Se realiza una evaluación por equipos de trabajo y luego una individual:

Evaluación en equipos de trabajo de forma lúdica con el juego Rain Fraction Tiles:

En los mismos equipos de trabajo, deben plantear 2 multiplicaciones y 2 divisiones de fraccionarios con las fichas del juego Rain Fraction Tiles. El docente pasa revisando las operaciones.

Esta actividad evaluativa tiene un valor de 30 puntos (10 min)

Evaluación individual: Con base en las fracciones obtenidas, cada estudiante va a plantear una situación problema en una hoja cuadriculada de block donde involucre la multiplicación o división de fracciones y a la vez dé la posible o posibles soluciones. Esta actividad evaluativa tiene un valor de 40 puntos y se realiza su retroalimentación en la siguiente clase. (6 min).

Se realiza el cierre de la sesión y junto con las participaciones de los estudiantes de manera ordenada, el docente realiza una retroalimentación y conclusiones de la sesión. (5 min)

#### **Actividad Extra – clase**

Aplicación: Aprender las fracciones lite (García Ferre, 2021).

Los estudiantes que tengan acceso a la aplicación pueden seguir practicando desde casa lo visto en clase.

Aplicación: Kahoot (Versvik et al., 2012)

Como repaso de los temas vistos, se programa una sesión asincrónica con los estudiantes que tengan acceso a internet desde sus casas para que participen en una actividad extra online de Kahoot, en un horario establecido por el docente.

El siguiente es el link de la actividad:

En una próxima sesión, se van a socializar las preguntas de los Kahoot trabajados hasta el momento, para realizar una retroalimentación.

### **Recursos didácticos utilizados**

Rain Fraction Tiles:

Aplicaciones:

- Nombrar fracciones: Al identificar la diferencia entre los términos numerador y denominador.
- Relacionar fracciones con una unidad completa: Explorar y nombrar la cantidad de fracciones necesarias para crear una ficha de unidad.
- Comparar y ordena fracciones: El estudiante puede explorar los conceptos de menor que y mayor que comparando el tamaño relativo de las piezas.
- Reconocer y crear fracciones equivalentes
- Modelar diferentes operaciones que involucran fracciones (Hand2Mind, 2024)

Ludo Fracciones:

Este juego permite desarrollar el razonamiento y el pensamiento lógico-matemático.

Está constituido por 6 tabletas cada una constituida por 2 círculos en PVC en diferentes colores (desde la unidad, hasta doceavos) (Didáctica y Matemáticas, 2018)

Aplicación: Aprender las fracciones lite

Les permite a los estudiantes aprender y practicar sobre las fracciones equivalentes, con ejemplos y explicaciones con dibujos divertidos.

Esta divida en dos partes:

- Aprende: Se explican con ejemplos la base teórica sobre el tema
- Práctica: Se evalúan los conceptos aprendidos en la primera parte, con la opción de elegir cuales se desean practicar en el momento.

- Se puede utilizar desde primaria y también en los primeros grados de bachillerato, para fortalecer conceptos relacionados con las fracciones: Concepto, partes de una fracción, operaciones y tipos de fracciones.
- Está disponible en español e inglés.
- No contiene enlaces a redes sociales
- No recopila datos personales
- Contiene pequeños avisos publicitarios, ya que es el medio para poder proporcionar la aplicación de forma gratuita. (García Ferre, 2021).

### **Evidencias de aprendizaje**





### Referencias Bibliográficas

Didáctica y Matemáticas. (2018). *LUDO FRACCIONES (10 Guías) – Didáctica Y Matemáticas*.  
<https://didacticaymatematicas.com.co/producto/ludo-fracciones-10-guias/>

García Ferre, M. D. (2021). *Aprender las Fracciones—Apps en Google Play*.  
[https://play.google.com/store/apps/details?id=boriol.fractions.one&hl=es\\_CO](https://play.google.com/store/apps/details?id=boriol.fractions.one&hl=es_CO)

Hand2mind (Director). (2021, January 12). *How to Use Rainbow Fraction Tiles by hand2mind* [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=c4Jyj5cBWIY>

Hand2Mind. (2024). *Rainbow Fraction® Tiles, Set of 51*. <https://www.hand2mind.com/item/rainbow-fraction-tiles-set-of-51>

Leyva, M. (2008). *Diseño curricular por competencias. Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería*.

MINEDUCACIÓN. (2016). *DBA Matemáticas-(V2)—Matemáticas de Aprendizaje Derechos Básicos V. D B A*. <https://www.studocu.com/co/document/colegio-bachillerato-patria/lengua-materna/dba-matematicas-v2/89590190>

Versvik, M., Brand, J., & Brooker, J. (2012). *Kahoot! | Learning games | Make learning awesome! Kahoot!* <https://kahoot.com/>

Las anteriores unidades didácticas se implementaron en Google Sites. Cabe señalar que la elección de Google Sites como plataforma para la propuesta transformadora “La aventura de las fracciones” en la investigación “Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la IE Santa Ana, Colombia” se justifica por varias razones. Según Martínez et al. (2023), Google Sites ofrece una interfaz intuitiva que facilita la creación y gestión de contenidos educativos, permitiendo una adaptación flexible a las necesidades de los estudiantes y docentes. Además, la posibilidad de integrar diversos recursos multimedia y enlaces interactivos en un solo sitio web ha demostrado ser eficaz en la mejora de la comprensión de conceptos matemáticos complejos (García & López, 2022), ya que la accesibilidad y la facilidad de uso de Google Sites fomentan un ambiente de aprendizaje colaborativo y motivador, alineado con las estrategias pedagógicas que buscan mejorar el interés y la participación de los estudiantes en actividades matemáticas (Ramírez et al., 2024). Así, esta herramienta no solo contribuye a la organización y presentación eficiente de la secuencia

didáctica, sino que también potencia la interacción y el compromiso de los estudiantes con el contenido.

### **4.3. Fundamentación de propuesta de transformación**

La fundamentación teórica de la propuesta se basó en la integración y adaptación de conceptos clave de la teoría pedagógica y didáctica, orientadas a mejorar la enseñanza del contenido matemático específico sobre fracciones. En esa perspectiva, la propuesta se enmarcó en la teoría de la gamificación y el aprendizaje basado en problemas (ABP), que han demostrado ser eficaces para incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Según estudios previos, la gamificación introdujo elementos lúdicos y motivacionales en el proceso educativo, facilitando la internalización de conceptos y el desarrollo de habilidades mediante la participación y el disfrute (Deterding et al., 2011). El ABP, por su parte, permitió a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos en contextos reales y relevantes, promoviendo una comprensión de los contenidos (Hmelo-Silver, 2004). La propuesta se apoyó en estos fundamentos teóricos para desarrollar actividades interactivas que buscaron transformar el aprendizaje de las fracciones en una experiencia envolvente y práctica.

Por otra parte, en el proceso de diseño y desarrollo de la propuesta se modificaron y adaptaron ciertos enfoques teóricos para ajustarse a las necesidades específicas de los estudiantes de grado sexto en el IE Santa Ana, por lo cual, a partir de los resultados obtenidos en la investigación, se identificó que los enfoques tradicionales para la enseñanza de las fracciones no fueron completamente efectivos en el contexto local. Por lo tanto, se realizó una revisión crítica de la teoría existente sobre el aprendizaje de fracciones, sustituyendo métodos que se habían mostrado menos eficaces por estrategias basadas en la gamificación y el ABP (Anexo F). Este ajuste se realizó con el objetivo de abordar las deficiencias observadas y responder a las necesidades específicas de los estudiantes, ofreciendo una solución más adecuada para mejorar tanto la motivación como el rendimiento académico en el área de las fracciones.

Así, la contribución teórica de la propuesta residió en la aplicación innovadora de las estrategias de gamificación y ABP en la enseñanza de las fracciones, que no solo reforzó los principios teóricos existentes, sino que también introdujo nuevas representaciones y relaciones en el campo de la didáctica matemática. Al integrar estos enfoques en un contexto práctico y ajustado a las

características particulares de los estudiantes, la propuesta no solo enriqueció la teoría sobre la enseñanza de las fracciones, sino que también ofreció un modelo replicable para otros contextos educativos similares. La fundamentación teórica de la propuesta reflejó, por ende, una evolución en la comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, contribuyendo significativamente a la solución del problema científico identificado en la investigación y proporcionando una base sólida para su implementación efectiva.

### 4.3. Estructura de la propuesta de transformación

La propuesta de transformación “La Aventura de las Fracciones” tuvo como objetivo general mejorar la comprensión y el manejo de números fraccionarios en estudiantes de sexto grado a través de una metodología innovadora y participativa. En esa línea, el propósito principal fue simplificar y operar números fraccionarios para la resolución de problemas en diversos contextos, fomentando el desarrollo de competencias matemáticas y habilidades de resolución de problemas. Los objetivos específicos incluyeron: (i) desarrollar la capacidad de los estudiantes para simplificar y operar con fracciones en situaciones problemáticas, (ii) promover el trabajo colaborativo y el liderazgo durante las actividades de aprendizaje, y (iii) utilizar herramientas y recursos digitales para Reforzar los conceptos aprendidos en clase.

El aparato teórico-conceptual de esta propuesta se fundamentó en el uso de métodos didácticos innovadores y recursos educativos digitales, basados en estudios recientes sobre el aprendizaje de fracciones y la resolución de problemas matemáticos. La teoría del aprendizaje activo y colaborativo, como se expone en Leyva (2008), respalda la importancia de trabajar en equipo y la participación en la construcción del conocimiento. Además, el uso de herramientas lúdicas y aplicaciones digitales, como las descritas en García Ferre (2021) y Hand2Mind (2024), proporciona una perspectiva que facilita la comprensión de conceptos abstractos, como las fracciones equivalentes y las operaciones con fracciones. En la siguiente tabla, se exponen los aspectos básicos de la propuesta transformadora.

*Tabla 6. Estructura de la propuesta transformadora*

Componente	Descripción
------------	-------------

<b>Objetivo general</b>	Mejorar la comprensión y manejo de números fraccionarios en estudiantes de sexto grado a través de una metodología innovadora y participativa. El propósito principal es simplificar y operar números fraccionarios para la resolución de problemas en diversos contextos.
<b>Objetivos específicos</b>	(1) Desarrollar la capacidad de simplificar y operar con fracciones, (2) Promover el trabajo colaborativo y el liderazgo durante las actividades de aprendizaje, (3) Utilizar herramientas y recursos digitales para reforzar los conceptos aprendidos en clase.
<b>Aparato Teórico-Conceptual</b>	Fundamentado en métodos didácticos innovadores y recursos educativos digitales. Basado en la teoría del aprendizaje activo y colaborativo (Leyva, 2008) y el uso de herramientas lúdicas y digitales como Rain Fraction Tiles y aplicaciones educativas (García Ferre, 2021; Hand2Mind, 2024).
<b>Fase de motivación</b>	Introducción de problemas contextualizados para conectar conceptos matemáticos con situaciones reales, despertando el interés inicial por las fracciones.
<b>Fase de Estructuración</b>	Trabajo colaborativo en equipos, donde los estudiantes socializan y resuelven problemas bajo la guía del docente.
<b>Fase de práctica</b>	Implementación de juegos y aplicaciones digitales para reforzar los conocimientos adquiridos y aplicar lo aprendido en diversos contextos.
<b>Cuerpo Operacional-Instrumental</b>	Actividades prácticas y evaluativas alineadas con los objetivos específicos. Uso de juegos como Rain Fraction Tiles y Ludo Fracciones, junto con aplicaciones móviles como “Aprender las Fracciones lite” para medir el progreso en la resolución de problemas con fracciones.
<b>Resultados esperados</b>	Adquisición de competencias matemáticas sólidas y capacidad de aplicar el conocimiento sobre fracciones en situaciones problemáticas reales.

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la anterior tabla, la propuesta se estructuró en tres fases clave: motivación, estructuración y práctica. En la fase de motivación, se introdujeron problemas contextualizados que permitieron a los estudiantes conectar los conceptos matemáticos con situaciones reales, promoviendo una comprensión inicial y el interés por el tema. La fase de estructuración se enfocó en el trabajo colaborativo en equipos, donde los estudiantes socializaron y resolvieron problemas,

mientras la docente guiaba el proceso y aclaraba dudas. Así, en la fase de práctica, se implementaron juegos y aplicaciones digitales que reforzaron los conocimientos adquiridos y permiten a los estudiantes aplicar lo aprendido en contextos diversos.

El cuerpo operacional-instrumental de la propuesta incluyó actividades prácticas y evaluativas diseñadas para medir el progreso de los estudiantes en la resolución de problemas con fracciones. Estas actividades están cuidadosamente alineadas con los objetivos específicos y los resultados esperados. Las tareas fueron organizadas de manera que promovieran la participación y el aprendizaje significativo, asegurando que los estudiantes adquieran competencias matemáticas sólidas y puedan aplicar sus conocimientos en situaciones problemáticas reales. En las siguientes figuras se observa la presentación de las tres unidades en el recurso digital:

*Figura 7. Captura de imagen de las actividades de la Unidad 1*



[Unidad 1 - fracciones equivalentes](#)

[Momento de motivación 😊](#)

[Estructuración 📄](#)

[Práctica 📅](#)

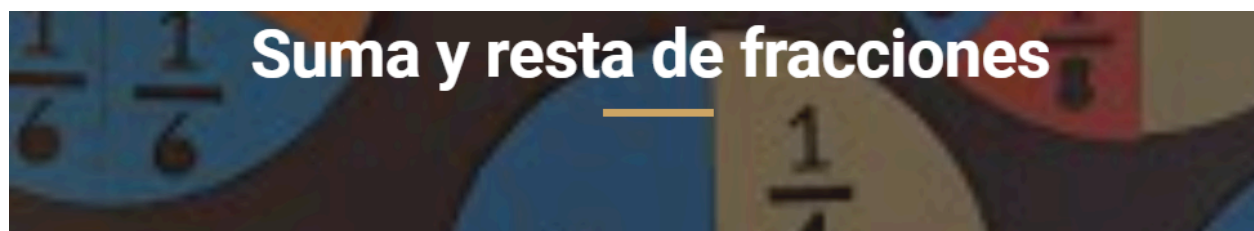
[Evaluación](#)

[Evaluación en equipos de trabajo de forma lúdica con el juego Domino de Equivalencias \(28 fichas\):](#)

[Evaluación individual](#)

[Actividad Extra - clase](#)

*Figura 8. Captura de imagen de las actividades de la Unidad 2*



[Unidad 2 -Suma y resta de fracciones](#)

[Motivación](#)

[Estructuración](#)

[Práctica](#)

[Preguntas:](#)

[Además](#)

[Evaluación](#)

[Actividad Extra – clase](#)

Figura 9. Captura de imagen de las actividades de la Unidad 3



[Unidad 3- Multiplicación - División y Simplificación de fracciones](#)

[Motivación](#)

[Práctica](#)

[Nota](#)

[Evaluación](#)

[Actividad Extra – clase](#)

Hay que resaltar que la integración de juegos como Rain Fraction Tiles y Ludo Fracciones, junto con aplicaciones móviles como “Aprender las Fracciones lite”, proporcionó una experiencia de aprendizaje enriquecedora que apoyó el logro de los objetivos propuestos.

#### **4.4. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación**

La valoración y evaluación de la propuesta de transformación se basó en una serie de indicadores y criterios que aseguraron la efectividad y aplicabilidad del diseño instrumental. Los indicadores de evaluación se alinearon con las dimensiones de dinámicas y mecánicas, así como con los componentes y recursos necesarios para la implementación exitosa en el contexto educativo. En términos de dinámica, se evaluó la relación entre estudiantes, la autonomía en el aprendizaje, la destreza adquirida en la resolución de problemas fraccionarios y el propósito logrado en las actividades. Los indicadores mecánicos incluyeron los desafíos propuestos, la competencia fomentada y la colaboración en equipo, fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos.

Los componentes evaluativos, como los puntos obtenidos en actividades, tablas de clasificación e insignias, sirvieron para medir el progreso y los logros de los estudiantes en relación con las fracciones. Los recursos necesarios para la aplicación de la propuesta incluyen tanto materiales concretos, como las regletas de fracciones y juegos didácticos, como tecnológicos, tales como aplicaciones móviles y plataformas en línea. Estos recursos estaban destinados a apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, garantizando que los estudiantes tuvieran acceso a herramientas variadas que facilitaran la comprensión y práctica de las fracciones.

Por otra parte, el cumplimiento de los requisitos para la propuesta se evaluó en función de cuatro criterios clave: pertinencia, validez, factibilidad y aplicabilidad. En esa línea, la propuesta fue pertinente ya que respondió a las necesidades reales de los estudiantes en el aprendizaje de fracciones, identificadas a través del diagnóstico previo. La validez se aseguró mediante la alineación de las actividades y recursos con los objetivos de la propuesta y la función específica que cumplieron, además de que la factibilidad estuvo garantizada al utilizar recursos y metodologías que fueron accesibles y prácticas para el contexto educativo en cuestión. Así, la aplicabilidad fue evidente en la posibilidad de que otros educadores adoptaran y adaptaran la propuesta a sus propios contextos, mientras que la generalización permitió extender el enfoque a otros entornos educativos similares.

En cuanto a la novedad y originalidad, la propuesta destacó por integrar un enfoque lúdico y digital en el aprendizaje de fracciones, combinando métodos tradicionales con herramientas innovadoras, lo que la diferencia de enfoques existentes. Este enfoque ofreció una manera fresca

y efectiva de abordar el contenido matemático, promoviendo una mayor motivación y participación de los estudiantes.

Dado lo anterior, la aplicación de la propuesta en el contexto de la I.E. Santa Ana demostró un cambio significativo en el estado del problema, en tanto los estudiantes demostraron una mayor comprensión y manejo de los números fraccionarios, evidenciado en la resolución de problemas y en su capacidad para aplicar fracciones en contextos diversos. Además, se destaca que la propuesta no solo abordó efectivamente las necesidades identificadas, sino que también proporcionó un modelo flexible y replicable que puede ser adaptado a otros contextos educativos, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero en matemáticas.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente investigación doctoral ofrecen una síntesis integral de los resultados obtenidos, en relación con los objetivos propuestos y la hipótesis planteada sobre el impacto de la gamificación en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana. La investigación confirmó que la gamificación, basada en principios constructivistas y del aprendizaje significativo, tuvo un efecto positivo tanto en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas como en su rendimiento académico. A lo largo del trabajo se abordaron diversas estrategias innovadoras que ayudaron a transformar la experiencia de los estudiantes con una de las materias tradicionalmente más desafiantes.

En primer lugar, el análisis de las estrategias y tendencias en la enseñanza de las matemáticas en los últimos cinco años permitió identificar fortalezas y desafíos importantes en el proceso pedagógico. La investigación reveló que las metodologías tradicionales, aunque efectivas en ciertos aspectos, presentaban limitaciones en cuanto a la motivación de los estudiantes (Sánchez, 2021). La incorporación de la gamificación como un enfoque lúdico y participativo resultó clave para superar estos desafíos, demostrando que el cambio en la metodología podía captar la atención de los estudiantes y fomentar una mayor disposición al aprendizaje.

La selección y utilización de materiales didácticos, tanto concretos como digitales, fue otra conclusión importante. La investigación evidenció que los recursos multimedia y las herramientas tecnológicas, como aplicaciones y plataformas de juegos, facilitaron la creación de un ambiente de aprendizaje dinámico y atractivo (Rodríguez & García, 2020). Estos materiales no solo reforzaron el aprendizaje de conceptos complejos, sino que también fomentaron una actitud positiva hacia las matemáticas, confirmando la importancia de integrar tecnologías educativas en el aula para mejorar los resultados académicos.

El método MAIN (planificar, aplicar y divulgar la innovación educativa) fue implementado con éxito para diseñar estrategias pedagógicas basadas en la gamificación. Este enfoque permitió estructurar actividades que no solo motivaron a los estudiantes, sino que también promovieron

actitudes más proactivas y colaborativas en el aula. La investigación destacó que las dinámicas basadas en juegos y desafíos generaron un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes fueron más participativos y responsables de su propio progreso (Salinas & Torres, 2021). En este sentido, el método MAIN se consolidó como una herramienta valiosa para fomentar la innovación en la enseñanza de las matemáticas.

Asimismo, la evaluación del impacto de la gamificación en el aprendizaje de las matemáticas confirmó su efectividad como técnica pedagógica. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en áreas que antes presentaban mayores dificultades, como las fracciones y las operaciones básicas (Gómez, 2020). La naturaleza interactiva de las actividades gamificadas permitió que los estudiantes reforzaran sus conocimientos previos mientras adquirían nuevos conceptos, lo cual validó la hipótesis de que la gamificación no solo incrementa la motivación, sino que también facilita el aprendizaje efectivo.

En relación con el último objetivo, se estableció una correlación positiva entre la motivación generada por la gamificación y el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados confirmaron que los estudiantes que mostraron un mayor interés y disfrute en las actividades gamificadas también presentaron mejoras en sus calificaciones y comprensión de los contenidos matemáticos (Fernández, 2020). Esto validó la hipótesis inicial de la investigación, demostrando que la motivación derivada de la gamificación contribuyó significativamente al rendimiento académico de los estudiantes.

Por último, esta investigación deja como conclusión que la gamificación, si se implementa de manera estructurada y coherente con los objetivos pedagógicos, puede ser una herramienta poderosa en la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. La metodología no solo promovió la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes, sino que también permitió la consolidación de conocimientos previos y el desarrollo de competencias de aprendizaje autónomo, lo que contribuyó al cumplimiento exitoso de los objetivos de la investigación y a una mejora general en la experiencia educativa.

## RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista metodológico, una de las principales recomendaciones es la necesidad de replicar el estudio empleando metodologías mixtas que integren tanto enfoques cuantitativos como cualitativos. Si bien el presente estudio utilizó un enfoque constructivista con énfasis en el aprendizaje significativo, futuras investigaciones podrían explorar el impacto de la gamificación desde un enfoque más experimental, utilizando grupos control y grupos experimentales para validar de manera más precisa la tensión entre la gamificación y el rendimiento académico (Fernández, 2020). Además, sería relevante incluir instrumentos de evaluación más diversificados, como cuestionarios de satisfacción y pruebas estandarizadas.

Asimismo, desde una perspectiva metodológica, se recomienda explorar la gamificación en otras áreas del conocimiento. Aunque este estudio se centró en las matemáticas, la metodología podría aplicarse en asignaturas como ciencias o lenguas, donde la gamificación puede fomentar un aprendizaje más interactivo y colaborativo (Rodríguez & García, 2020). De esta manera, se podría evaluar la validez y generalización de los resultados obtenidos en diferentes disciplinas, enriqueciendo así el cuerpo de investigación sobre gamificación en educación.

Desde el punto de vista académico, se recomienda que la institución educativa continúe promoviendo la investigación en torno a metodologías innovadoras, como la gamificación, que integren herramientas tecnológicas y enfoques participativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La gamificación ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la motivación y el rendimiento académico, especialmente en materias con altos niveles de desmotivación, como las matemáticas (Sánchez, 2021). Por ello, es fundamental que las instituciones apoyen la capacitación continua de los docentes en el uso de tecnologías educativas y en la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras.

Además, se recomienda a las instituciones académicas fomentar la colaboración entre investigadores, docentes y estudiantes en la creación y evaluación de nuevas propuestas pedagógicas. La integración de múltiples perspectivas puede contribuir a un análisis más

completo de los beneficios y limitaciones de la gamificación. De igual manera, se sugiere establecer alianzas con otras instituciones para compartir buenas prácticas y experiencias exitosas en la aplicación de metodologías gamificadas en diferentes contextos educativos (Salinas & Torres, 2021).

En cuanto a las prácticas recomendadas, es esencial que las instituciones educativas implementen políticas y programas que apoyen el uso de la gamificación de manera estructurada y coherente con los objetivos curriculares. Se recomienda el desarrollo de plataformas digitales que ofrezcan recursos didácticos gamificados accesibles para docentes y estudiantes, adaptados a las necesidades específicas de cada grado y asignatura (Gómez, 2020). Además, se debe fomentar la autoevaluación y el trabajo colaborativo entre los estudiantes, aspectos clave que esta investigación identificó como esenciales para el éxito de la gamificación.

En esa línea, desde un enfoque práctico, se sugiere que las instituciones educativas consideren la implementación de pilotos a largo plazo que permitan evaluar el impacto sostenido de la gamificación en el rendimiento académico y la motivación estudiantil. Esto permitirá no solo identificar las fortalezas de la metodología, sino también hacer ajustes necesarios en función de los resultados obtenidos en periodos más extensos de tiempo. La gamificación, al ser una herramienta versátil, puede seguir evolucionando y adaptándose a los desafíos cambiantes del entorno educativo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Vargas, Luisa Rosa Isela; Alcántara Llanas, Ivonne Tatiana; Braun Mondragón, Karla América Impacto del Pensamiento Crítico en las habilidades para el campo laboral ACADEMO, vol. 7, núm. 2, julio-diciembre, 2020, pp. 166-174 Universidad Americana Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688273450007>
- Aguirre, F. Á. (2009). Desempeño docente y su relación con la motivación del alumno en la escuela de capacitación adventista salvadoreña. [Tesis de postgrado]. Salvador: Universidad de Montemorelos.
- Alfonso, C., González, N. y Calderón, F. (2023) Implementación de las TIC como estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de grado tercero (Tesis de maestría Universidad de La Salle, Bogotá) Universidad de La Salle, Bogotá
- Alguacil de Nicolás, Montserrat; Boqué Torremorell, Maria Carme; Pañellas Valls, Mercè DIFICULTADES EN CONCEPTOS MATEMÁTICOS BÁSICOS DE LOS ESTUDIANTES PARA MAESTRO International Journal of Developmental and Educational Psychology, vol. 1, núm. 1, 2016, pp. 419-429 Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores Badajoz, España Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349851776046>
- Ávila Vargas, M, Galvis Sanclemente, E, Orjuela Benítez, R y Velaides Ariza, W. (2023). Pensamiento computacional como estrategia para mejorar las habilidades lógico matemáticas de los estudiantes del grado segundo de la Institución Luis López de Mesa. Universidad de Cartagena. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/16864>
- Barca Lozano, A., Valle Arias, A., González Cabanach, R., & Nuñez Pérez, J. C. (1996). Variables cognitivo-motivacionales y aprendizaje escolar: Algunas reflexiones desde una visión constructivista del proceso de aprendizaje. *Bordón: Revista de pedagogía*, 48(3), 339-346.
- Barra, A. M., y Ceballos, P. A. (2020). Instrumentos de monitoreo aplicados a programas estructurados con base a competencias. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(E-2), 15-27. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i0.34110>

- Belando-Montoro, M. (2017). Aprendizaje a lo largo de la vida: Concepto y componentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, (75). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/320237621\\_Aprendizaje\\_a\\_lo\\_largo\\_de\\_la\\_vida\\_Concepto\\_y\\_componentes](https://www.researchgate.net/publication/320237621_Aprendizaje_a_lo_largo_de_la_vida_Concepto_y_componentes)
- Bellido, A., Pacheco, M. A., & Rodríguez, G. T. (2020). *Gamificación como estrategia para mejorar el aprendizaje de las matemáticas*. Lima: Escuela de Educación Superior Pedagógica pública Monterrico.
- Bello, P. J. (1997). *Motivación en tu vida*. Venezuela: Panapo.
- Borrás, O. (2015). *Fundamentos de la Gamificación*. Madrid: Gabinete de Tele-educación de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Bravo, A. C., & Suástegui, S. M. (2022). Herramientas Digitales para el Desarrollo de la Motivación en el Aprendizaje de Matemática del Nivel Básico Superior. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(6), 372-397.
- Calderón, R., & Serrano, F. (2019). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje significativo de las matemáticas. *Revista de Ciencias Educativas* .
- Camargo, J. A., y García, A. (2009). Pensamiento crítico y aprendizaje activo en ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería*, 4(7), 98-106.
- Cardenas, I. T., Vásquez Villanueva, S., Verde Avalos, E. E., & Colque Díaz, E. (2020). Rendimiento académico: universo muy complejo para el quehacer pedagógico. *Revista muro de la investigación*, 5(2), 53-65.
- Cárdenas-Oliveros, Javier A.; Rodriguez-Borges, Ciaddy G.; Pérez-Rodríguez, Jesús A.; ValenciaZambrano, Xavier H. (2022) Desarrollo del pensamiento crítico: Metodología para fomentar el aprendizaje en ingeniería *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. XXVIII, núm. 4, Universidad del Zulia, República Bolivariana de Venezuela Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28073811032>
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T. y Villagómez, M. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Revista de Educación*, 2(4), 20-32

- Casanova Rubio, M. (2018). Relación entre el grado de motivación por el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de enfermería de la UNMSM. [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Chávez, K. J., Ayasta, L., Kong, I., y Gonzales, J. S. (2022). Formación de competencias investigativas en los estudiantes de la Universidad Señor de Sipán en Perú. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(1), 250-260. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37689>
- Chong González, Elizabeth Guadalupe Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, vol. XLVII, núm. 1, 2017, pp. 91-108 Centro de Estudios Educativos, A.C. Distrito Federal, México Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27050422005>
- Cruz, I. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 127-147.
- Cuñat, M., & Cuñat, R. (2022). Las leyes de educación en España vs resultados de evaluación del Informe Pisa. *Educatio Siglo XXI*, 40(1), 9–30. <https://doi.org/10.6018/educatio.431691>
- D'Alessio, F. (2008). La influencia de los dominios de la personalidad y la experiencia laboral en los estilos de liderazgo de los gerentes peruanos: un estudio inicial. *Revista de la Cátedra CENTRUM*, 1(1). Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=1479672>
- Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12(Ext), 180-205.
- Díaz Barriga, F. (2018). La motivación en el aprendizaje: Un factor clave en el rendimiento académico. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*
- Fernández, F. H., y Duarte, J. E. (2013). El Aprendizaje basado en Problemas como Estrategia para el Desarrollo de Competencias Específicas en Estudiantes de Ingeniería. *Formación Universitaria*, 6(5), 29-38. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000500005>
- Fernández Campos, M. J. (2020). *Influencia de las matemáticas recreativas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas de la ESO en el Baix Llobregat y el Garraf-Catalunya*. Obtenido de [Tesis doctoral, Universidad de Lleida]: Repositorio institucional de la Universidad de Lleida <https://www.tesisenred.net/handle/10803/672151#page=1>

- Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2018). *Método MAIN para planificar, aplicar y divulgar la innovación educativa*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Flores, R. y Gómez, J. (2010). Un estudio sobre la motivación hacia la escuela secundaria en estudiantes mexicanos. *Revista electrónica de investigación educativa*, 12(1), 1-18
- Fonseca Chiu, Lotzy Beatriz; Medellín Serna, Luis A.; Vásquez Padilla, Jorge Lorenzo (2014) El uso de herramientas de la web 2.0 como estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de jóvenes universitarios Paakat: *Revista de Tecnología y Sociedad*, núm. 7, septiembre-febrero, 2014 Universidad de Guadalajara Guadalajara, México Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=499051556007>
- Gallego, F., Molina, R., & Llorens, F. (2014). Gamificar una propuesta docente Diseñando experiencias positivas de aprendizaje. *XX Jornadas sobre la enseñanza Universitaria de la Informática* (pág. 2). Oviedo: Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática.
- García, F., & Doménech, F. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista Electronica de Motivación y Emoción*, (1), 1-18.
- García, M., López, A., & Pérez, J. (2019). Estrategias metacognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 30(1), 11-24.
- García, D. (2020). Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la IE 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://bit.ly/3OPHiZa>
- García, R., & Morales, J. (2022). *Estrategias pedagógicas para la educación matemática en contextos diversos*
- García Fernández (2023) Evaluación del impacto del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la geometría en el aula de primaria: Un estudio basado en la propuesta educativa de Innovamat (Tesis de maestría) Universidad de Salamanca.
- Gómez, L., Rodríguez, A., & López, M. (2021). *El impacto de la contextualización en la motivación de los estudiantes de matemáticas*

- González, R. (2005). Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 17(1), 107-128.
- González, A., & Morales, C. (2020). Factores que inciden en el bajo rendimiento en matemáticas. *Educación Matemática y Sociedad*.
- González, J., Nuñez, J. C., Alvarez, L., González, P., González, S., & Roces, C. (2003). ¿Cómo explicar tanto fracaso en el aprendizaje de las matemáticas? *Revista Galego - Portuguesa de Psicología y Educación*, N° 8 (Vol. 10) 349 - 358.
- Guisasola, J., Ceberio, M., Almudí, J. M., y Zubimendi, J. L. (2011). La resolución de problemas basada en el desarrollo de investigaciones guiadas en cursos introductorios de física universitaria. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 29(3), 439-452. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/issue/view/18401>
- Guzmán Romero, G, Ramírez Espinosa, M, Torrado Ramírez, N y Córdoba Mejía, O. (2022). Fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos mediante la utilización de los R.E.D basados en la técnica de la gamificación y el trabajo colaborativo. Universidad de Cartagena. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/15244>
- Hernández-Sampieri, R. (06 de 05 de 2016). *Gamma Multimedia*. Obtenido de Seminario UIA, Costa Rica: [Archivo de Video]. <https://youtu.be/LZCNoHdfK5g>
- Hernández, P., & Díaz, A. (2021). *Gamificación en la educación matemática: Una revisión de la literatura*
- Herranz, E. (2013). Gamification. *I Feria Informática*. Madrid: Universidad Carlos III Madrid España.
- Hurtado de Barrera, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: Instituto Universitario de Tecnología Caripito.
- Holguín, Fresia Yanina; Holguín Rangel, Edys Galo; García Mera, Nelly Araceli (2020) Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática *Telos*, vol. 22, núm. 1, 2020 Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín, Venezuela Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99362098012> DOI: <https://doi.org/10.36390/telos221.05>

- Jaramillo, Labanda & Ordóñez, Espinosa & Armando, Willan & Michay, Cecibel & Ángeles, María. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática The Tics as a methodological tool in mathematics Contenido.
- Jiménez Villalpando, Amaranta; Garza Kanagusiko, Arianna; Méndez Flores, Cindy Patricia; Mendoza Carrillo, Jesús; Acevedo Mendoza, Jorge; Arredondo Contreras, Luis Carlos; Quiroz Rivera, Samantha Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial Revista Educación, vol. 44, núm. 1, 2020 Universidad de Costa Rica, Costa Rica, Costa Rica Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44060092014> DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282>
- Lara Olivero, D. C., & Rubio Gambín, R. S. (2023). *Modelo sociocognitivo para la enseñanza de matemáticas basado en neurodidáctica para favorecer la motivación*. Barranquilla: Corporación Universidad de la Costa.
- Martínez, M. (2000). La investigación - acción en el aula. *Agenda académica*, 7(1), 27.
- Martínez, J. (2020). Análisis del rendimiento académico en matemáticas en instituciones educativas rurales. *Estudios en Educación Rural*.
- Martínez, J. (2011). Auto-motivación y rendimiento académico en el espacio europeo de educación superior. *Cuadernos de educación y desarrollo*, (28).
- Martínez, C., Escobar, M. y Gualdrón, E. (2021) Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas en el campo del pensamiento numérico mediante la plataforma digital Mil Aulas (Tesis de maestría – Universidad de Cartagena) Universidad de Cartagena
- Mato, M. y de la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En M.J. González, M.T. González y J. Murillo (Ed.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 285-300). Santander: SEIEM.
- MEN, M. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Colombia: MEN.
- MEN, M. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Colombia: MEN.

- Mercader Ruiz, J. (2017). *Un estudio longitudinal de la contribución a las dificultades de aprendizaje de las matemáticas de las funciones ejecutivas, la motivación y las competencias básicas en matemáticas*. Obtenido de [Tesis doctoral, Universidad Jaume I]: Repositorio institucional de la Universidad Jaume I <https://www.tesisenred.net/handle/10803/404334#page=1>
- Miranda-Nuñez, Y. R. (2020). Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática. *Cienciamatria*, 6(1), 141-163.
- Molina Esquivel, J. L. (2012). *La práctica lúdica y su influencia en el aprendizaje de la matemática, en los alumnos de primero y segundo ciclo del centro de educación básica "Dr. Néstor Mogollón López" del cantón La Maná*. Ecuador: Repositorio Institucional Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Mosquera, D. R., & Salazar Gómez, N. J. (2014). Estilos de aprendizaje "Pensamientos e inquietudes de los estudiantes sobre el aprendizaje de las matemáticas". *Revista de estilos de aprendizaje*, 7(13).
- Muñoz, J. M., & Mato, M. D. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 209-226.
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, Vol 11. Núm. 12 e029. doi:<https://doi.org/10.24215/23468866e029>.
- Pekrun, R. (1992). The impact of emotions on learning and achievement: Towards a theory of cognitive/motivational mediators. *Applied psychology*, 41(4), 359-376.
- Pérez, J., & Martínez, C. (2018). *Desafíos en la enseñanza de matemáticas y su impacto en el rendimiento académico*
- Pico, R. J., Díaz, F. M. y Escalona, M. (2017). Enseñanza y aprendizaje del cálculo diferencial aplicando el asistente matemático Derive. *Tecnología Educativa*. ISSN 2519-9463.
- Polanco, A. (2005). La motivación en los estudiantes universitarios. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 5(2), 1-13.

- Ramírez, V., & López, E. (2019). *Motivación y rendimiento académico en matemáticas: Un análisis en contextos escolares*
- Ramón, J., & Vilchez, J. (2019). Tecnología Ético-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información tecnológica*, 30(3), 257-268. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300257>
- Revelo, O., Collazos, C. A., & Jiménez-Toledo, J. (2018). La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: un mapeo sistemático de literatura. *Lámpsakos*, (19), 31–46. <https://doi.org/10.21501/21454086.2347>
- Reyes, M. (2003). Las estrategias creativas como factor de cambio en la actitud del docente para la enseñanza de la matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 4(2), 0.
- Rojas, C., Escalera, M., Moreno, E., García, A. (2017). Motivación, ansiedad, confianza, agrado y utilidad. Los factores que explican la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de Economía. *International Journal of development and Educational Psychology*, 2(1), 527-539.
- Rojas, MSc. (2021) Amílcar La significatividad del aprendizaje del cálculo diferencial e integral VARONA, núm. 72, 2021 Universidad Pedagógica Enrique José Varona, Cuba Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360670798002>
- Román Pérez, C. (2013). El buen rendimiento escolar en los estudiantes que ingresan a la universidad a través del programa propedéutico: un análisis desde la motivación y el discurso de la UCSH. . *Calidad en la Educación*, (38), 147-179.
- Romero, Y. (2017). El ciclo de aprendizaje y la planificación didáctica en el aula, Unidad Educativa “Nicolás Infante Díaz”, año 2016 [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo] <https://bit.ly/3unls76>
- Ruiz, P., & Rodríguez, A. (2021). Comunicación familia-escuela: Un factor clave en el éxito educativo. *Revista Iberoamericana de Educación Familiar*
- Ruizalba Robledo, J. L., Navarro Lucena, F., & Jiménez Arenas, S. (2013). Gamificación como estrategia de marketing interno. *Intangible capital*, 9(4), 1113-1144. <https://bit.ly/3urxsVn>

- Sánchez-Rivas, E. y Pareja-Prieto, D. (2015). La gamificación como estrategia pedagógica en el contexto escolar. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovaciones con tecnologías emergentes*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Sánchez, O. (2018). Aplicación de rúbricas para evaluación de resultados de aprendizaje en estudiantes del programa de maestría de la enseñanza de la matemática. EIEI ACOFI. 1-10. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/312/309>
- Sánchez, M., & Vargas, S. (2020). *Recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas y su efecto en el rendimiento de los estudiantes*
- Sandoval, M., Mayorga, C., Elgueta, H., Soto, A., Viveros, J., y Riquelme, S. (2018). Compromiso y motivación escolar: una discusión conceptual. *Revista Educación*, 42(1), 119-146.
- Sellan, M. E. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias educativas*, 2(1), 13-19.
- Smith, J., & Johnson, R. (2019). Assessing students' learning strategies: The ACRA scale revisited. *Journal of Educational Research*, 112(5), 633-647.
- Steinmann, A., Bosch, B. y Aiassa, D. (2013). Motivación y expectativas de los estudiantes por aprender ciencias en la Universidad: un estudio exploratorio. *Revista mexicana de investigación educativa*, 18(57), 585-598.
- Tirado-Carvajal, B.; Gualdrón-Pinto, É.; Ávila-Zárate, A. (2019) Estrategia didáctica para fortalecer la competencia de comunicación matemática por medio de la fotografía Logos Ciencia & Tecnología, vol. 11, núm. 2, 2019 Policía Nacional de Colombia Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517764671008> DOI: 10.22335/rict.v11i2.827
- Urquijo, M. (2009). Competencias que desarrolla el estudiante universitario que participa en programas en modalidades alternativas. (El caso del Centro de Educación a Distancia, Universidad La Salle, México). *Revista del Centro de Investigación Universidad La Salle*, 8(32), 67-80.
- Valle, A., González-Cabanach, R., Cuevas-González, L. M., & Fernández- Suárez, A. P. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto

- escolar. Revista de Psicodidáctica, (6), 53–68. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>
- Vargas, L., & Méndez, S. (2019). Innovación pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Innovación Educativa*
- Vásquez, J. (2021) El uso de la herramienta de gamificación Educaplay y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas (Tesis de maestría -Universidad Estatal de Milagro) Universidad Estatal de Milagro
- Vernucci, Santiago; Canet-Juric, Lorena; Andrés, María Laura; Burin, Débora Inés Comprensión Lectora y Cálculo Matemático: El Rol de la Memoria de Trabajo en Niños de Edad Escolar *Psyche*, vol. 26, núm. 2, 2017, pp. 1-13 Pontificia Universidad Católica de Chile Santiago, Chile Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96753713001>
- Zabala (2022) Estrategia de enseñanza con metodología de aprendizaje basada en juego, para el mejoramiento del desempeño académico y la motivación de estudiantes en cursos de matemáticas de primer año de ingeniería (Tesis de maestría). Repositorio UIB
- Zatarain Cabada, R. (2018). Reconocimiento afectivo y gamificación aplicados al aprendizaje de lógica algorítmica y programación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 115–125. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/327534627\\_Reconocimiento\\_afectivo\\_y\\_gamificacion\\_aplicados\\_al\\_aprendizaje\\_de\\_Logica\\_algoritmica\\_y\\_programacion](https://www.researchgate.net/publication/327534627_Reconocimiento_afectivo_y_gamificacion_aplicados_al_aprendizaje_de_Logica_algoritmica_y_programacion)

## ANEXOS

*Anexo A. Carta de solicitud para realizar la investigación*



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ANA

San Sebastián De Mariquita, 22 de agosto del 2024

Rector (a):  
**Ana Isabel González Botía**  
 Institución Educativa Santa Ana  
 Ciudad

Cordial saludo.

Por medio de la presente solicito autorización para llevar a cabo en la Institución Educativa Santa Ana de Mariquita, la investigación titulada DESARROLLO DE LA MOTIVACIÓN POR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE LA I.E. SANTA ANA COLOMBIA. Así mismo, solicito autorización para que los docentes de la institución participen en la aplicación de los instrumentos de investigación.

El objetivo de esta investigación es "Contribuir al desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana, a partir de estrategias didácticas, para favorecer el mejoramiento del rendimiento académico".

Para la realización de la investigación se contará con los documentos en los que aparece registrada la identidad institucional y se entregará informe con los resultados obtenidos.

Agradezco su atención y colaboración.

Cordialmente,

Ady R. Guzmán L.

**Addy Mallely Guzmán Lizarazo**  
 CC: 1.110.500.284  
 Docente Área De Matemáticas  
 Institución Educativa Santa Ana

Hermana Isabel González Botía

**Hermana Isabel Gonzalez Botía**  
 Recibido

**Universidad Benito Juárez de México**

**Título de la Investigación:** Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana Colombia

**Responsable Investigación:** Addy Guzmán estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez de México.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

Yo Johana Carolina Valero con C.C. No. 28.723.775 en calidad de Padre de familia y / o acudiente del estudiante Sany Stephany Correa de 11 años de edad, del curso 6 acepto de manera voluntaria que mi hijo (a) y/o representado haga parte del proyecto de investigación titulado "Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana Colombia" que adelantará el investigador Addy Guzmán, como parte del proceso de formación del Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez de México.

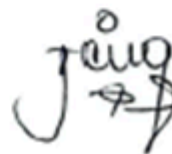
Con mi firma autorizo y manifiesto estar informado de los siguientes aspectos:

- La participación de mi hijo (a) y/o representado en este proyecto no repercutirá en sus actividades, ni evaluaciones programadas en el curso.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación de mi hijo (a) en el estudio.
- Si en los resultados de la participación de su hijo y /o representado se hiciera evidente algún problema relacionado con su proceso de enseñanza – aprendizaje, se le brindará orientación al respecto.
- Con este consentimiento autorizo para que la docente realice tomas fotográficas, encuestas, y/o entrevistas a mi hijo y /o representado con uso netamente académico como evidencia y proceso de recolección de datos para este proyecto de investigación.
- La docente puede tomar muestras y socializar los trabajos realizados por mi hijo, (producciones escritas, orales, narraciones, dibujos, y otros que aporten al análisis y construcción de conocimiento en dicho proyecto de investigación).
- La participación de mi hijo (a) en este proyecto es de carácter académico, con el fin de fortalecer procesos en el área de matemáticas y dicha participación no lo exime de ninguna responsabilidad, deber o derecho que tiene como estudiante de esta Institución.
- Como Padre de familia y/o acudiente estoy dispuesto a colaborar con los procesos académicos y formativos que requiera mi hijo y /o representado en pro de su beneficio y el mejoramiento de la calidad educativa.

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre y firma: Johana Carolina Valero

c.c.: 28.723.775



**Universidad Benito Juárez de México**

**Título de la Investigación:** Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana Colombia

**Responsable investigación:** Addy Guzmán estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez de México.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

Yo Angélica María Reyes con C.C. No. 38288472 en calidad de Padre de familia y / o acudiente del estudiante Hedy Corchillo Reyes de 12 años de edad, del curso 6 acepto de manera voluntaria que mi hijo (a) y/o representado haga parte del proyecto de investigación titulado "Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana Colombia" que adelantará el investigador Addy Guzmán, como parte del proceso de formación del Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez de México.

Con mi firma autorizo y manifiesto estar informado de los siguientes aspectos:

- La participación de mi hijo (a) y/o representado en este proyecto no repercutirá en sus actividades, ni evaluaciones programadas en el curso.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación de mi hijo (a) en el estudio.
- Si en los resultados de la participación de su hijo y /o representado se hiciera evidente algún problema relacionado con su proceso de enseñanza – aprendizaje, se le brindará orientación al respecto.
- Con este consentimiento autorizo para que la docente realice tomas fotográficas, encuestas, y/o entrevistas a mi hijo y /o representado con uso netamente académico como evidencia y proceso de recolección de datos para este proyecto de investigación.
- La docente puede tomar muestras y socializar los trabajos realizados por mi hijo, (producciones escritas, orales, narraciones, dibujos, y otros que aporten al análisis y construcción de conocimiento en dicho proyecto de investigación).
- La participación de mi hijo (a) en este proyecto es de carácter académico, con el fin de fortalecer procesos en el área de matemáticas y dicha participación no lo exime de ninguna responsabilidad, deber o derecho que tiene como estudiante de esta Institución.
- Como Padre de familia y/o acudiente estoy dispuesto a colaborar con los procesos académicos y formativos que requiera mi hijo y /o representado en pro de su beneficio y el mejoramiento de la calidad educativa.

Lugar y Fecha: Maricúta, Tolima 23/08/2024

Nombre y firma: Angélica María Reyes

C.C.: 38288472 AIT.

**Universidad Benito Juárez de México**

**Titulo de la Investigación:** Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana Colombia

**Responsable investigación:** Addy Guzmán estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez de México.

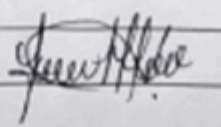
**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

Yo Yessica Nayiber Martinez Palomo, con C.C. No. 1.111.196.576 en calidad de Padre de familia y / o acudiente del estudiante Laura Valentina Sosa Martinez, de 11 años de edad, del curso 6 acepto de manera voluntaria que mi hijo (a) y/o representado haga parte del proyecto de investigación titulado "Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana Colombia" que adelantará el investigador Addy Guzmán, como parte del proceso de formación del Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez de México.

Con mi firma autorizo y manifiesto estar informado de los siguientes aspectos:

- > La participación de mi hijo (a) y/o representado en este proyecto no repercutirá en sus actividades, ni evaluaciones programadas en el curso.
- > No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación de mi hijo (a) en el estudio.
- > Si en los resultados de la participación de su hijo y /o representado se hiciera evidente algún problema relacionado con su proceso de enseñanza – aprendizaje, se le brindará orientación al respecto.
- > Con este consentimiento autorizo para que la docente realice tomas fotográficas, encuestas, y/o entrevistas a mi hijo y /o representado con uso netamente académico como evidencia y proceso de recolección de datos para este proyecto de investigación.
- > La docente puede tomar muestras y socializar los trabajos realizados por mi hijo, (producciones escritas, orales, narraciones, dibujos, y otros que aporten al análisis y construcción de conocimiento en dicho proyecto de investigación).
- > La participación de mi hijo (a) en este proyecto es de carácter académico, con el fin de fortalecer procesos en el área de matemáticas y dicha participación no lo exime de ninguna responsabilidad, deber o derecho que tiene como estudiante de esta Institución.
- > Como Padre de familia y/o acudiente estoy dispuesto a colaborar con los procesos académicos y formativos que requiera mi hijo y /o representado en pro de su beneficio y el mejoramiento de la calidad educativa.

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre y firma: Yessica Martinez 

c.c.: 1.111.196.576

**Universidad Benito Juárez de México**

**Título de la Investigación:** Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana Colombia

**Responsable investigación:** Addy Guzmán estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez de México.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

Yo Ana Lucero León Bustos, con C.C. No. 111196019 en calidad de Padre de familia y / o acudiente del estudiante Camila Andrea García León, de 11 años de edad, del curso 6<sup>o</sup> acepto de manera voluntaria que mi hijo (a) y/o representado haga parte del proyecto de Investigación titulado "Desarrollo de la motivación por el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana Colombia" que adelantará el Investigador Addy Guzmán, como parte del proceso de formación del Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez de México.

Con mi firma autorizo y manifiesto estar informado de los siguientes aspectos:

- La participación de mi hijo (a) y/o representado en este proyecto no repercutirá en sus actividades, ni evaluaciones programadas en el curso.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación de mi hijo (a) en el estudio.
- Si en los resultados de la participación de su hijo y /o representado se hiciera evidente algún problema relacionado con su proceso de enseñanza – aprendizaje, se le brindará orientación al respecto.
- Con este consentimiento autorizo para que la docente realice tomas fotográficas, encuestas, y/o entrevistas a mi hijo y /o representado con uso netamente académico como evidencia y proceso de recolección de datos para este proyecto de Investigación.
- La docente puede tomar muestras y socializar los trabajos realizados por mi hijo, (producciones escritas, orales, narraciones, dibujos, y otros que aporten al análisis y construcción de conocimiento en dicho proyecto de investigación).
- La participación de mi hijo (a) en este proyecto es de carácter académico, con el fin de fortalecer procesos en el área de matemáticas y dicha participación no lo exime de ninguna responsabilidad, deber o derecho que tiene como estudiante de esta Institución.
- Como Padre de familia y/o acudiente estoy dispuesto a colaborar con los procesos académicos y formativos que requiera mi hijo y /o representado en pro de su beneficio y el mejoramiento de la calidad educativa.

Lugar y Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre y firma: Ana Lucero León B

c.c.: 111196019

## **Encuesta:** Percepción de la Motivación para el aprendizaje de las matemáticas

La siguiente encuesta se aplica con el objetivo de realizar un diagnóstico acerca de la motivación para el aprendizaje de las matemáticas.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

**INSTRUCCIONES:** La encuesta cuenta con preguntas de selección única y de selección múltiple, según lo que indique cada pregunta.

\* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Nombre(s) \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

2. Apellidos \*

Escribir los dos apellidos

Tu respuesta \_\_\_\_\_

3. ¿Cuántos años cumplidos tienes? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

4. En una escala de 1 a 5, ¿qué tanto te gustan las matemáticas?, donde 1 es nada y 5 es mucho. \*

Elige ▼

5. ¿Le entiendes a tu profesor de matemáticas de este año? \*

Elige ▼

6. ¿Cuál ha sido tu rendimiento promedio en el área de matemáticas **en los últimos años 5 años?** \*

Elige ▼

7. ¿Cuáles son las causas que desmotivan a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas? \*

- Las explicaciones de los docentes no son claras
- A los docentes le falta utilizar estrategias didácticas y tecnológicas
- Las temáticas son difíciles de comprender
- A los docentes le falta explicar la aplicación de los temas que se ven en clase
- A los estudiantes les falta presaberes (bases) en matemáticas
- Otro: \_\_\_\_\_

8. ¿Qué estrategias han utilizado tus profesores, para motivarte en el aprendizaje de las matemáticas, en los últimos años? \*

- Los temas explicados por los docentes son interesantes
- Las clases son dinámicas
- Los temas son importantes y los puedes aplicar en tu vida
- Tus docentes responden a las dudas que los estudiantes tienen en las clases
- Tus docentes expresan expectativas positivas de los estudiantes
- Los docentes nunca nos motivan para aprender matemáticas
- Otro: \_\_\_\_\_

9. Los estudiantes realizan las actividades de la clase de manera: \*

Puedes seleccionar más de una opción

- Individual
- En parejas
- En grupo

10. ¿Qué tipo de recursos han utilizado tus docentes en las clases de matemáticas? \*

Puedes seleccionar más de una opción y anexar otras en caso dado

- Explicación en el tablero
- Juegos didácticos
- Actividades con programas informáticos (GeoGebra/Excel/entre otros)
- Herramientas online (Kahoot/Educaplay/Khan Academy/entre otras)
- Presentaciones con Video Beam
- Videos
- Otro: \_\_\_\_\_

11. ¿Con cuáles de los siguientes juegos has aprendido algún conocimiento, procedimiento o habilidad matemática? Como por ejemplo: Cálculo mental, toma de decisiones, resolución de problemas. \*

Puedes seleccionar más de una opción y anexar otras en caso dado

- Juegos con Cartas
- Dominós
- Ajedrez
- Geoplanos / Batalla Naval
- Tangram / Pentominos
- Sudokus
- Rummi Q
- Damas Chinas
- Cubo de Rubik
- Monopoly / Tío Rico
- Rompecabezas
- Otro: \_\_\_\_\_

12. ¿Cuáles de las siguientes habilidades matemáticas has desarrollado más, con los juegos que seleccionaste en la pregunta anterior? \*

- Cálculo Mental
- Toma de decisiones
- Resolución de problemas
- Otro: \_\_\_\_\_

13. ¿Qué aspecto te gustaría que tu profesor aplicara para el mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas? \*

Clases fuera del salón  
 Actividades de refuerzo con los estudiantes que lo necesitan  
 Aprendizaje de las matemáticas a partir de juegos  
 Aprendizaje de las matemáticas utilizando la tecnología  
 Otro: \_\_\_\_\_

[Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Denunciar abuso](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

**Google** Formularios

#### Validez de contenido:

**Objetivo:** La siguiente encuesta se aplica a los estudiantes de grado sexto, con el objetivo de realizar un diagnóstico y conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre el aprendizaje de las matemáticas, la metodología y herramientas utilizadas por los docentes, con el fin de investigar sobre las estrategias que se pueden utilizar para desarrollar y mantener la motivación por el aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana de Mariquita – Colombia.

- Se modificó el título de la Encuesta: Desarrollo de la motivación en el aprendizaje de las matemáticas.

**Título Reformulado:** Percepción de la Motivación para el aprendizaje de las matemáticas

- La mayoría de las preguntas tienen relación con el objetivo de la encuesta, que consiste en recopilar información sobre la percepción y las experiencias de los estudiantes en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

- Las preguntas abordan aspectos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, incluyendo la actitud hacia la asignatura, la calidad de la enseñanza recibida, las estrategias utilizadas por los docentes y las preferencias de los estudiantes en cuanto a las metodologías y recursos de enseñanza.
- Las 3 primeras preguntas son de información personal y a partir de la pregunta 4, se realizaron las preguntas como tal del tema a investigar.
- Se modificaron algunas preguntas, con el fin que la información fuera más clara para los estudiantes y se enfocara más hacia el objetivo de la encuesta:
- ✓ En la pregunta 4, se especificó a partir de una escala que tanto le gustan las matemáticas a los estudiantes, quedando la pregunta así:

En una escala de 1 a 5, ¿qué tanto te gustan las matemáticas?, donde 1 es nada y 5 es mucho.

- ✓ En la pregunta 5, se especificó a cuál de todos los profesores de matemáticas le entendían o no matemáticas, quedando la pregunta así:

¿Le entiendes a tu profesor de matemáticas de este año?

- ✓ En la pregunta 6 se le agrego la palabra promedio y se especificó la cantidad de años respecto al rendimiento académico obtenido, quedando la pregunta reformulada así:

¿Cuál ha sido tu rendimiento promedio en el área de matemáticas en los últimos años 5 años?

- ✓ Se modificó la pregunta 11: ¿Cuáles de los siguientes juegos ha utilizado alguno de tus docentes de matemáticas, para la enseñanza de esta área?, reformulándola así:

¿Con cuáles de los siguientes juegos has aprendido algún conocimiento, procedimiento o habilidad matemática? Como, por ejemplo: Cálculo mental, toma de decisiones, resolución de problemas.

- ✓ En la pregunta 11, se anexaron otras opciones de respuesta adicionales a las que ya se habían planteado.

Confiabilidad: Al realizar los cambios mencionados en las preguntas anteriores, se concluye que ahora son claras y no ambiguas.

Objetividad:

- Luego de haber corregido las preguntas formuladas anteriormente, éstas ahora son neutrales e imparciales.
  - Se recibieron sugerencias acerca del mensaje introductorio de la encuesta y su objetivo.
- ✓ Se anexó el siguiente mensaje:

La siguiente encuesta se aplica con el objetivo de realizar un diagnóstico acerca de la motivación para el aprendizaje de las matemáticas.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

*Anexo D. Prueba piloto de la encuesta a docentes*

## Encuesta: Experiencia en el Desarrollo de la Motivación en el aprendizaje de las matemáticas

El objetivo de la siguiente encuesta es obtener información detallada y específica sobre diversos aspectos relacionados con su formación, experiencia y prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

**INSTRUCCIONES:** La encuesta cuenta con preguntas de selección única y de selección múltiple, según lo que indique cada pregunta.

**1. ¿Cuál es su título académico más reciente, obtenido en el campo de la educación?** \*

- Licenciatura en Matemáticas
- Maestría en Educación y/o Matemáticas
- Doctorado en Educación y/o Matemáticas
- Otro: \_\_\_\_\_

**2. ¿Cuántos años de experiencia tiene como docente, específicamente en la enseñanza de las matemáticas?** \*

- Menos de 5 años
- Entre 5 y 10 años
- Más de 10 años

**3. Según su experiencia, ¿cuál considera que es el mayor desafío que enfrentan los docentes al enseñar matemáticas? (Seleccione todas las que considere)** \*

- Falta de interés de los estudiantes.
- Diversidad de niveles de habilidad
- Cantidad de estudiantes por salón
- Otro: \_\_\_\_\_

**4. ¿Cuáles son los factores que inciden en la baja motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas? (Seleccione todas las que considere) \***

- Falta de conexión entre los conceptos matemáticos y su aplicación en la vida cotidiana.
- Método de enseñanza poco interactivo o participativo
- Dificultad percibida de los conceptos matemáticos
- Falta de recursos didácticos adecuados
- Baja percepción que los estudiantes tienen sobre sus propias habilidades en matemáticas
- Otro: \_\_\_\_\_

**5. ¿Qué estrategias efectivas utiliza para enseñar conceptos complejos de matemáticas? (Seleccione todas las que considere) \***

- Uso de ejemplos prácticos
- Integración de la tecnología
- Partir de ejemplos concretos y sencillos
- Otro: \_\_\_\_\_

**6. ¿Qué estrategias emplea para abordar la diversidad de niveles de habilidad matemática en su clase? (Seleccione todas las que considere) \***

- Trabajo en equipos con monitores
- Tutorías individuales
- Actividades diferenciadas
- Otro: \_\_\_\_\_

**7. ¿Qué impacto tiene la tecnología en su forma de enseñar matemáticas? (Seleccione todas las que considere)**

\*

- Facilita la comprensión de conceptos
- Ofrece nuevas herramientas de enseñanza
- Requiere actualización y adaptación constante
- Otro: \_\_\_\_\_

**8. ¿Qué estrategias utiliza para desarrollar y mantener el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas? (Seleccione todas las que considere)**

\*

- Relacionar las temáticas con situaciones cotidianas
- Utilizar juegos y actividades lúdicas
- Implementar proyectos interdisciplinarios
- Aplicar variedad en las actividades
- Realizar una retroalimentación personalizada
- Fomentar la curiosidad y la exploración
- Otro: \_\_\_\_\_

**9. ¿Qué impacto tiene la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas? (Seleccione todas las que considere) \***

- Mejora la motivación y participación
- Mejora la comprensión de los conceptos matemáticos
- Aumenta el autoestima, confianza y desarrollo de las habilidades matemáticas
- Desarrolla las habilidades sociales
- Promueve una mayor retención de información
- Reduce el estrés y la ansiedad
- Otro: \_\_\_\_\_

**10. ¿Qué herramientas y recursos considera más útiles en sus clases de matemáticas? (Seleccione todas las que considere) \***

- Software de simulación
- Plataformas educativas en línea
- Material didáctico manipulable
- Guías y talleres
- Otro: \_\_\_\_\_

**Enviar** [Borrar formulario](#)

Validez de contenido: La mayoría de las preguntas tienen coherencia con el objetivo de la encuesta.

Objetivo: La siguiente encuesta se aplica a los docentes de matemáticas de la Institución Educativa Santa Ana, con el objetivo de realizar un diagnóstico y conocer específicamente sobre aspectos relacionados con su formación, experiencia y prácticas pedagógicas en la enseñanza de esta ciencia, con el fin de investigar sobre las estrategias que se pueden utilizar para desarrollar y mantener la motivación por el

aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana de Mariquita – Colombia.

- Se modificó el título de la Encuesta: Prácticas Pedagógicas de Docentes de matemáticas

Título Reformulado: Experiencia en el Desarrollo de la Motivación en el aprendizaje de las matemáticas.

- Se modificaron algunas preguntas, con el fin que la información fuera más clara para los docentes de matemáticas y se enfocara más hacia el objetivo de la encuesta:
- ✓ Se modifico la pregunta 1: ¿Cuáles son sus títulos académicos en el campo de la educación? reformulándola así:

¿Cuál es su título académico más reciente, obtenido en el campo de la educación?

- ✓ Se agregó una opción de respuesta a la pregunta 5: Partir de ejemplos concretos y sencillos

Confiabilidad: Al realizar los cambios mencionados en las preguntas anteriores, se concluye que ahora son claras y no ambiguas.

Objetividad:

- Luego de haber corregido las preguntas formuladas anteriormente, éstas ahora son neutrales e imparciales.
- Se recibieron sugerencias acerca del mensaje introductorio de la encuesta y su objetivo.

✓ Se anexó el siguiente mensaje:

El objetivo de la siguiente encuesta es obtener información detallada y específica sobre diversos aspectos relacionados con su formación, experiencia y prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

## Encuesta: Percepción y experiencia de los padres en relación con el proceso de aprendizaje de matemáticas de sus hijos

La siguiente encuesta busca recolectar información valiosa sobre la percepción y las experiencias de los padres en relación con el proceso de aprendizaje de las matemáticas de sus hijos, lo que puede ayudar a identificar áreas de mejora y brindar apoyo adecuado. Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

**INSTRUCCIONES:** La encuesta cuenta con preguntas de selección única y de selección múltiple, según lo que indique cada pregunta.

\* Indica que la pregunta es obligatoria

**1. ¿Con qué regularidad supervisa los deberes escolares de su hijo en el área de matemáticas? \***

- Todos los días
- Varias veces por semana
- Ocasionalmente
- Nunca

**2. ¿Cómo calificaría el desempeño de su hijo/a en matemáticas? \***

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Necesita mejorar
- No estoy seguro/a

3. ¿Cuáles cree que son los principales factores que afectan el aprendizaje de matemáticas de su hijo/a? (Seleccione todas las opciones que considere apropiadas) \*

- Calidad de la enseñanza del colegio
- Metodología del docente
- Motivación personal del estudiante
- Ayuda y apoyo en casa
- Nivel de dificultad percibido de los conceptos matemáticos
- Uso de recursos y herramientas educativas
- Otro: \_\_\_\_\_

4. ¿Con qué frecuencia se comunica con los docentes de matemáticas de su hijo/a para dialogar sobre su progreso académico en esta asignatura? \*

- Regularmente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

5. ¿Estaría interesado/a en recibir información sobre recursos adicionales o programas de apoyo para ayudar a su hijo/a a mejorar en matemáticas? \*

- Si
- No

6. ¿Tiene alguna sugerencia o comentario adicional sobre cómo puede mejorar el proceso de aprendizaje de matemáticas de su hijo/a?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Enviar

Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Denunciar abuso](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Validez de contenido: Las preguntas tienen coherencia con el objetivo de la encuesta.

Objetivo: La siguiente encuesta se aplica a los padres de familia de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Santa Ana, con el objetivo de conocer la percepción y las experiencias de los padres en relación con el proceso de aprendizaje de las matemáticas de sus hijos, con el fin de investigar sobre las estrategias que se pueden utilizar para desarrollar y mantener la motivación por el aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes de grado sexto de la I.E. Santa Ana de Mariquita – Colombia.

- Se modificó el título: Encuesta para Padres de Familia sobre el Proceso de Aprendizaje de Matemáticas de sus Hijos
- Título Reformulado: Percepción y experiencia de los padres en relación con el proceso de aprendizaje de matemáticas de sus hijos
- Se enumeraron las preguntas
- Se modificó una pregunta, con el fin que la información fuera más clara para los padres de familia:
- ✓ Se modificó la pregunta 3: ¿Cuáles cree que son los principales factores que afectan el aprendizaje de matemáticas de su hijo/a? (Seleccione todas las que considere) y quedó reformulada así:

¿Cuáles cree que son los principales factores que afectan el aprendizaje de matemáticas de su hijo/a? (Seleccione todas las opciones que considere apropiadas)

Confiabilidad: Al realizar los cambios mencionados, se concluye que las preguntas son claras y no ambiguas.

Objetividad:

- Luego de haber corregido la pregunta anterior, se puede afirmar que las preguntas de la encuesta son neutrales e imparciales.
- Se recibieron sugerencias acerca del mensaje introductorio de la encuesta y su objetivo.
- ✓ Se anexó el siguiente mensaje:

La siguiente encuesta busca recolectar información valiosa sobre la percepción y las experiencias de los padres en relación con el proceso de aprendizaje de las matemáticas de sus hijos, lo que puede ayudar a identificar áreas de mejora y brindar apoyo adecuado.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

## Anexo F. Matriz de antecedentes

<b>Título del antecedente</b>	<b>Primer apellido del autor o autores y año</b>	<b>Resumen del antecedente (50 palabras)</b>	<b>Recurso educativo digital utilizado</b>	<b>Principales resultados</b>
Influencia de las matemáticas recreativas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Fernández (2020)	El estudio analizó cómo las matemáticas recreativas pueden influir en la motivación, percepción y autoestima de los estudiantes respecto a esta materia. Mediante entrevistas, se evaluó la disposición de los estudiantes a aprender matemáticas de manera lúdica.	Matemáticas recreativas	Mejoró la percepción de las matemáticas, incrementando la motivación y autoestima de los estudiantes.
Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado	García (2020)	La investigación examinó cómo las dinámicas de gamificación influyen en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de sexto grado. Se utilizó un enfoque cuantitativo para medir el impacto de estas estrategias en el rendimiento académico.	Gamificación	La gamificación mejoró significativamente las competencias matemáticas y motivación de los estudiantes.
Estrategia de enseñanza con metodología de aprendizaje basada en juego	Zabala (2022)	Este estudio aplicó una metodología basada en juegos para mejorar la motivación y desempeño académico de estudiantes de ingeniería en matemáticas. Se realizaron encuestas y análisis de rendimiento académico para evaluar la estrategia.	Aprendizaje basado en juegos	La motivación y el rendimiento académico en matemáticas aumentaron, mejorando la satisfacción y el trabajo en equipo.
Las TIC como herramienta metodológica en matemática	Jaramillo et al. (2020)	El estudio evaluó el uso de TIC para transformar el aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria, utilizando exposiciones experimentales y evaluaciones del impacto en el rendimiento académico.	TIC	El uso de TIC mejoró la motivación y la percepción de las matemáticas como una materia interesante y divertida.

Evaluación del impacto del uso de TIC en la enseñanza de la geometría	García Fernández (2023)	La investigación evaluó el impacto de las TIC y la propuesta educativa Innovamat en la enseñanza de la geometría en educación primaria, midiendo la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje mediante recursos digitales.	Innovamat (TIC)	Las TIC aumentaron la motivación y comprensión geométrica, promoviendo pensamiento crítico y participativo.
El uso de Educaplay y su incidencia en habilidades matemáticas	Vásquez (2021)	El estudio evaluó el impacto de la herramienta Educaplay en el desarrollo de habilidades matemáticas, utilizando una metodología cualitativa y revisión bibliográfica en estudiantes de Educación General Básica.	Educaplay	Educaplay mejoró la motivación y habilidades matemáticas, favoreciendo la comprensión y rendimiento académico.
Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas mediante Mil Aulas	Martínez et al. (2021)	Se desarrolló una estrategia pedagógica utilizando la plataforma digital Mil Aulas para mejorar las habilidades de resolución de problemas en estudiantes de cuarto grado, evaluando el impacto mediante actividades lúdicas.	Mil Aulas	Mejóro el pensamiento numérico y la motivación hacia la resolución de problemas matemáticos.
Implementación de TIC para el desarrollo de competencias matemáticas en tercer grado	Alfonso et al. (2023)	El estudio cualitativo implementó una página web educativa en WIX para mejorar las habilidades matemáticas de estudiantes de tercer grado, evaluando su efectividad a través del uso interactivo de TIC.	WIX	La página web mejoró el interés y rendimiento matemático, promoviendo el aprendizaje personalizado.
Propuesta de estrategia pedagógica mediada por TIC en matemáticas	Martínez et al. (2021)	Se evaluó la estrategia pedagógica MATE.TICS, mediada por TIC, en una institución educativa, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas mediante Google Classroom y pruebas diagnósticas.	Google Classroom	Reducción de errores y mejora significativa en la capacidad de resolver problemas matemáticos.

## Encuesta para los estudiantes: Percepción de la Motivación para el aprendizaje de las matemáticas

**B** *I* U ↺ ↻

La siguiente encuesta se aplica con el objetivo de realizar un diagnóstico acerca de la motivación para el aprendizaje de las matemáticas.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

1. ¿Cuántos años tienes? \*

- 10 años
- 11 años
- 12 años
- 13 años

## Entrevista a los estudiantes: Percepción de la Motivación para el aprendizaje de las matemáticas

**B** *I* U ⇄ ✕

La siguiente entrevista se aplica con el objetivo de realizar un diagnóstico acerca de la motivación para el aprendizaje de las matemáticas.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

1. Nombre(s) \*

Texto de respuesta corta  
.....

2. Apellidos \*

Escribir los dos apellidos

Preguntas Respuestas **4** Configuración

## Encuesta: Experiencia en el Desarrollo de la Motivación en el aprendizaje de las matemáticas

**B** *I* U ↻ ✕

El objetivo de la siguiente encuesta es obtener información detallada y específica sobre diversos aspectos relacionados con su formación, experiencia y prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

**INSTRUCCIONES:** La encuesta cuenta con preguntas de selección única y de selección múltiple, según lo que indique cada pregunta.

1. ¿Cuál es su título académico más reciente en el campo de la educación? \*

- Licenciatura en Matemáticas
- Maestría en Educación y/o Matemáticas
- Doctorado en Educación v/o Matemáticas

## Encuesta: Percepción y experiencia de los padres en relación con el proceso de aprendizaje de matemáticas de sus hijos

**B** *I* U  

La siguiente encuesta busca recolectar información valiosa sobre la percepción y las experiencias de los padres en relación con el proceso de aprendizaje de las matemáticas de sus hijos, lo que puede ayudar a identificar áreas de mejora y brindar apoyo adecuado.

Los datos recolectados serán tratados dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 - Constitución Política de Colombia.

La información recopilada será usada única y exclusivamente con fines académicos.

**INSTRUCCIONES:** La encuesta cuenta con preguntas de selección única y de selección múltiple, según lo que indique cada pregunta.

1. ¿Con qué frecuencia supervisa los deberes de matemáticas de su hijo/a? \*

Todos los días

Anexo K. Registro fotográfico de la implementación de la propuesta transformadora



















Anexo L. Evidencia de participación de los estudiantes en actividades lúdicas

Con base en la propuesta transformadora, los estudiantes participaron en actividades lúdicas que se pueden verificar en el enlace:

[https://web.facebook.com/story.php?story\\_fbid=834307285350986&id=100063151662454&mibextid=WC7FNe&rdid=F4xUi9b0kP5iKAhP](https://web.facebook.com/story.php?story_fbid=834307285350986&id=100063151662454&mibextid=WC7FNe&rdid=F4xUi9b0kP5iKAhP)

