

**Recurso Educativo Digital basado en gamificación para el aprendizaje de la competencia de planteamiento y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en los estudiantes de grado quinto**

Proyecto Aplicado

Andrea Lizbeth Nova Ávila

Asesor (a):

Mg. Yenny Lizbeth Castro Rojas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la educación – ECEDU

Maestría en Educación

2023

## Resumen

Este proyecto aplicado se encuentra inscrito de acuerdo a los lineamientos institucionales a la línea de investigación pedagogía, didáctica y currículo, la cual permite fortalecer los procesos de académicos a partir de la gamificación implementando un Recurso Educativo Digital (RED) para la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas como estrategia pedagógica de innovación y dinamismo en los diferentes ambientes de aprendizaje; se utilizó la herramienta Genially para diseñar una unidad didáctica que involucra cuatro retos en los cuales el estudiante desarrollo dos actividades de gamificación y una evidencia de aprendizaje con problemas matemáticos; aplicada a treinta y cinco estudiantes del grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso.

La metodología implementada corresponde a una investigación acción participativa con enfoque cualitativo el cual permite al estudiante ser actor de su propio conocimiento para superar las dificultades en los niveles de desempeño en la competencia de planteamiento y resolución de problemas, fortificar los procesos educativos desde la interacción y el dinamismo pedagógico; estructurada en cuatro fases que dieron cumplimiento a los objetivos propuestos. Los resultados alcanzados después de la ejecución de los instrumentos demostraron un avance significativo en la agudeza y análisis para resolución de problemas, evidenciándose que los estudiantes a través de este Recurso Educativo Digital (RED) aplican el método de Pólya paso a paso para resolver problemas lo que les permite llegar a la solución correcta y tener la certeza de que lo aprendido está reflejado en su actuar diariamente.

**Palabras claves:** Gamificación, Recurso Educativo Digital, operaciones básicas, problemas matemáticos, Método de Pólya, Genially, aprendizaje basado en el juego.

### **Abstract**

This applied project is registered according to the institutional guidelines to the pedagogy, didactics and curriculum line of research, which allows strengthening the teaching-learning processes from gamification by implementing a digital educational resource for solving mathematical problems with basic operations as a pedagogical strategy of innovation and dynamism in the classroom. For this, the Genially tool was used to design a didactic unit that involves four challenges in which the student developed two gamification activities and evidence of learning with mathematical problems; applied to thirty-five fifth grade students of the Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso.

The implemented methodology corresponds to a participatory action research with a qualitative approach, which allows solving learning needs and strengthening educational processes from interaction and pedagogical dynamism; structured in four phases that fulfilled the proposed objectives. The results obtained after the execution of the instruments demonstrated a significant advance in the understanding and analysis for problem solving, evidencing that the students through this digital educational resource apply the method step by step to solve problems, which allows them to reach the correct solution and be sure that what they have learned is reflected in their daily actions.

**Keywords:** Gamification, digital educational resource, basic operations, mathematical problems, Pólya's method, Genially, game-based learning

### Resumen Analítico Especializado RAE

Resumen Analítico Especializado	
Titulo	Recurso Educativo Digital basado en gamificación para fortalecer la competencia de planteamiento y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en los estudiantes de grado quinto
Modalidad de trabajo	Proyecto Aplicado
Líneas de investigación	Este proyecto aplicado de acuerdo a los lineamientos institucionales se ajusta a la línea de investigación pedagogía, didáctica y currículo, la cual permite fortalecer los procesos académicos en el área de matemáticas a partir de la gamificación implementando un Recurso Educativo Digital RED en la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas como estrategia pedagógica de innovación y dinamismo en los diferentes ambientes de aprendizaje. Esta línea visibiliza los modelos de aprendizaje en ambientes didácticos con necesidades educativas aportando una metodología desde la construcción de una unidad didáctica con la herramienta Genially.
Autor	Andrea Lizbeth Nova Ávila
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
Fecha	Septiembre 2023
Palabras Claves	Gamificación, Recurso educativo digital, operaciones básicas, problemas matemáticos, Método de Pólya, Genially, aprendizaje basado en el juego.
Descripción	Este documento muestra los resultados del Proyecto Aplicado como opción de grado para la maestría en educación, bajo la asesoría de la Mg. Yenny Lisbeth Castro Rojas, suscrito en la línea de investigación pedagogía, didáctica y currículo de la ECEDU; se realizó con los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso para fortalecer la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas a partir de la gamificación y el diseño de un Recurso Educativo Digital (RED) en la herramienta Genially, así mismo cuenta con una metodología de investigación acción participativa con enfoque cualitativo lo que permite dar

	solución a las dificultades en la enseñanza de las matemáticas y fortificar los procesos académicos desde la interacción y el dinamismo pedagógico.
Fuentes	Para el desarrollo del proyecto aplicado se utilizaron las siguientes Referentes: -Cárdenas Rodríguez, W. (2017) -Espeleta & Zamora (2014). -Ley General de educación (1995) -MEN (2006) -Núñez, Y. R. M. (2020) -Pascuas & Muñoz, J. (2017) - Vesga, Y. M. S., & Calderón, F. M. L. (2021)
Contenidos	El presente documento proyecto aplicado contiene: -Portadas -RAE Resumen analítico Especializado -Tabla de contenido -Listado de tablas y figuras -Introducción -Justificación -Objetivos -Marco Referencial -Aspectos metodológicos -Resultados -Discusión -Conclusiones y Recomendaciones -Referencias -Anexos
Metodología	La propuesta se realizó teniendo en cuenta el enfoque cualitativo, ejecutándose cuatro fases: -Fase diagnostico -Fase de diseño -Fase de implementación -Fase de evaluación
Conclusiones	A partir de la ejecución de este proyecto aplicado y a partir de las necesidades identificadas en la competencia planteamiento y resolución de problemas con operaciones básicas en los estudiantes de grado quinto se implementa un Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación con el uso de Genially para mejorar los procesos académicos en el área de matemáticas en resolución de problemas, el cual genero un impacto positivo en los estudiantes en su proceso de adquisición de nuevos aprendizajes en las competencias, a pesar de los dispositivos tecnológicos de la institución son insuficientes los estudiantes aprovecharon las actividades para divertirse y

	compartir con su compañeros conocimientos y destrezas en las diferentes situaciones planteadas en la unidad.
Referencias Bibliográficas	<p>Cárdenas Rodríguez, W. (2017). Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas. <a href="https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/16136">https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/16136</a></p> <p>Espeleta, A., Fonseca, A. V., &amp; Zamora, W. (2014). Estrategias didácticas: un componente de la planificación de la lección de Matemática. <a href="https://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/22233">https://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/22233</a></p> <p>Ley 1955 de 2019. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022. Pacto por Colombia, pacto por la equidad. 25 de mayo de 2019. Colombia. <a href="https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970">https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970</a></p> <p>Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares básicos de competencias en Matemáticas. <a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles116042_archivo_pdf2.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles116042_archivo_pdf2.pdf</a></p> <p>Núñez, Y. R. M. (2020). Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática. <i>Cienciamatria</i>, 6(1), 141-163</p> <p>Pascuas, Y., Vargas, E. &amp; Muñoz, J. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. <i>Innovación Educativa</i>, 17 (75), 63-80. <a href="http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v17n75/1665-2673-ie-17-75-63.pdf">http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v17n75/1665-2673-ie-17-75-63.pdf</a></p> <p>Vesga, Y. M. S., &amp; Calderón, F. M. L. (2021). Incidencia de la metodología Macoba en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas. <i>Horizontes Pedagógicos</i>, 23(1), 6. <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8206411">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8206411</a></p>

## Tabla de Contenido

Introducción .....	13
Justificación .....	15
Planteamiento del problema.....	18
Formulación del problema .....	21
Objetivos.....	22
Objetivo General .....	22
Objetivos Específicos.....	22
Marco Referencial.....	23
Antecedentes .....	23
Internacionales .....	23
Nacionales .....	27
Marco Teórico.....	32
Constructivismo .....	32
Aprendizaje significativo .....	35
Importancia del Aprendizaje Significativo en Matemática.....	35
Aprendizaje basado en juego.....	36
Gamificación .....	37
Elementos de gamificación: .....	40
Resolución de problemas .....	41
Las etapas del aprendizaje de la matemática de Zoltan Dienes .....	43
Habilidades matemáticas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).....	45
Marco conceptual .....	46
Estándares básicos de competencia en matemáticas .....	46
Competencia matemática .....	48
Herramientas digitales.....	49
Recurso Educativo Digital (RED).....	50
Genially .....	51
Estrategia didáctica .....	51
Unidad Didáctica.....	52

Aspectos Metodológicos .....	56
Línea de investigación .....	57
Método de investigación .....	59
Tipo de investigación .....	60
Población .....	61
Muestra .....	61
Categorías de estudio .....	62
Instrumentos de recolección de la información .....	64
Valoración por expertos de instrumentos .....	67
Fases .....	67
Fase 1: Fase de diagnóstico .....	68
Fase 2: Fase de diseño .....	68
Fase 3: Fase de Aplicación .....	72
Fase 4: fase de Evaluación .....	73
Resultados y Discusión .....	74
Discusión .....	118
Conclusiones .....	121
Recomendaciones .....	124
Referencias Bibliográficas .....	126

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Nivel Nacional en la prueba de matemáticas.....	19
<b>Figura 2</b> Pirámide de los Elementos de Gamificación .....	40
<b>Figura 3</b> Estructura de una Unidad Didáctica .....	53
<b>Figura 4</b> Menú principal de la Unidad didáctica en Genially.....	70
<b>Figura 5</b> Contenido de los retos de la Unidad Didáctica en Genially. ....	71
<b>Figura 6</b> Pregunta No 1 Caracterización de genero.....	75
<b>Figura 7</b> Pregunta No 2 Caracterización de la edad.....	75
<b>Figura 8</b> Pregunta No 3 Caracterización estrato socioeconómico.....	76
<b>Figura 9</b> Pregunta No 4 Ubicación de su vivienda .....	77
<b>Figura 10</b> Pregunta No 5 Servicio de internet en su vivienda .....	78
<b>Figura 11</b> Pregunta No 6 Conexión a internet .....	78
<b>Figura 12</b> Pregunta No 7 Dispositivos para el desarrollo de las actividades académicas.....	79
<b>Figura 13</b> Pregunta No 8 Herramientas para el aprendizaje de las matemáticas.....	80
<b>Figura 14</b> Pregunta No 9 El docente utiliza herramientas tecnológicas para el desarrollo de la clase. ....	81
<b>Figura 15</b> Pregunta No 10 Las clases de matemáticas son.....	82
<b>Figura 16</b> Problema No 1 .....	83
<b>Figura 17</b> Problema No 2 .....	84
<b>Figura 18</b> Problema No 3 .....	85
<b>Figura 19</b> Problema No 4 .....	86
<b>Figura 20</b> Problema No 5 .....	87
<b>Figura 21</b> Problema No 6 .....	88
<b>Figura 22</b> Problema No 7 .....	89
<b>Figura 23</b> Problema No 8 .....	90
<b>Figura 24</b> Problema No 9 .....	91
<b>Figura 25</b> Problema No 10 .....	92
<b>Figura 26</b> Resultados prueba Diagnóstico .....	95
<b>Figura 27</b> Presentación de la unidad didáctica en Genially.....	95

<b>Figura 28</b> <i>Itinerario de aprendizaje de la Unidad didáctica en Genially</i> .....	96
<b>Figura 29</b> <i>Itinerario del Reto 1 Cómo resolver problemas matemáticos</i> .....	97
<b>Figura 30</b> <i>Itinerario del Reto 2 Problemas con suma y resta</i> .....	97
<b>Figura 31</b> <i>Itinerario del Reto 3 Problemas con multiplicación y división</i> .....	98
<b>Figura 32</b> <i>Itinerario del Reto 4 Problemas con operaciones combinadas</i> .....	98
<b>Figura 33</b> <i>Resultados evidencia de aprendizaje Reto 1Cómo resolver problemas matemáticos</i> ..	107
<b>Figura 34</b> <i>Resultados evidencia de aprendizaje Reto 2 Problemas con suma y resta</i> .....	108
<b>Figura 35</b> <i>Resultados evidencia de aprendizaje Reto 3 Problemas con multiplicación y división</i> .....	109
<b>Figura 36</b> <i>Resultados evidencia de aprendizaje Reto 4 Problemas con operaciones combinadas</i> .....	110
<b>Figura 37</b> <i>Problema No 1</i> .....	111
<b>Figura 38</b> <i>Problema No 2</i> .....	112
<b>Figura 39</b> <i>Problema No 3</i> .....	113
<b>Figura 40</b> <i>Problema No 4</i> .....	114
<b>Figura 41</b> <i>Problema No 5</i> .....	115
<b>Figura 42</b> <i>Problema No 6</i> .....	116
<b>Figura 43</b> <i>Resualtados Prueba Final</i> .....	117

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> <i>Pensamiento Numérico y sistemas Numéricos</i> .....	47
<b>Tabla 2</b> <i>Normativa sobre educación</i> .....	54
<b>Tabla 3</b> <i>Categorías de estudio</i> .....	63
<b>Tabla 4</b> <i>Reto 1: Cómo resolver problemas matemáticos</i> .....	100
<b>Tabla 5</b> <i>Reto 2: Problemas con Suma y resta</i> .....	101
<b>Tabla 6</b> <i>Reto 3: Problemas con multiplicación y división</i> .....	103
<b>Tabla 7</b> <i>Reto 4: Problemas con operaciones combinadas</i> .....	104
<b>Tabla 8</b> <i>Criterios de evaluación de la evidencia de aprendizaje</i> .....	106

### Lista de Apéndice

<b>Apéndice A</b> <i>Carta Aceptación</i> .....	135
<b>Apéndice B</b> <i>Consentimiento Informado</i> .....	136
<b>Apéndice C</b> <i>Consentimiento Informado Para Padres de familia</i> .....	137
<b>Apéndice D</b> <i>Prueba Diagnóstico</i> .....	138
<b>Apéndice E</b> <i>Verificación de instrumentos</i> .....	139
<b>Apéndice F</b> <i>Formato Guion para el diseño del Recurso Educativo Digital Basado(RED) en modelo Instruccional</i> .....	140
<b>Apéndice G</b> <i>Manual de instrucciones para el uso del Recurso Educativo Digital (RED)</i> .....	141
<b>Apéndice H</b> <i>Resumen Analítico Especializado (RAE)</i> .....	142
<b>Apéndice I</b> <i>Evidencias fotográficas</i> .....	143

## Introducción

Las matemáticas es el pilar principal de todos los niveles educativos, ya que es un área primordial en la ciencia y la tecnología especialmente para el desarrollo de la sociedad, sin embargo, en el siglo XXI esta asignatura sigue generando miedos e incertidumbre los cuales causan que los estudiantes no tengan un buen desempeño en la asignatura de matemáticas en la competencia planteamiento y resolución de problemas; al observar los resultados obtenidos en las diferentes pruebas se encuentra que los niveles desempeño no alcanzan un porcentaje mayor a lo estipulado por Ministerio de Educación Nacional (MEN) ocasionando que el docente tenga que esforzar a los estudiantes por métodos tradicionales para que el siguiente año supere los resultados sin importar que el estudiante adhiera realmente el conocimiento.

A sí mismo, en los lineamientos estipulados por el Ministerio de Educación Nacional MEN de acuerdo a las políticas de la excelencia en la calidad de la educación el área de matemáticas y lengua castellana evalúan a partir del índice sintético de la calidad (ISCE), esta evaluación se realiza el DIA E anualmente donde se reúnen directivos, docentes y estudiantes para revisar los resultados obtenidos en el año anterior valorando cuatro componentes: el progreso, el desempeño, la eficiencia y el ambiente escolar en competencias específicas de matemáticas para cada grado, de acuerdo a la información soportada en los documentos que se encuentran en las instalaciones del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso en el año 2022 el ISCE alcanzó una ponderación de 6,3 en una nivel del 1 a 10 con un media nacional de 8,7, indicando que los resultados en el área de matemáticas aun no alcanzan media nacional.

Sin embargo, la apatía, el desinterés, la monotonía, la clase tradicional lleva al estudiante a que la clase de matemáticas se torne aburrida, complicada, lo que genera en el estudiante no

alcanzar desempeños altos, es así que el docente del siglo XXI debe dejar atrás los miedos, las tradiciones e implementar nuevas habilidades que le permitan al estudiante motivarse, interactuar, innovar en cada clase; es por ello que como alternativa para perfeccionar los procesos de académicos en el área de matemáticas se involucre en el aula ambientes de aprendizaje a partir de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el juego habilidades que favorecen la adquisición de nuevos conocimiento en donde los estudiantes sean los autores principales del aprendizaje de las matemáticas en esta era de la revolución digital.

Por esta razón y para dar solución a las dificultades en el pensamiento numérico en la competencia planteamiento y resolución de problemas, se realiza este proyecto aplicado con la intención de crear estrategias de aprendizaje que involucren las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el aprendizaje basado en juego; donde se indaga con la siguiente pregunta ¿De qué manera los Recursos Educativos Digitales (RED) basados en gamificación potencian el aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas?

De acuerdo a lo anterior el proyecto aplicado se organiza de la siguiente manera: justificación, planteamiento del problema donde se identifica la problemática de la población objeto de estudiante y las variables para determinar una posible solución; objetivo general y objetivos específicos estructurados de acuerdo al diseño de la propuesta cumpliéndose con la ejecución de la fases , marco referencial constituido por marco teórico, marco conceptual y marco legal que sustentan y favorecen el proceso investigativo, aspectos metodológicos en los cuales se encuentran la línea de investigación pedagogía, didáctica y currículo, tipo de investigación acción participativa, enfoque cualitativo, población y muestra objeto de estudio, fases del proyecto, discusión, conclusiones y recomendaciones.

## **Justificación**

La enseñanza de las matemáticas se ha convertido en un desafío para los estudiantes quienes al transcurrir de los años presentan dificultades en el área de matemáticas especialmente en la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas evidenciado en las pruebas externas e internas donde se evalúa planteamiento, formulación y resolución de problemas como competencia de acuerdo a los lineamientos estipulados por el MEN, en las cuales los resultados no son los más favorables puesto que el estudiante no realiza una lectura correcta, no implementa un método para dar respuesta al problema sí no que solamente se limita a contestar al azar sin llevar un procedimiento específico; es por esto que el docente debe implementar en el aula de clase diferentes metodologías que contribuyan a fortificar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a partir de estrategias como el aprendizaje basado en el juego y el uso de las TIC.

Por esta razón, una alternativa para crear ambientes de aprendizaje que permitan al estudiante obtener resultados favorables en la competencia planteamiento y resolución de problemas, es implementar estrategias de aprendizaje apoyados en las TIC para los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso, a través de un Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación que fortalezca el proceso académico y la construcción de nuevo conocimiento en el área de matemáticas. Cabe resaltar que el aprendizaje basado en el juego motiva al estudiante a interactuar y dinamizar su aprendizaje para esto se desarrolla una unidad didáctica en la herramienta Genially, esta plataforma se pueden crear presentaciones gamificadas, videos, audios, texto animado, es fácil de usar y permite la interacción en diferentes temas en donde los estudiantes ponen a experiencia sus conocimientos en un ambiente de aprendizaje lúdico – pedagógico.

De acuerdo con Pérez (2017), “las diferentes estrategias para la incorporación de las TIC al aula de clase se han vuelto indispensables y recurrentes, ya que las múltiples herramientas de apoyo generan dinámicas diferentes para enseñar y aprender “(p.2). El uso de Recursos Educativos Digitales (RED) en el aula de clase afianza el interés, la motivación, la creatividad y el juego de los estudiantes por adquirir nuevos conocimientos y llevarlos a la práctica de su cotidianidad generando la necesidad y el gusto por aprender; de manera que se considera necesario cambiar la clase tradicional por un ambiente de aprendizaje virtual y más aún si se implementa el juego como herramienta para el aprendizaje de las matemáticas.

De este modo, se visualiza la necesidad de la comunidad educativa de mejorar los ambientes de aprendizaje con el fin de motivar a los estudiantes a aprovechar sus habilidades y a aprender de los demás, tal como lo hacen en su cotidianidad, también es preciso generar el cuestionamiento de principios de enseñanza implementados en este curso por parte del docente con el fin de implementar y promover la estrategia didáctica con el aprendizaje basado en la gamificación para la resolución de problemas y en pro del fortalecimiento de las competencias de los educandos y el mejoramiento de los procesos educativos

Por ello esta indagación pretende no solo mejorar las prácticas educativas de los docentes en el área de matemáticas sino enfrentar al estudiante a apropiarse de su conocimiento e implementar sus habilidades y capacidades en el proceso de la resolución de problemas según Echenique (2006) “es una habilidad importante que permite hacer transferencia de los contenidos matemáticos aprendidos en situaciones del contexto real”, con el fin de despertar su interés por buscarle solución a dicha situación planteada, todo esto apoyado desde la gamificación para

fortalecer su proceso matemático y aprender a buscar alternativas con otros integrantes de su entorno.

A partir de la implementación de esta recurso educativo digital (RED) articulado a una unidad didáctica basado en gamificación con Genially se quiere alcanzar un impacto que genere en los estudiantes el gusto no solo por la matemática si no comprender, analizar y formular un problema matemático desde la cotidianidad, puesto que en las pruebas externas las preguntas formuladas en el razonamiento cuantitativo enfatizan problemas cotidianos; además con esta estrategia se espera que los nivel bajos en el área de matemáticas en la competencia de resolución de problemas disminuyan favoreciendo el aprendizaje, así mismo efectuar esta estrategia en el último grado de primaria fortalece los procesos académicos de años anteriores para que los estudiantes iniciando su básica secundaria no tengan vacíos y comprendan con mayor facilidad la estructura de un problema matemático combinado con operaciones básicas.

### **Planteamiento del problema**

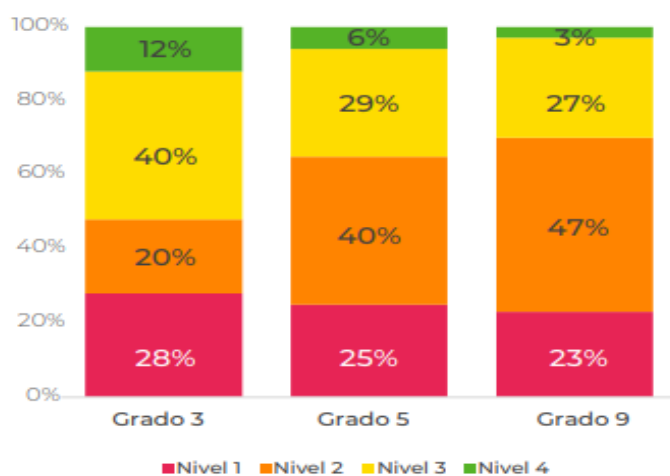
La matemática es una de las áreas fundamentales en el plan de estudio en las diferentes instituciones desde preescolar hasta básica media estructurada de acuerdo a los lineamientos curriculares enumeradas en cinco procesos: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos que permiten al estudiante alcanzar las competencias matemáticas año tras año, evaluadas a través de la prueba evaluar para avanzar de tercero a décimo y la prueba saber 11; es así que a partir de la práctica docente y la intercomunicación con los estudiantes, se observa que presentan dificultades en el análisis y solución de problemas matemáticos de la cotidianidad, ya que contestan las preguntas al azar sin verificar si los procedimientos son correctos.

De acuerdo con la información que presenta el ICFES en los resultados de las pruebas evaluar para avanzar 3 a 10 y prueba saber el Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso se encuentra en el nivel A<sup>+</sup> ubicado en el quinto puesto (2022) a nivel municipal con un índice en el área de matemáticas 0.8074 sobre la media nacional; el Instituto Colombiano para la Evaluación de la educación (ICFES) menciona que el puntaje en el área de matemáticas tiene niveles de desempeño de acuerdo a la competencia esto indica que la ponderación correspondiente al año 2021 es de 51 sobre 100 estos indicadores evidencian que no se alcanza a la mitad porcentual; no obstante al revisar las pruebas realizadas a grado quinto evaluar para avanzar alcanzan el promedio medio en el pensamiento numérico en los procesos algorítmicos de las operaciones básicas, pero la competencia de planteamiento y resolución de problemas tiene porcentajes entre los niveles 2 y 3 no alcanzan al promedio general.

La figura 1 muestra el desempeño en el área de matemáticas de acuerdo a los cuatro niveles de desempeño en los que el grado quinto el mayor porcentaje 40% de los estudiantes se encuentra en el nivel 2 un valor alto en comparación con los otros niveles, De acuerdo la información que estable el ICFES, (2022) el 45% de estudiantes de grado demostraron sus capacidades para determinar las propiedades de la suma y el producto, para identificar equivalencias entre expresiones numéricas, para identificar las condiciones necesarias para que dos figuras sean congruentes y para identificar la semejanza entre dos figuras (p.42).

### Figura 1

*Nivel Nacional en la prueba de matemáticas*



*Nota:* Distribución de las personas evaluadas en los niveles de desempeño en cada grado para matemáticas, 2022

De acuerdo a las preguntas planteadas en esta prueba evaluar para avanzar que realiza el ICFES anualmente se identifica que los estudiantes presentan dificultad en formular y resolver problemas de la cotidianidad con operaciones básicas correspondiente al nivel de primaria, quienes en grado quinto deben tener la apropiación de los conocimientos y algoritmos matemáticos con operaciones básicas; a pesar de que año tras año se fortalecen los procesos algorítmicos, cuando el estudiante se enfrenta una situación problemática, no encuentra la

articulación entre la formalización matemática aprendida y las posibles maneras para dar solución a un problema ocasionando desespero, frustración o apatía hacia las matemáticas.

A pesar que el docente en el aula de clase realiza estrategias que le permiten alcanzar a los estudiantes excelentes resultados en las diferentes pruebas, se siguen presentando falencias en la interpretación, análisis y solución de problemas con operaciones básicas, se hace necesario que a partir de la básica primaria se implementen didácticas que mejoren la comprensión del pensamiento matemático utilizando aspectos cotidianos donde el estudiante identifique el proceso algorítmico que debe ejecutar para el desarrollo de problemas matemáticos en la cotidianidad, Como señala (López Quijano, 2014) “lo que aleja a los estudiantes de la matemática no es ella misma en sí, sino la forma como esta se les presenta, la falta de interacción entre el mundo real y los contenidos orientados en el aula” (p.58) a su vez citando a (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008).

En este sentido, analizando el comportamiento en el área de matemáticas que tiene los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso, se realizó una prueba diagnóstica (anexo 1) para identificar las dificultades en la competencia planteamiento y resolución de problemas donde se observa que los estudiantes no utilizan un método o procedimiento para el desarrollo de problemas matemáticos en la mayoría de las situaciones se limitan a realizar los procesos algorítmicos o contestar al azar ocasionando resultados con índices de aprobación bajos, además en los problemas con operaciones de multiplicación, división y operaciones combinadas presentan dificultades en algoritmos, por otra parte en la comprensión de texto presentan debilidades no contextualizan la información con la pregunta lo

cual proporciona que no logren un buen desempeño en pensamiento numérico como lo estipula el Ministerio de Educación Nacional MEN.

En consecuencia, a la realidad de los resultados nacionales, departamentales y locales en el área de matemáticas, es necesario implementar estrategias pedagógicas que permitan al estudiante fortalecer los procesos matemáticos en la competencia planteamiento y resolución de problemas desde situaciones de la cotidianidad con ambientes de aprendizaje utilizando Recursos Educativos Digitales (RED), para que el docente pueda implementar en el desarrollo de las actividades en el aula de clase con el fin de que los estudiantes se motiven, interactúen, apropien de conocimientos y utilicen métodos que les permita día a día adquirir saberes para obtener un desempeño mejor que el año anterior; para el Ministerio de Educación Nacional MEN, (2010) “los jóvenes aprenden y se forman mejor cuando producen por medio de una actividad lúdica, con sentimiento, creatividad y alegría”(p.21).

### **Formulación del problema**

¿De qué manera los Recursos Educativos Digitales (RED) basados en gamificación potencian el aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación para la competencia de planteamiento y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso.

### **Objetivos Específicos**

Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes de quinto grado en la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

Diseñar un Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación como estrategia para fortalecer la competencia de planteamiento y resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

Implementar un Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación para fortalecer la competencia de planteamiento y resolución problemas matemáticos con operaciones básicas.

Evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos de acuerdo a la implementación del Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación para fortalecer la competencia de planteamiento y resolución problemas matemáticos con operaciones básicas.

## **Marco Referencial**

### **Antecedentes**

Durante la indagación para el desarrollo del proyecto aplicado se encontraron algunos antecedentes internacionales y nacionales correspondientes al contexto de la investigación utilizando como referencia estudios de pregrado y posgrado relacionados con la gamificación en la resolución de problemas en matemáticas; de acuerdo a la lectura y revisión de estos antecedentes se toma como aspecto relevante los títulos, metodología utilizada y resultados obtenidos como aportes significativos para la construcción del proyecto aplicado. Entre las indagaciones y consultas realizadas se encuentran proyectos investigativos internacionales y nacional que se muestran a continuación:

### **Internacionales**

En el ámbito internacional, Calderón y Pérez (2022) de la Escuela Normal Benemerita y centenaria del Estado De San Luis Potosí, México, con la tesis de investigación titulada: La implementación de la gamificación en el aprendizaje de las operaciones básicas de la aritmética en un grupo de segundo de primaria, este trabajo de investigación buscó desarrollar el aprendizaje de las operaciones básicas de la aritmética a través de la narrativa y de dinámicas que permitieron al estudiante fortalecer aspectos como: actitudes, comportamientos, autoconfianza hacia las matemáticas con la resolución de problemas mejorando su rendimiento académico.

La metodología utilizada para esta investigación es la metodología mixta con una investigación de tipo correlacional, esta permite evaluar las cualidades, actitudes y percepciones que desarrolla el sujeto siendo evaluadas con un instrumento, determinando el grado de las variables que actúan de manera conjunta con la variación de otros factores. En este proyecto

analizaron la implementación de la gamificación en la relación con el aprendizaje de las operaciones básicas de la aritmética para estudiantes de segundo de primaria, utilizando como instrumento AMMEC un modelo de evaluación en 4 niveles que constituye el desempeño que tiene el estudiante durante las fases de aprendizaje con operaciones básicas, durante el desarrollo de la investigación se realizaron estrategias lúdico. - pedagógicas de aprendizaje con gamificación, observando resultados favorables reflejándose en el rendimiento académico de los estudiantes como se describe en la fase de resultados.

En relación a los antecedentes se tiene a Rojas (2022) de la Universidad Nacional de Educación de Azogues, Ecuador con el proyecto de investigación propuesta de intervención con gamificación para el mejoramiento del trabajo colaborativo y la resolución de problemas matemáticos en noveno de EGB; describe la importancia de las matemáticas en el desarrollo integral de la persona con un propuesta didáctica para dar solución a los problemas que se indagan en el aula de clase mediante la gamificación como instrumentos de aprendizaje para incentivar al estudiante a utilizar estrategias dinámicas para enfrentar distintos retos en la resolución de problemas matemáticos basado en el aprendizaje colaborativo. Así mismo la investigación es una propuesta encaminada a fortalecer las debilidades de los estudiantes en los procesos matemáticos a partir de una enseñanza de aprendizaje diferente a la tradicional.

El estudio es cualitativo de carácter bibliográfico con investigación acción que conlleva a técnicas orientadas a la recolección de datos, utilizando herramientas metodológicas como notas de campo, entrevistas a docentes y grupos focales; diseña una propuesta “game. -co” que hace referencia al juego y trabajo colaborativo para el procedimiento didáctico de problemas matemáticos a partir de diversas herramientas tecnológicas educativas enfocadas en el

aprendizaje. Todos los aspectos metodológicos relacionados en esta propuesta permiten determinar que el juego dentro del modelo de gamificación es un componente con variedad de beneficios que resaltan el gran impacto de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas promoviendo el trabajo colaborativo donde se ejecutan actividades que dan respuesta a las necesidades educativas del grupo focal.

De igual manera, Rubio (2022) de la Universidad Cesar Vallejo de Trujillo, Perú con la tesis en investigación de posgrado: Estrategias de gamificación para la resolución de problemas de matemáticas en estudiantes del segundo grado de primaria; realizó una investigación que tiene como objetivo determinar estrategias de gamificación en la resolución de problemas matemáticos desde la perspectiva de la recolección de información de otros estudios e investigaciones realizadas; dentro del proyecto relaciona aspectos que describen la gamificación como una estrategia importante en la enseñanza de las matemáticas, a través del juego ya que este estimula el entusiasmo de los estudiantes para participar en actividades en aula, la propuesta realizada en esta investigación corresponde a una estrategia didáctica motivacional (Nearpod) Basada en gamificación apoyada por la TIC herramienta que motiva los métodos de enseñanza y mejora las deficiencias de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

Dentro del desarrollo de esta investigación la metodología utilizada corresponde a el método hipotético deductivo, de enfoque cuantitativo de diseño experimental, la técnica de evaluación e instrumento la recolección de datos un pre y post validando el instrumento con un prueba de U de Mann- Whitney utilizando como variable independiente la gamificación y como variable dependiente la resolución de problemas en matemáticas, obteniendo como resultado que el grupo experimental conformado por 47 estudiantes de segundo grado de primaria tiene

mejores resultados en logros de matemáticas al realizar actividades con estrategias de gamificación en la resolución de problemas.

Por otra parte, Rodal (2021) de la Pontificada Universidad Católica del Ecuador con la propuesta de investigación, Desarrollo de operaciones básicas en el área de matemáticas. Una propuesta pedagógica desde el enfoque de gamificación, cuyo objetivo es realizar una propuesta pedagógica para el desarrollo de operaciones básicas de matemáticas desde el enfoque de gamificación como herramienta de aprendizaje que involucra a estudiante-docente cada uno desempeñando un rol dentro de elementos de la gamificación implementando recursos didácticos visibles en el contexto educativo a partir de innovación tecnológica; el modelo de gamificación que utiliza esta propuesta “serpie – matic” motiva al estudiante a construir su conocimiento a la realidad que vive desarrollando el pensamiento matemático y crítico desde la parte emocional, cognitiva identificando los elementos del ser, saber y hacer dentro del aprendizaje.

Para alcanzar el objetivo propuesto se utilizó la metodología de una investigación de tipo proyectivo, con un diseño de campo contemporáneo transeccional y multivariable, como técnica de recolección de información la encuesta, a través del cuestionario como instrumento aplicado a 13 estudiantes y 12 docentes del área de matemáticas; el análisis de los datos obtenidos es un estudio estadístico descriptivo basado en cuadros de frecuencia, gráficos e interpretación propia del estudio. Dentro de las conclusiones el autor considera que el hallazgo obtenido durante el trabajo de campo permite reconocer las diferentes fortalezas y debilidades en la enseñanza de las matemáticas, las estrategias utilizadas desde la gamificación permiten que el aprendizaje sea continuo pero que se debe fortalecer desde la didáctica que utiliza el docente en el aula de clase.

Finalmente, Cejas (2015) de la Universidad Internacional de la Rioja, España trabajo de grado titulado: Uso de la gamificación para obtención de competencias matemáticas en 3er curso de educación primaria, establece como objetivo diseñar una propuesta pedagógica adaptada a las necesidades de los estudiantes de grado tercero a partir de la incorporación de la gamificación como estrategia innovadora que motiva al estudiante en los procesos de enseñanza - aprendizaje creando hábitos de trabajo y dedicación basadas en el juego fomentando autonomía en la resolución de problemas con un aprendizaje continuo.

Para la ejecución de esta propuesta utilizan una aplicación “classDojo” que ofrece información visual en el proceso educativo permite la creación de un aula interactiva con espacios dinámicos a través del juego, cuenta con componentes gamificados ajustados a los contenidos matemáticos. Se destaca en la propuesta una metodología y técnicas ajustadas a modelos cooperativos que permiten probar la utilidad de la gamificación como instrumento educativo, obteniendo resultados con un análisis desde la perspectiva del contexto académico evaluando el impacto en el proceso de las diferentes competencias matemáticas.

## **Nacionales**

En primer Lugar, se presenta la investigación desarrollada por Gómez (2022) de la Universidad de Cartagena, Colombia con su investigación: Fortalecimiento de la competencia Resolución de problemas Matemáticos mediante la aplicación de la gamificación en Genially con estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Técnico Departamental Mixto de Cundinamarca; desarrolla un modelo de gamificación utilizando la herramienta Genially con la aplicación de varios juegos interactivos en los que se inicia reconociendo preconceptos para identificar qué solución efectúa en los problemas matemáticos con el objetivo de fortalecer la

competencia en resolución de problemas matemáticos, mejorando la motivación y el interés hacia el aprendizaje; una propuesta donde el autor describe la gamificación como una estrategia innovadora en el aula la cual contribuye a que los estudiantes tengan una comprensión menos repetitiva y más efectiva en el proceso de aprendizaje en el pensamiento matemático.

El documento presenta la importancia de utilizar herramientas didácticas para la enseñanza de las matemáticas y utiliza como instrumento de recolección de información la entrevista estructurada, el cuestionario y el diario de campo, con una metodología cualitativa con un modelo que se fundamenta en la Investigación Acción Pedagógica; contó con la participación de 25 estudiantes los cuales mostraron un interés por aprender y conocer estrategias didácticas que les permiten obtener mejores resultados académicos. El autor concluye que las actividades con uso de la gamificación contribuyen a que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas específicamente en la competencia de resolución de problemas utilizando diversos mecanismos para dar solución a una problemática.

Por su parte, Mojica y Rojas (2022) de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD con la propuesta de investigación titulada: Estrategia didáctica para la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso; está investigación aplicada es una propuesta que identifica tres aspectos: las matemáticas, la metodología de trabajo colaborativo y las tecnologías de la información y la comunicación evaluados a partir de un objetivo que fomenta el pensamiento matemático a través de una estrategia didáctica ecosistema Digital, PLE con un aprendizaje colaborativo que permite al estudiante identificar su propio aprendizaje para el desarrollo de problemas matemáticos.

Esta propuesta desarrolla una metodología con un enfoque mixto, investigación cuantitativa, método inductivo – deductivo, diseño no experimental- transversal; utilizando como instrumentos prueba diagnóstica, entrevista, encuesta, diario de campo donde se evidencia el bajo rendimiento académico y la falta de estrategias de aprendizaje; se implementaron 4 fases en el desarrollo metodológico que permitieron obtener resultados favorables dentro de la investigación. Considerando relevantes las conclusiones ya que se identifica que la estrategia permitió una mejor interacción en las actividades colaborativas, adquiriendo capacidades de liderazgo y confianza en sí mismo logrando que el estudiante manifieste su interés por las matemáticas y desarrolle sin ninguna dificultad problemas matemáticos de su cotidianidad.

A si mismo se encuentra el trabajo de investigación realizado por Campo y Torres (2021) titulado: Gamificación en el aula: el Escape room como recurso en la resolución de problemas matemáticos; el objetivo de esta propuesta es fortalecer la competencia de resolución de problemas en operaciones de números naturales con el método Pólya en estudiantes de grado quinto mediante el uso de Escape Room, herramienta tecnológica que permite al estudiante interactuar con actividades cotidianas que se salen de la estructura tradicional, al utilizar el método de Pólya se fortalecen las habilidades metacognitivas e integradores dentro de los ambientes de gamificación obteniendo resultados favorables en el aprendizaje. El desarrollo de esta propuesta está estructurado en tres fases: diagnóstico, implementación de una Unidad didáctica Digital, evaluación de resultados con aspectos metodológicos encaminados a que el estudiante obtenga una mejora en la solución de problemas matemáticos con números naturales.

En este estudio se estructura un enfoque cualitativo, de investigación acción participativa, empleando diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de la información como la

entrevista semiestructurada, encuesta, cuestionario, grupo focal que permitieron recolectar información necesaria para el desarrollo propuesta; el autor concluye que resultados alcanzados quedan expuestos para futuros productos de investigación donde se tomó como papel protagónico el autoaprendizaje, la incorporación de las TIC en el área de matemáticas motivando al estudiante- docente a interactuar con más recursos digitales que permitan un dinamismo en los procesos de enseñanza.

Se presenta también el trabajo realizado por Velosa et al. (2021) titulado: Gamificación mediada por Classcraft, una estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas desde el abordaje del conjunto de los números enteros; el objetivo de esta propuesta fue describir la influencia de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas especialmente en la resolución de problemas con números enteros, utilizando como herramienta la plataforma Classcraft recurso educativo que afianza el interés del estudiante en el aprendizaje de las matemáticas para llevarlo a su entorno. Esta propuesta reflexiona en la acción de utilizar nuevas estrategias pedagógicas para que el estudiante indague, construya y adquiera nuevo conocimiento en la realidad actual en la que está inmersa la gamificación y el uso de las herramientas de TIC como estrategia de juego para el aprendizaje de las matemáticas.

Para el desarrollo de este trabajo, se realizó una investigación cualitativa, desde un modelo de Investigación pedagógica (IAP), como instrumentó se diseñó una secuencia didáctica mediada por la gamificación, realizando una caracterización inicial y final que permitió establecer relaciones entre la clase tradicional y el uso de actividades lúdicas con herramientas digitales donde se evidenció un nivel de desempeño favorable de los estudiantes en la resolución de problemas a partir de la implementación de la gamificación en el aula de clase. De acuerdo a

la recolección de información y análisis respectivo los autores concluyen que la incorporación de las TIC, a través de recursos digitales fortalecen los procesos de enseñanza y aprendizaje motivando al estudiante a aplicar nuevos conocimientos, trabajar en equipo y desarrollar la competencia para resolución de problemas.

Como último referente dentro del ámbito nacional, se presenta el trabajo investigativo. Rojas (2019) de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia titulado: Un sistema gamificado basado en la estrategia de Pólya para el desarrollo de habilidades metacognitivas y el logro académico en estudiantes de grado 5° en la resolución de problemas matemáticos de operaciones básicas. En esta propuesta de investigación se analiza cómo la gamificación y la estrategia Pólya permiten a los estudiantes mejorar en los procesos de resolución de problemas desarrollando las habilidades metacognitivas donde se destaca el uso TIC como mediador del aprendizaje; las herramientas implementadas en esta propuesta son un componente motivacional para que el estudiante realice sin dificultad los problemas matemáticos siguiendo los pasos que se identifican en el modelo de estrategia Pólya permitiendo al estudiante reconocer más fácilmente conocimientos matemáticos e interpretaciones y análisis en los algoritmos de las operaciones básicas.

El método utilizado en el desarrollo de esta propuesta es de tipo mixta, cualitativa con un enfoque micro-etnográfico con un diseño cuasi-experimental de corte explicativo con preprueba y posprueba; como muestra poblacional utilizaron dos grupos, grupo 1 con un ambiente sistema gamificado y estrategia Pólya, grupo 2 con un ambiente sin gamificación ni estrategia Pólya observando la diferencia en la aplicación de los dos modelos obteniendo como resultado que el grupo 1 apropia con más facilidad las operaciones para la resolución de problemas motivándolos

al estudiante a obtener mejores resultados en sus desempeños académicos; el autor concluye que los resultados cuantitativos y cualitativos del estudio favorecen el aprendizaje puesto que la gamificación es una estrategia que permite el acceso a actividades en diferentes espacios dentro y fuera de las aulas de clase.

### **Marco Teórico**

Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron diferentes aspectos teóricos que sustentan las diferentes posturas y actividades desarrolladas en la investigación; el marco teórico contiene teorías que aportan características y elementos válidos ya planteados por un autor específico esto permite que el proyecto esté sustentado por un buen soporte. Lerma (2016), aclara que el marco teórico puede estar integrado por una teoría creada por el autor de la investigación, si ese es el caso, si se hacen necesarios conocer todos los componentes que hacen parte de la teoría. En este documento se integran tres aportes teóricos como es: el constructivismo, aprendizaje significativo, aprendizaje basado en juego, Las etapas del aprendizaje de la matemática de Zoltan Dienes teorías que aportan a la enseñanza de las matemáticas desde ambientes de aprendizaje significativos.

### **Constructivismo**

En matemáticas el modelo constructivista se enfoca en la resolución de problemas teniendo un propósito fundamental proporcionar al estudiante experiencias que faciliten la construcción de nuevos conocimientos dentro de este modelo el estudiante es actor de su propio conocimiento a partir de situaciones y didácticas que el docente orienta. El constructivismo en la enseñanza de las matemáticas corresponde a un modelo pedagógico para el desarrollo de

competencias y la interacción progresiva en el aula donde el estudiante utiliza actividades de su entorno para dar solución a preguntas y problemas; Para Díaz y Hernández (2010), el constructivismo es “un movimiento pedagógico que considera al aprendiz como un ente activo, capaz de construir su conocimiento sobre la base de sus potencialidades y experiencias, en conjunción con el contexto ambiental que lo rodea”.

Para Vygotsky (citado por Zúñiga & Ballesteros, 2022), el constructivismo es una teoría educativa centrada en el alumno en la que se presenta una visión del aprendizaje basada en la creencia de que el conocimiento no es algo que simplemente pueda dar el maestro. Los estudiantes participan activamente en hacer algo como trabajo en grupo, prácticas, charlas, proyectos. A si mismo el modelo constructivista determina una viabilidad en la estructura del aprendizaje de las matemáticas a partir de las vivencias que el estudiante obtiene durante su diario vivir adaptando conocimientos previos, asegurando su aprendizaje y fortaleciendo por medio de una actividad dinámica que el docente desarrolla en cada momento o etapa del aprendizaje.

De acuerdo al modelo constructivista el docente y el estudiante desempeñan un papel importante en la enseñanza de las matemáticas cada uno encargado de diferentes roles para obtener un mismo resultado; el rol del docente proporciona a las situaciones diferentes actividades significativas del entorno que le permitan utilizar conocimientos previos; el rol del estudiante a partir del modelo constructivista debe encaminarse a obtener logros en el aprendizaje significativo reconociendo la importancia de utilizar sus conocimientos para obtener respuestas a sus interrogantes, estudiante y docente deben apropiarse de los siguientes roles (citado por Waldegg,1998).

- conoce bien a sus estudiantes y está listo para ofrecer una situación interesante en las circunstancias que se presenten, enmarcando dentro del programa de estudios correspondiente;
- anima las discusiones para que los estudiantes se involucren en la resolución de las situaciones de aprendizaje;
- a partir de preguntas, comentarios y sugerencias, guía las discusiones de sus alumnos para que logren alcanzar las metas cognitivas definidas por el currículo;
- aclara las ideas, afirma los conceptos, proporciona terminología y presenta la formalización requerida por el conocimiento matemático establecido;
- presenta una serie de contextos diferentes que admiten similares automatizaciones y que permiten ampliar el campo de significados del concepto en cuestión;
- el estudiante requiere de una experiencia novedosa para conocer. Las experiencias pasadas ya produjeron el aprendizaje correspondiente (hipótesis fenomenológica);
- el estudiante aprende intencionalmente. Hay una determinación por “resolver” la situación novedosa (hipótesis teleológica);
- el estudiante aprende a partir de sus conocimientos previos que modifica o adecua con el fin de incluir coherentemente la nueva experiencia (hipótesis de la acción inteligente y de la modelación sistémica);
- el estudiante valora su propio aprendizaje y lo comparte (hipótesis ética)

## **Aprendizaje significativo**

Dentro del modelo constructivista el aprendizaje significativo es el proceso donde se relaciona nueva información desde prácticas y actividades que el estudiante desarrolla durante la formación académica, De esta manera, Ander (2014 citado por Ibáñez, 2022) recuerda que, para Ausubel principal exponente de esta teoría, hay dos aspectos que no se pueden dejar de lado. Por un lado, la asociación del nuevo conocimiento con el previo y, en segundo lugar, que el aprendiz se sienta motivado a aprender. Así mismo el aprendizaje significativo fundamenta la relación entre el saber previo y lo que el estudiante puede llegar a fortalecer durante los años de escolaridad, logrando entender que cada concepto matemático le permite resolver situaciones matemáticas dentro y fuera del aula.

Por otra parte, Para Oré (2016, citado por Ibáñez 2022), el aprendizaje significativo, que se presentaría como un modelo de aprendizaje constructivista, toma como algo esencial los conocimientos que ya tiene el estudiante y así saber lo que se puede enseñar, además de esto, se hace completamente indispensable jerarquizar los conceptos, organizar la enseñanza de acuerdo con la estructura psicológica de los estudiantes y lograr que los discentes estén motivados a aprender. No obstante, el aprendizaje significativo es el referente del docente en el aula donde el estudiante es el autor de su propio conocimiento enfocándose en los conceptos matemáticos y la aplicación en situaciones reales utilizando herramientas tecnológicas para fomentar el aprendizaje significativo.

## **Importancia del Aprendizaje Significativo en Matemática**

En el ámbito de las matemáticas el aprendizaje significativo se relaciona a partir de la resolución de problemas del contexto donde es el estudiante pone a prueba lo aprendido y ejecuta

estrategias para lograr dar respuesta a la situación que se le presenta, sin embargo, el docente debe implementar estrategias y actividades didácticas en las que se involucre el juego para dinamizar la clase sin dejar atrás lo aprendido. Díaz & Hernández, (2007 citado por Preciado et al. 2022) expresan que para que se dé un aprendizaje significativo es necesario que ocurra el proceso de asimilación y acomodación, es decir, la información nueva se enlaza con los conceptos ya predeterminados que existen en la estructura cognoscitiva del estudiante convirtiéndose en un aprendizaje dinámico (asimilación) por lo tanto, esta nueva información se entrecruza con la ya preconcebida y subyace un nuevo concepto (acomodación).

### **Aprendizaje basado en juego**

El aprendizaje basado en juegos se unifica con la gamificación para profundizar como una estrategia pedagógica utilizada en el ámbito educativo por ser un componente de relación entre la enseñanza y el juego motivando al estudiante en su formación académica. De igual manera el aprendizaje basado en juegos es presentado como la implementación de juegos, que se toman como puentes e instrumentos de apoyo para el aprendizaje, la apropiación o evaluación de conocimientos añadiendo que se considera como: una metodología innovadora que ofrece tanto a los alumnos como a los profesores una experiencia educativa diferente y práctica que se puede aplicar a una materia o tema o integrar varias asignaturas. (Aula Planeta 2015, citado por Velosa et al. 2021).

Así mismo dentro de la gamificación el aprendizaje basado en juegos es una adaptación, creación de juegos digitales utilizados como herramientas de apoyo para el aprendizaje con habilidades y contenidos que el estudiante desarrolla en exploración de cada contexto. Para Cornellá, Estebanell y Brusi (2020, citado por Palacios et al. 2022) el aprendizaje basado en

juegos mejora el desarrollo de habilidades sociales, cognitivas y académicas de todos los niños y niñas que intervienen en este proceso. Son muchas las evidencias que demuestran que el juego libre o guiado, contribuyen a los procesos de diferentes formas, especialmente por medio del mejoramiento de las competencias sociales y de la autorregulación en diferentes momentos.

Por otra parte, el ABJ entrelace la actividad lúdica con la enseñanza llegando a obtener resultados favorables en el rendimiento académico del estudiante, al obtener el docente una clase motivadora donde la participación mayoritaria sean los estudiantes es porque la clase es dinámica y está presente el juego fundamental en el desarrollo cognitivo de los niños en la primaria puesto que el aprendizaje para ellos debe ser lúdico con estrategias pedagógicas que involucren el juego y la creatividad como lo asegura (Hassinger-Das, et al., 2017) el juego ayuda a los aprendices a mejorar sus capacidades cognitivas sus relaciones sociales, durante su desarrollo los jugadores no se distraen logrando así tener nuevos conocimientos, y su mayor interés es ganar para lo cual deben interactuar con los compañeros y el docente, por consiguiente, el juego es un elemento importante en la enseñanza.

### **Gamificación**

La gamificación dentro de los ambientes de aprendizaje es un elemento que juega un papel importante en el proceso de enseñanza- aprendizaje, sus componentes permiten una interacción dinamizada entre el juego y los saberes donde el estudiante reconoce e identifica lo aprendido durante su formación escolar, es por esto que dentro de la aplicación de esta propuesta la gamificación es un instrumento significativo para la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas con diversas actividades guiadas por el juego. De acuerdo con Pascuas et al., (2017, citado por Velosa et al. 2021), hablar de la palabra “gamificación” conlleva a

descomponerla en su raíz “game”, juego, y los afijos “i-fica-ción” que indicaría un proceso, es decir, “hacer, convertir en, producir” (p.2).

A sí mismo, en el contexto educativo la gamificación ha tomado un valor predecible como componente de las actividades cotidianas que ejecuta el docente en el aula de clase fortaleciendo la construcción de conocimiento a través del juego, retos, insignias, premios que permite la gamificación de acuerdo a su estructura en un ambiente tecnológico a partir del uso de las herramientas digitales; para Crisol, (2020, citado por Flores & Conejo, 2022) la gamificación es: “ Burke nice design to digital y engage and motivate people to achieve their goals”. las nuevas tecnologías han contribuido a que la gamificación evolucione, incluyendo la narrativa transmedia, abriendo nuevas posibilidades para atraer a aquellas generaciones acostumbradas al uso de las tecnologías”, lo que indica que la gamificación y las TIC son recursos educativos que se unifican para lograr un proceso de enseñanza diferente al tradicional.

Adicionalmente los autores Foncubierta & Rodríguez, (2017) Define la gamificación como la Técnica que el profesor emplea en el diseño de una actividad de aprendizaje (sea analógica o digital) introduciendo elementos del juego (insignias, límite de tiempo, puntuaciones, dados, etc.) y su pensamiento (retos, competición, etc.) con el fin de enriquecer esa experiencia de aprendizaje, dirigir y/o modificar el comportamiento de los alumnos en el aula. De este modo en las aulas de clase la gamificación es una estrategia para que el docente implemente de acuerdo a las necesidades de cada grupo utilizando como base las herramientas digitales con actividades lúdicas donde el estudiante vea la necesidad de actuar y ser el protagonista del juego ya sea dentro o fuera de la clase.

Por otra parte, Subhash & Cudney (2018), la gamificación plantea que los estudiantes aprenden mejor cuando tienen metas u objetivos que alcanzar mientras se divierten. Además, el riesgo y la incertidumbre también son características que hacen que estas herramientas sean atractivas y motivadoras. No obstante usar un juego en diferentes aprendizajes incentiva al estudiante a participar apropiándose de competencias del ser, hacer y saber pensar dentro del pensamiento matemático dando respuesta a interrogantes de problemas cotidianos que involucran las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división); la motivación y dinamismo del estudiante es indispensable para alcanzar las metas propuestas en las diferentes actividades diseñadas en un recurso digital.

Es importante resaltar que el docente debe utilizar la gamificación como experiencia significativa dentro de la planeación de sus clases, está visto que el juego es el poder de aprendizaje más amplio en donde el estudiante se motiva a realizar actividades que en ocasiones por los métodos tradicionales son aburridas e innecesarias para ellos, la modalidad de gamificación deja atrás la clase tradicional para convertirla en una actividad lúdica con retos, premios, y autoaprendizaje siendo el estudiante autor principal de la travesía, sin embargo no siempre se requiere de actividades lúdicas para adquirir aprendizaje hay contenidos específicos que deben desarrollarse antes de realizar alguna clase didáctica; en el área de matemáticas el proceso de académico se comprende y analiza con actividades lúdicas del contexto cotidiano utilizando distintas herramientas digitales en la práctica de resolución de problemas con operaciones básicas.

Los componentes más comunes en entornos de gamificación son:

- Insignias, por ejemplo, estrellas, medallas, vistos buenos, etc;

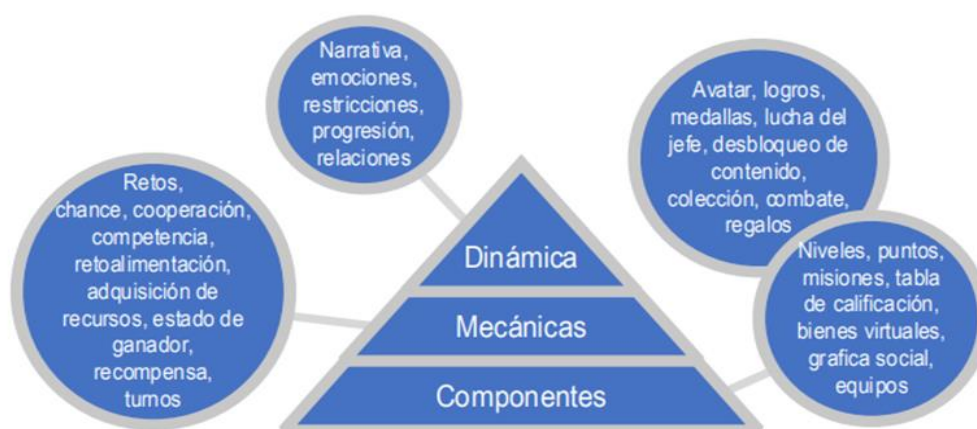
- barras de progreso, que muestran lo que se ha avanzado y cuánto falta para llegar al final de la actividad;
- indicadores de nivel, que le da al usuario la sensación de estar escalando en el aprendizaje;
- tableros de calificación para ofrecer una visión del rendimiento propio frente a la misma tarea o en comparación con otras personas.

### Elementos de gamificación:

De acuerdo a Biel, (2012, citado por Flores y Conejo, 2022), señalan elementos de diseño basado en de: reto/desafío, tareas que implican esfuerzos; desbloqueo, componentes disponibles tras conseguir un objetivo; insignias, representaciones visuales de logros; puntos, recompensas que simbolizan la progresión; niveles, diferente estado de progresión o dificultad; y tablero de posiciones, lista ordenada con el nombre y el puntaje del jugador.

### Figura 2

*Pirámide de los Elementos de Gamificación*



*Nota.* Kevin Werbach (De Puy, 2017, citado por Flores y Conejo, 2022)

## **Resolución de problemas**

La resolución de problemas es una habilidad constante en diferentes áreas especialmente en matemáticas, permite un razonamiento analítico a partir de situaciones del contexto generando nuevos conocimientos, es una forma de experimentar y dar solución a situaciones reales. De acuerdo (Niss, 2002), la resolución de problemas se considera como una subcompetencia de la competencia matemática. Con ella se pretende desarrollar la capacidad de plantear y resolver problemas identificando y especificando distintos tipos, con planteamientos propios o dados por otros. El concepto de “problema” es algo muy relativo y no es propio solamente de una tarea matemática. Un problema aparece cuando un individuo tiene una meta, pero no sabe cómo puede alcanzarla.

Por otra parte, Budayasa y Teguh (2019, citado por Vásquez & Tarrillo 2022), define a la resolución de problemas como un conjunto de acciones consideradas para “realizar la tarea”. Asimismo, para lograr una mejora en todo proceso de resolución de problemas se está buscando nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje. Para esto, es importante la formación profesional, el cambio continuo, la innovación del currículo y nuevos métodos de aprendizaje didácticos, que pueden ir desde la música, videojuegos, hasta métodos de enseñanza más analíticos. Además, en el área de matemáticas la resolución de problemas es un componente dentro de los estándares básicos de competencia que el estudiante debe lograr durante su formación académica y uno de los desempeños que se evalúa en las pruebas evaluar para avanzar que desarrolla el MEN cada año como estrategia para evaluar el nivel en la competencia planteamiento y resolución de problemas que adquiere el estudiante en cada nivel.

De acuerdo Pólya (citado por Gallo, 2018), para resolver problemas matemáticos con operaciones básicas se debe seguir la estructura de unos pasos que se identifican en las siguientes cuatro etapas, esto permite dar solución acertada a los problemas matemáticos de la cotidianidad; estas cuatro etapas solidifican la información de un problema de tal manera que el estudiante pueda organizar y desarrollar una situación matemática sin tener dificultades en los procedimientos y dar pronta solución, es importante seguir la secuencia de las cuatro etapas para obtener resultados concretos en los diferentes problemas matemáticos; a continuación se describen las cuatro etapas del método de Pólya.

Comprender el problema: mediante preguntas como: “¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál y cómo es la condición?” (p. 19) el estudiante debe contextualizar el problema. Generalmente esta etapa es de las más complicadas por superar, puesto que muchas veces un joven inexperto busca expresar procedimientos antes de verificar si esos procedimientos pueden llevarse a cabo en la naturaleza que enmarca el problema.

Concebir un plan: en esta fase, Pólya sugiere encontrar algún problema similar al que se enfrenta. En este momento, se está en los preámbulos de emplear alguna metodología. Esta es la forma en que se construye el conocimiento según Pólya: sobre lo que alguien más ha realizado.

Ejecución del plan, toda vez que se tiene en claro un plan de ataque, este debe ejecutarse y observar los resultados. Desde luego que el tiempo para resolver un problema es relativo, en muchas ocasiones, es necesario un ir y venir entre la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables.

Examinar la solución obtenida, es en esta etapa en donde la resolución de un problema da pie a un gran descubrimiento. El autor señala que en esta fase se procura extender la solución de un problema a tal vez algo más trascendente: “¿Puede emplear este resultado o el método en otro problema?” (p. 19).

### **Las etapas del aprendizaje de la matemática de Zoltan Dienes**

En el ámbito de las matemáticas la resolución de problemas juega un papel importante dentro de las competencias y saberes que el estudiante debe adquirir durante sus años escolares; sin embargo es un reto para el docente lograr que los estudiantes resuelvan con facilidad problemas matemáticos de su cotidianidad muchas veces porque no identifican qué operación se debe desarrollar o por la metodología que el docente implementa, por eso es muy importante las estrategias en el aula de clase pues permiten un mejor aprendizaje así mismo las matemáticas requieren de procesos en los que poco a poco se va adquiriendo saberes.

De acuerdo a Dienes (1977, citado por Espinosa et al. 2017) el aprendizaje de las matemáticas es un proceso que se logra en seis etapas, las cuales se presentan dentro de un ambiente de aprendizaje para la construcción de conocimiento en la interacción de saberes que el estudiante identifica durante su proceso escolar; estas seis etapas permiten la exploración del conocimiento dentro y fuera del aula desde el nivel preescolar hasta la básica media; a continuación se muestran las seis etapas estructuras de acuerdo a los conocimientos y saberes que el alumno debe adquirir y reconocer a través de la interacción entre el aprendizaje y el juego.

- primera etapa (Juego libre) corresponde a un proceso de adaptación en la que se presenta un juego libre donde el estudiante interactúa, explora y propone de acuerdo con sus

capacidades y conocimientos previos; “el aprendizaje es asociado con una cierta modificación del comportamiento para adaptarse al entorno;

- segunda etapa (Juego estructurado) se refiere a la estructuración, donde se introduce un juego orientando, utilizando reglas que dirigen el desarrollo de una actividad;
- tercera etapa (Isomorfismo) es la abstracción, en ella se logran detectar estructuras sobre los juegos anteriores y se comienza a desechar lo que ya no interesa;
- cuarta etapa (representación gráfica) corresponde a la representación, esta hace referencia a un proceso en el que el niño adquiere cierta capacidad para hacer representaciones gráficas de lo aprendido;
- quinta etapa (Verbalización) apunta a la simbolización, aquí se presenta el uso de un lenguaje matemático, que cada niño puede inventar y luego socializar con los demás;
- sexta etapa (Juego de la demostración) concluye con una generalización, donde el niño construye o elabora un sistema formal de lo aprendido.

La seis etapas que plantea Zoltan Dienes para el aprendizaje de las matemáticas permiten que el estudiante logre un proceso de enseñanza-aprendizaje por espacios y saberes en los cuales cada etapa representa un objetivo siempre empleando la estructura del juego, estas etapas sustentan que la gamificación puede utilizarse para fomentar el juego libre, introducir actividades matemáticas, relacionar las operaciones básicas, habilidades de cálculo rápido, demostrar y justificar sus conocimientos matemáticos lo que le permite dar solución a problemas de la vida cotidiana. A si mismo la enseñanza de las matemáticas no se debe limitar solo a los algoritmos matemáticos si no que debe fomentar en los estudiantes dar respuesta a sus interrogantes y a las situaciones de su cotidianidad a partir del juego y la lógica; “se hace necesario educar a los niños

en la comprensión de la matemática y de sus aplicaciones, esto se convierte en un parte esencial de nuestra cultura” (Dienes, 1969, p. 5)

### **Habilidades matemáticas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN)**

En el Plan Educativo del Ministerio de Educación Nacional MEN, se especifican las habilidades matemáticas que debe tener todo estudiante en los diferentes procesos de aprendizaje las cuales permiten fortalecer los conocimientos y saberes adquiridos durante la formación escolar; de acuerdo a las competencias en el área de matemáticas estas habilidades fortifican cada nivel de desempeño para que el alumno logre obtener resultados favorables durante los años de escolaridad, a continuación se describen las habilidades que debe adquirir el estudiante en el área de matemáticas.

- habilidad matemática referida a la formación y utilización de conceptos: En esta habilidad el estudiante debe conocer los conceptos teóricos que se van aprendiendo en cada año lectivo. Adquiriendo nuevos conocimientos a través de fórmulas, propiedades y procesos;
- habilidad matemática referida a la elaboración y utilización de procesos algorítmicos: Son los pasos necesarios que debe seguir el estudiante para encontrar la solución del ejercicio o problemas;
- habilidad matemática referida a la utilización de procedimiento heurístico: Estas habilidades permiten identificar y utilizar fórmulas, procesos o técnicas necesarias para encontrar los resultados;

- habilidad matemática referida al análisis y solución de situaciones problemáticas En esta habilidad el estudiante comprende y resuelve problemas matemáticos cotidianos.

### **Marco conceptual**

Para el desarrollo de la propuesta de investigación y teniendo en cuenta que la estrategia a desarrollar corresponde a una estrategia didáctica que permita fortalecer los resultados académicos frente a las pruebas que se realizan anualmente en la resolución de problemas con operaciones básicas para los estudiantes de grado quinto, es necesario incorporar un elemento que dinamice, interactúe y mejore la enseñanza del aprendizaje en los procesos matemáticos aprovechando las herramientas tecnológicas utilizadas con los elementos que se proporcionen dentro del modelo de gamificación.

### **Estándares básicos de competencia en matemáticas**

A partir de los lineamientos establecidos por el MEN, se establece en el área de matemáticas cinco procesos generales que se contemplan en lineamientos curriculares dentro de los cuales están: Formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos; procesos que debe el estudiante desarrollar dentro de los temas y niveles durante su formación escolar.

De acuerdo a los estándares básicos establecidos por el MEN (2006) la formulación, tratamiento y resolución de problemas Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende,

sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas.

Los Estándares Básicos de competencias en matemáticas para grado quinto se establecen de acuerdo al MEN en cinco pensamientos matemáticos: pensamiento numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio que el estudiante logra al finalizar el año escolar, estos pensamientos matemáticos se estructuran en cada nivel para dar cumplimiento a las temáticas y competencias que el estudiante debe adquirir durante cada año; en la siguiente Tabla 1 se muestra los estándares básicos de competencias en el pensamiento numérico que debe alcanzar el estudiante al finalizar grado quinto en el cual se identifica que el estudiante resuelve y formula problemas con situaciones aditivas en diferentes contextos de su cotidianidad.

### **Tabla 1**

#### *Pensamiento Numérico y sistemas Numéricos*

<i>Pensamiento Numérico y sistemas Numéricos</i>
Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.
Identifico y uso medidas relativas en distintos contextos.
Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos.
Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.

---

Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

---

Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

---

Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.

---

Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.

---

*Fuente.* Ministerio de Educación Nacional MEN (2006)

### **Competencia matemática**

La competencia matemática corresponde a una habilidad que adquiere el estudiante durante los años escolares, requiere de conocimientos sobre números, operaciones básicas y representaciones gráficas para aplicar en el razonamiento matemático y la resolución de problemas de la cotidianidad y la vida laboral. Una competencia matemática comprende todos los aspectos matemáticos que el estudiante debe fortalecer para obtener resultados favorables en cada evaluación interna y externa que desarrolle. Para Gómez (2019, citado por Duran, 2022) “el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes se presenta de mucha importancia puesto que les permite utilizar el saber matemático en la solución de problemas, adaptarlos a nuevas situaciones y aprender nuevos conceptos matemáticos” (p.39).

De acuerdo al MEN (2006) Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones

problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. En este contexto las competencias matemáticas requieren de un proceso para que el estudiante día a día fortalezca sus habilidades hasta llegar a la concepción de sus propios saberes de acuerdo a esto el docente contribuirá con aportes significativos y clases dinámicas generando en el estudiante saberes y procesos matemáticos que le ayuden en la construcción de nuevo conocimiento.

### **Herramientas digitales**

El término de herramientas digitales, son softwares utilizados en la computadora. Estas aplicaciones fueron diseñadas en el ámbito educativo para mejorar el proceso de aprendizaje, en el internet se pueden encontrar softwares gratuitos y también de paga que permiten dinamizar los ambientes de aprendizaje en cualquier área del conocimiento aportando a la construcción de nuevos saberes que el estudiante explora para su aprendizaje; en esta época el alumno y docente deben seleccionar las herramientas apropiadas a la situación y el contexto que requieran.

(Carcaño, 2021, citado por Noroña, 2022)

Las herramientas digitales se encuentran clasificadas como una de la TIC más utilizadas en el campo educativo especialmente en el proceso de aprendizaje para el área de matemáticas en la resolución de problemas; corresponde a una estrategia dinámica que el docente implementa en la clase para la interacción de conocimientos y saberes previos, antes de hacer uso de cualquier herramienta digital el estudiante debe realizar un proceso de conocimientos y explicaciones con el propósito de fortalecer los aprendizajes durante la clase. Así mismo las herramientas digitales son de gran apoyo para los docentes, permitiendo ahorrar tiempo en la preparación del material didáctico, debido a que en la web existe un sinnúmero de softwares

educativos que fortalecen el aprendizaje activo y colaborativo. (Carcaño, 2021 citado por Noroña, 2022)

Una herramienta digital comprende varias estructuras de interacción dinámica para que el estudiante la utilice como juego en la nueva estructura de la gamificación, en matemáticas las herramientas potencian el desarrollo de problemas matemáticos a partir del desarrollo de algoritmos; las herramientas digitales no son de uso obligatorio en las clases pero sí permiten en el nivel primaria ser un recurso pertinente para el desarrollo de las operaciones básicas y la resolución de problemas, los niños aprenden conocimientos más fácil con la estructura del juego y las clases dinámica; ya es criterio del docente si realiza las clases utilizando distintos recursos digitales o material físico para el aprendizaje de los estudiantes durante su formación escolar.

### **Recurso Educativo Digital (RED)**

Para Beltrán y Enciso (2019) los recursos educativos digitales se tratan de materiales didácticos que se encuentran disponibles a través de las nuevas tecnologías que los docentes de la era digital deben de usar para ofrecer un mejor desarrollo de conocimientos. De acuerdo a lo anterior un recurso didáctico ayuda a la adquisición de conocimiento acerca de un tema particular con interactividad y gamificación que le permite al estudiante fortalecer cada proceso de aprendizaje, habilidades digitales dentro y fuera del aula cumpliendo con funciones específicas para el desarrollo de distintas actividades adaptadas a las necesidades educativas o que el docente vea pertinentes para apoyo de la clase, además permite realizar una evaluación de saberes adquiridos y si el estudiante alcanza los objetivos propuestos durante una clase o periodo académico.

## **Genially**

Herramienta digital utilizada para en distintas áreas educativas permite interactuar, gamificar, reflexionar, analizar distintas temáticas que se encuentren en sus plantillas, es una presentación gamificada que fomenta el interés por que se proporciona bastante información, es utilizada en el ámbito educativo como medio de apoyo para amplificar cualquier tema; Incluso se puede armar una sesión de clase insertando videos o programas sin necesidad de salir de la presentación. Lo cual permite que la información llegue de un modo dinámico, es aquí donde el docente pone en evidencia su capacidad de diseñar a través de recursos tecnológicos adaptándose a su contexto y realidad educativa, colaborar y usar recursos elaborados por otros especialistas. (Pachas, 2020)

## **Estrategia didáctica**

Las estrategias didácticas son diseñadas para conseguir un aprendizaje significativo, es por eso, que son consideradas desde la planificación. Se debe estimar como estrategia didáctica la innovación que es un eje referencial en la época en que vivimos. El docente debe establecer un escenario pedagógico activo, innovador, creativo y colaborador, para tener como resultado un ambiente de interacción entre estudiante y docente, y sobre todo desarrollar habilidades y destrezas en cada aprendizaje. (José Gutiérrez, 2018, citado por Noroña, 2022).

Dentro del ámbito educativo las estrategias didácticas son actividades planificadas por el orientador de la clase con el propósito de proporcionar aprendizaje en diferentes contextos logrando que el estudiante desarrolle sus propias capacidades; una estrategia didáctica se combinada para cualquier necesidad educativa que tenga el estudiante promoviendo la

participación, creatividad y resolución de problemas en el proceso educativo. En el área de matemáticas una estrategia didáctica favorece los procesos de enseñanza- aprendizaje utilizando ambientes aprendizaje dinámicos en los cuales el docente debe ser el planificador de la estrategia como habilidad, creatividad, motivación para el estudiante; algunas estrategias utilizadas en el área de matemáticas pueden ser (Cárdenas, 2017),

- resolución de problemas: esta estrategia implica presentar a los estudiantes problemas matemáticos que requieran la ejecución de nociones y habilidades previamente aprendidos, y guiados en el proceso de encontrar solución;
- aprendizaje cooperativo: esta estrategia implica la organización de los estudiantes en grupos para trabajar juntos en la resolución de problemas y la construcción de conocimientos;
- uso de materiales: esta estrategia implica el uso de objetos y materiales físicos para representar conceptos matemáticos abstractos, lo que puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor estos conceptos;
- uso de tecnologías: esta estrategia implica el uso de herramientas tecnológicas como calculadora, software de matemáticas y aplicaciones móviles para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

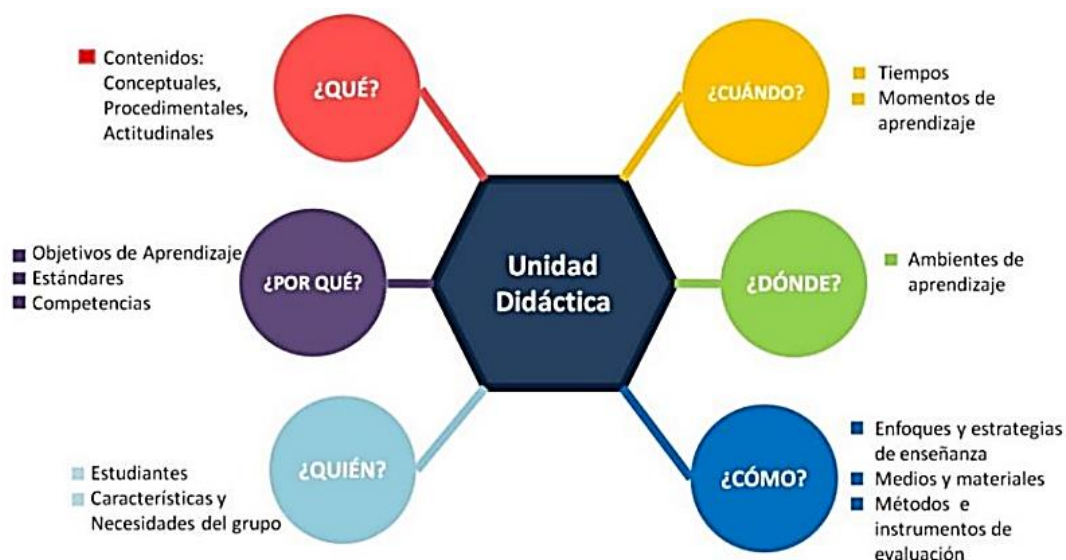
### **Unidad Didáctica**

La unidad didáctica permite al docente planificar, evaluar el proceso educativo, se utiliza en un tiempo específico de acuerdo a la temática a desarrollar; corresponde a un documento que contiene aspectos como: objetivos, metodología, recursos, evaluación; la unidad didáctica logra

alcanzar objetivos que cumplen con una competencia específica, el docente es quien estructura de manera organizada la unidad con los requerimientos específicos cumpliendo acabadidad los estándares básicos y lineamientos curriculares establecidos por el MEN. Para Novalbos (2016) la unidad didáctica es un documento constituido por una serie de elementos que guiaran al profesorado en el tratamiento de competencias, para la construcción se debe tener en cuenta los conocimientos didácticos actuales sobre el proceso de enseñanza aprendizaje. (p.106).

**Figura 3**

*Estructura de una Unidad Didáctica*



*Nota.* Módulo 7: Planificación de la para el Uso de las TIC. (citado por, Montes & Parra. 2022). *Fuente* Ministerio de Educación Nacional MEN. (2014).

## Marco legal

Desde el contexto normativo para la ejecución del proyecto aplicado se toma como marco legal o normativo algunos artículos de referentes constitucionales pertinentes en la base de la educación colombiana dentro de los que se describen la constitución política de Colombia, ley 115 general de educación, Ministerio de Educación Nacional (MEN), los cuales fundamentan el proceso educativo y de aprendizaje que el estudiante tiene como derecho en sus diferentes años escolares. A partir de esta normativa se relacionan artículos indispensables que incentivan a desarrollar estrategias pedagógicas en el aula de clase para la enseñanza de las matemáticas fortaleciendo la competencia de resolución de problemas en el contexto real iniciando con la básica primaria donde se establece la base inicial y el proceso matemático con las operaciones básicas.

En la siguiente tabla se describen aspectos legales y normativos que sustentan apartes de la importancia de la educación en Colombia y el área de matemáticas en orden cronológico así:

**Tabla 2**

*Normativa sobre educación*

Norma	Número	Año	Establece
Constitución política de Colombia	Artículo 67	1991	La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a ciencia, a la técnica y a los bienes y valores de la cultura.
Ley 115	Artículo 20 numeral c	1994	Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los

---

			problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana
Ley 115	Artículo 21 numeral e	1994	El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.
Ley 115	Artículo 22 numeral c	1994	El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de problemas
Ley 115	Artículo 23 Numeral 8 y 9	1994	Establece áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo al currículo y al Proyecto Educativo Institucional (PEI) matemáticas y tecnología e informática.
Ministerio de Educación (MEN)	Estándares básicos de competencia	2006	Establece cinco procesos generales para el área de matemáticas de acuerdo a los lineamientos de la ley 115: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.
Decreto 5012	Artículo 1°1.8	2009	Fomenta la utilización de los diversos medios de comunicación en el ámbito educativo, incluyendo la televisión, la radio, medios impresos y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, para mejorar la calidad del sistema educativo y aumentar la competitividad de los estudiantes.

---

---

Decreto 501	Artículo 2.3.3.6.1.8	2016	Derechos básicos de aprendizaje (DBA) son una herramienta formulada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) con el fin de fortalecer las practicas escolares y mejorar los aprendizajes
-------------	-------------------------	------	---

---

*Nota.* Marco Normativo y legal sobre educación para el área de matemáticas. *Fuente* Autoría Propia

### **Aspectos Metodológicos**

La metodología a desarrollar en este proyecto aplicado corresponde a un proceso metodológico que permite fortalecer el aprendizaje en el área de matemáticas a través de herramientas didácticas utilizando como factor principal la gamificación como estrategia de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas; para el desarrollo de este proyecto aplicado se abordaron aspectos metodológicos que permitieron sustentar el diseño de los instrumentos y el cumplimiento de los objetivos propuestos durante el proyecto. Así mismo, la metodología cuenta con un diseño de investigación acción participativa con enfoque cualitativo que permite buscar soluciones específicas a una problemática como lo menciona Baptista et al 2014, (citado por Campo & Arias, 2021) busca la aproximación a la resolución de una problemática específica y consigue información sobre como esta sucede y que eventos ocurren.

Por lo tanto, la investigación se desarrolló bajo una metodología cualitativa de acción pedagógica respecto a la competencia planteamiento y resolución de problemas con operaciones básicas para los estudiantes de grado Quinto; se inició con una prueba diagnóstico a partir de un cuestionario elaborado en un formulario de Google; luego se hizo diseño un instrumento a partir de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstico utilizando como herramienta digital

Genialmente estructurando las actividades por retos donde el estudiante realiza actividades interactivas a partir de la gamificación para adquirir habilidades y aptitudes que le permitan resolver con facilidad problemas matemáticos de su contexto; posteriormente se realiza una prueba final para determinar si el instrumento permite un mejor aprendizaje; se recopila la información dando resultados pertinentes de acuerdo a la ejecución de los objetivos.

### **Línea de investigación**

De acuerdo a los lineamientos institucionales para trabajos de grado de la escuela ECEDU y teniendo en cuenta la estructura del proyecto se toma como alternativa la construcción de un proyecto aplicado que permite ser ejecutado en ámbitos educativos para fortalecer procesos educativos donde el mayor componente es aportar a el aprendizaje de los estudiantes en diferentes temas y áreas en las que puedan presentar mayor dificultad, dentro de la estrategia pedagógica del docente es fortalecer los procesos académicos con herramientas lúdicas y digitales que aporten a la construcción de nuevo conocimiento; Borin (1996, en Groenwald y Martínez-Padrón, 2007), señala que:

La aplicación de actividades lúdicas en el aula de Matemática, entre ellas el uso de curiosidades matemáticas, favorece el desarrollo de unas actitudes más afines hacia la materia, al posibilitar la disminución de los llamados “bloqueos mentales”, experimentados por el estudiantado que siente temor o aversión hacia esta asignatura y también propicia un mayor involucramiento del estudiantado en sus procesos de aprendizaje, lo cual aumenta la motivación y hace que los estudiantes “hablen” Matemática, lo que podría incidir en un mejor desempeño y actitudes más positivas frente a los procesos de aprendizaje. (citado por Espeleta & Zamora, 2014, (p.1))

Así mismo la línea de investigación de acuerdo a los lineamientos de la Escuela de Ciencias de la Educación (ECEDU) se toma como línea para este proyecto aplicado: Pedagogía, didáctica y currículo de acuerdo con lo definido en el Art. 24 del estatuto de Investigación UNAD: son líneas de investigación con ejes temáticos que facilitan la integración de actividades articuladas a través de un proyecto, problema, metodología que hacen parte de una producción intelectual en un campo del saber. Además, esta línea tiene como propósito u objetivo:

Visibilizar modelos de aprendizaje autónomos de la pedagogía desde los escenarios tradicionales y con un enfoque hacia las prácticas pedagógicas en ambientes virtuales de aprendizaje, al tomar como referente las experiencias de redes de aprendizaje y las de las redes académicas y utilizar los medios y mediaciones desarrollados en la modalidad de Educación a distancia, propuestos por la UNAD (García, Gamboa, Rivera, & Tibaduiza, 2017, pág. 32; citado por Mojica & Rojas, 2022)

### **Enfoque de la investigación**

Este proyecto aplicado está sujeto bajo el paradigma cualitativo que favorece las investigaciones de contexto en proceso de formación académica lo que permite al autor tomar decisiones y conjeturas para dar solución a ciertos interrogantes que surjan dentro de la ejecución del proyecto triangulando los resultados en evidencias oportunas para mejorar en diferentes aspectos que sean relevantes en cada objetivo posible; el enfoque es de tipo cualitativo que permite tener ambientes naturales en contextos reales visualizando los procesos de aprendizaje que desarrolla cada individuo en un espacio de interacción para dar solución a un problema; De acuerdo a Martínez (2006), este enfoque utiliza diferentes fuentes para descubrir diversos puntos

de vista y obtener información sobre la conducta de los sujetos de estudio frente al problema, (citado por Campos & Torres, 2021).

Por otra parte, el enfoque cualitativo tiene como objetivo interpretar, analizar y evaluar la información recolectada durante el desarrollo de la investigación dando respuesta a interrogantes de cómo y por qué surgen diversos comportamientos en una población determinada convirtiéndose en un proceso asertivo dentro los procesos de enseñanza aprendizaje específicamente en el área de matemáticas para la resolución de problemas con operaciones básicas, de esta manera es un enfoque pertinente para el desarrollo de este proyecto aplicado que permite fortalecer procesos de aprendizaje aportando un elemento como estrategia didáctica para fortificar los saberes que utiliza el estudiante dentro y fuera del aula.

### **Método de investigación**

El método utilizado en este proyecto corresponde al método inductivo correlacionado con el enfoque cualitativo pertinente para la interpretación de resultados obtenidos de cada una de las actividades aplicadas a la población seleccionada, este método tiene como función “razonar a partir de casos particulares, donde se eleva a conocimientos generales; o, también, razona de un conocimiento determinado de forma general a un nuevo conocimiento de mayor grado de generalización que el anterior” (Stan, 1980, p 58 citado por Camargo & Camargo, 2022); además permite identificar y analizar las dificultades de los estudiantes en los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas en la competencia de resolución de problemas a través de diferentes instrumentos en la recolección de información y estrategias implementadas en la ejecución del proyecto.

## **Tipo de investigación**

El proyecto se fundamenta dentro una investigación acción participativa unificada con el enfoque y el método investigativo que permitieron realizar un análisis constructivo a las situaciones presentadas durante el desarrollo de la propuesta pertinentes en el que hacer docente y la reflexión pedagógica que se lleva al aula articulada a las necesidades educativas del estudiante dentro de la comprensión de problemas matemáticos del contexto; este enfoque investigativo reflexiona a los diferentes procesos de enseñanza – aprendizaje. Para Rodríguez (1996) este tipo de investigación permite explorar el entorno y el contexto donde se desarrolla la investigación de tal manera que se observa e interpreta los fenómenos presentados en la población objeto de estudio, utilizando como instrumentos de recolección de datos la encuesta, entrevista y diarios de campo. (citado por, Angulo et al. 2022).

La investigación acción participativa, de acuerdo Sandoval (2014) “se describe como la búsqueda de la construcción del conocimiento de la realidad social y cultural de un grupo de personas determinado. Además, el investigador es el encargado de realizar análisis y reflexiones continuas con el fin de evitar subjetividades, para lo cual se vale de las críticas externas, La principal preocupación del investigador debe ser la realización de una descripción compleja de la situación observada”. La anterior afirmación identifica que la investigación cualitativa aporta un significado relevante al contexto en el que se desarrolla el proyecto teniendo claro que la población objeto de estudio es el componente principal para la construcción de nuevos conocimientos articulados con la experiencia del docente y la realidad del contexto actual.

De igual manera Castaño y Quecedo (2002, citado por, Angulo et al. 2022) establecen que el diseño cualitativo permite realizar de una manera fácil y sencilla la recolección de datos de índole empírico, los cuales aportan descripciones de hechos, comportamientos e interacciones

propias en la población objeto de estudio. Esto permite dar respuesta y obtener resultados importantes dando soluciones asertivas que evalúan las acciones realizadas durante la implementación del instrumento como estrategia pedagógica en la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas para los estudiantes grado Quinto; de igual manera este tipo de investigación es propicia para los cambios significativos presentados durante el desarrollo de la investigación identificando debilidades y fortalezas en la población y en el contexto donde se aplicó el proyecto.

### **Población**

La población objeto de estudio pertenece al Colegio Nuestra Señora del Rosario de la ciudad de Sogamoso, el cual es de carácter privado dirigido por Religiosas, prestando el servicio educativo desde el nivel de preescolar, básica primaria y básica media, ubicada en la zona urbana con un nivel educativo reconocido por la misión de formar estudiantes con valores en unión familiar; se encuentran matriculados 548 estudiantes atendidos por 26 profesores, 2 coordinadoras y un directivo. Para el desarrollo del proyecto se ha tomado los estudiantes de grado quinto obteniendo un nivel de desempeño académico bajo en el área de matemáticas especialmente en la resolución de problemas; con esta población se ejecutará cada una de las actividades propuestas para incentivar y fortalecer los procesos académicos teniendo en cuenta la gamificación como herramienta didáctica que permita un mejor aprendizaje.

### **Muestra**

La muestra poblacional seleccionada corresponde a 35 estudiantes del grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario cuyas edades oscilan entre los 10 a 12 años; fueron seleccionados para trabajar el proyecto puesto que en este nivel de acuerdo a los estándares básicos de competencia en matemáticas, los estudiantes ya han recibido todos los conocimientos

sobre las cuatro operaciones básicas y están la capacidad de resolver problemas del contexto; Para (Rafael Linares, 2008, p. 2, citado por Ayala & Mozos 2022) “el niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional”. Por esta razón las actividades y pruebas a desarrollar en este grado se implementaron con estrategias pedagógicas encaminadas a fortalecer la competencia lógico matemática para la resolución de problemas utilizando como herramienta digital Genially que le permite al estudiante interactuar con diferentes actividades gamificadas.

### **Categorías de estudio**

Las categorías de estudio permiten al investigador recolectar información para dar cumplimiento de los objetivos propuestos en el proyecto aplicado, estas categorías se desglosan en tres aspectos competencias o subcompetencias, instrumento, estrategia TIC de acuerdo a los objetivos específicos; según Rico, et al. (2002) “las categorías responden a la necesidad de crear parámetros que le faciliten al investigador la recolección, análisis e interpretación de la información”. En este sentido las categorías para este estudio tienen una visión adaptable a las necesidades educativas de la población objeto de estudio puesto que buscan incorporar estrategias pedagógicas que fortalezcan los procesos de aprendizaje en la competencia de resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas para los estudiantes de Grado quinto.

**Tabla 3***Categorías de estudio*

Objetivos específicos	Categorías o variables	Subcategorías o subvariables	Instrumentos	Estrategia TIC
Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes de quinto grado en la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.	Competencia de resolución de problemas	Operaciones básicas	Prueba diagnóstica	Aplicación por Google formularios
Diseñar un recurso educativo digital basado en gamificación como estrategia para el desarrollo y fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.	-Unidad didáctica  -Método Pólya para la Resolución de problemas matemáticos	-Competencia resolución de problemas  -Operaciones básicas	-Guion para el diseño de Recurso Digital  -Formato Unidad Didáctica.	-Herramienta Genially

---

Implementar un recurso educativo digital basado en gamificación para el fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.	Unidad didáctica	-Método Pólya para la Resolución de problemas matemáticos	-Diario de campo	-Herramienta Genially
		-Operaciones básicas		
Evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos para la resolución de problemas, matemáticos con operaciones básicas.	Competencia de resolución de problemas	Operaciones básicas	Prueba final	Aplicación por Google formularios

---

*Fuente.* Autoría Propia

### **Instrumentos de recolección de la información**

El proyecto aplicado requiere de una serie de instrumentos que permitan sustentar cada una de las fases y el cumplimiento de los objetivos, por esta razón se presentan a continuación los instrumentos utilizados para obtener información, análisis, organización teniendo cuenta que el proyecto tiene un enfoque cualitativo se toman instrumentos que den viabilidad a la ejecución y proyección de la propuesta.

### **Prueba Diagnóstico**

Es un instrumento que se utiliza para evaluar ciertos procesos o habilidades de una persona en diferentes áreas específicas para iniciar procesos de aprendizaje que les aporten a los estudiantes nuevos saberes; el objetivo de un prueba diagnóstico es obtener información precisa y confiable sobre el individuo para tomar decisiones informadas o proporcionar intervenciones adecuadas. En este caso la prueba diagnóstico desarrollada permite evaluar a los estudiantes de grado quinto el proceso en la competencia de resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas a partir de esta prueba se busca las diferentes estrategias que permitan fortalecer los procesos académicos con espacios de interacción entre docente-estudiante. El desarrollo de la prueba para este proyecto aplicado se realizó por medio de la herramienta forms Google como se muestran en el Apéndice D.

### **Diario de campo**

Es un instrumento utilizado para registrar sucesos y observaciones, permite sistematizar las experiencias en el aula de clase de forma organizada y completo con aspectos relevantes que sirven de resultados en una investigación. Para Hernández (2006), resulta ser un instrumento muy utilizado por los investigadores para registrar aquellos hechos que son susceptibles de ser interpretados. En ese sentido, se puede considerar una herramienta que permite sistematizar las experiencias para luego analizar los resultados. (citado por Sánchez et al. 2021)

### **Consentimiento informado**

Este instrumento corresponde a un procedimiento que permite al participante del proyecto dar a conocer que voluntariamente participa en una investigación después de haber comprendido la información que se le brinda de acuerdo a objetivos, beneficios y actividades que desarrollará como muestra escogida para la ejecución del proyecto. Para este caso el consentimiento es firmado por los Padres de familia de los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario quienes aprueban la participación de sus hijos en el proyecto aplicado, el cual aporta y fortalece significativamente sus procesos de aprendizaje en el área de matemáticas como se muestra en el Apéndice C

### **Evidencias de aprendizaje**

La evidencia de aprendizaje es un tipo de información o prueba que demuestra que se ha alcanzado una meta u objetivo en cualquier nivel de conocimiento, además permite comprender mejor los procesos en el aprendizaje proporcionando información para que el docente tome decisiones e identifique si persisten las debilidades. Este instrumento es base fundamental para continuar un proceso académico es la evidencia pertinente para que el docente verifique si las estrategias implementadas proporcionan un ambiente de aprendizaje continuo y eficaz para los estudiantes. En el desarrollo del proyecto aplicado las evidencias de aprendizaje se realizan como complemento de las actividades a desarrollar en la estrategia didáctica utilizada herramienta digital Genially.

### **Prueba final**

La prueba final corresponde a una evaluación que se realiza al final del proyecto para evaluar conocimiento y habilidades adquiridas de la población objeto de estudio, esta prueba permite verificar el alcance y la proyección de nuevas estrategias que aporten al aprendizaje; a partir de los resultados se identifican fortalezas y debilidades de cada estudiante lo que permite tomar nuevas estrategias facilitando al estudiante los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

### **Valoración por expertos de instrumentos**

Para la aprobación de los instrumentos utilizados en el proyecto aplicado se consideró pertinente que un par académico licenciados en matemáticas realizara la evaluación, análisis, de cada uno de los instrumentos a partir de criterios que indicaron la claridad, coherencia de cada recurso, la valoración de los instrumentos será determinada por un formato de rejilla de evaluación con criterios específicos que permiten revisar y aprobar las preguntas y actividades que desarrollan dentro la ejecución del proyecto aplicado. Los resultados de este proceso se evidencian en el apéndice F.

### **Fases**

Las fases que se desarrollan en este proyecto aplicado son cuatro que permiten dar cumplimiento a los objetivos específicos definidas de la siguiente manera: fase de diagnóstico se desarrollando una prueba diagnóstico a los de estudiantes de grado quinto para evaluar conocimientos en la resolución de problemas con operaciones; fase de diseño en esta fase se realizó el diseño del Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación con el uso de Genially; fase de Aplicación para esta fase se desarrolló la implementación del RED con los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso; fase de

evaluación se realizó la aplicación de una prueba final para verificar que las estrategias pedagógica con instrumentos digitales permiten fortalecer los procesos educativos.

### **Fase 1: Fase de diagnóstico**

En esta primera fase se realiza una encuesta sociodemográfica con diez ítems para identificar aspectos específicos del diario vivir de los estudiantes y algunas características del uso de las TIC; una prueba diagnóstico la cual comprende diez preguntas de problemas matemáticos con operaciones básicas realizada a los estudiantes de grado Quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso, con esta prueba se pretende observar si los estudiantes en el nivel que se encuentran tienen la capacidad de resolver problemas sin ninguna dificultad de igual manera verificar que la población estudio de objeto es pertinente para la ejecución del proyecto aplicado. La prueba diagnóstico antes de ser aplicada fue evaluada por un par académico en el área de matemáticas como visto bueno para su ejecución, estos dos instrumentos se pueden evidenciar en el Apéndice D.

### **Fase 2: Fase de diseño**

En esta segunda fase se realizó el diseño de las actividades y la construcción del Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación con el uso de Genially, instrumento que permite al estudiante interactuar y dinamizar la clase poniendo a prueba sus conocimientos a partir de situaciones de su entorno aplicando los pasos para la resolución de problemas con la finalidad de comprender, analizar e interpretar sin ninguna dificultad el desarrollo de problemas matemáticos empleando la gamificación como didáctica y motivación a través del juego para que los procesos de aprendizaje se fortalezcan.

De acuerdo a los lineamientos institucionales de la UNAD, para la construcción de Recurso Educativo Digital (RED) se diseña un guion que permite organizar y estructural el contenido de la temática a desarrollar, en las que se incluyen actividades de inicio, intermedias y evaluativas con el objetivo de estructurar de una manera clara y objetiva el recurso educativo digital; estructura del formato del guion se encuentra en el apéndice F

### **Diseño Recurso Educativo Digital (RED)**

Para la construcción del Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación se utilizó la herramienta Genially la cual permite una interacción dinamizada y gamificadas a través de distintas actividades donde el estudiante puede identificar nociones de conceptos, aplicar lo aprendido, evaluación, evidencia de aprendizaje

En el recurso educativo digital se debe constituir contenidos claros dinamizados que permitan al estudiante entender la navegabilidad dentro de cada entorno, llamar la atención de quien hace uso del instrumento es importante pues genera un ambiente de aprendizaje interactivo y dinámico en el desarrollo de la actividad. Para Álvarez et al. (2007) los recursos educativos digitales son “reusabilidad, adaptabilidad y escalabilidad, facilidad de uso, calidad del entorno audiovisual, interacción con los contenidos y calidad de los contenidos textuales”. (citado por Flechas & Zea, 2021)

La estructura del Recurso Educativo Digital (RED) se constituye de la siguiente manera: en la parte inicial el estudiante encontrara cuatro retos cada uno con un icono que le permite desplegar otras ventanas donde encontrara los elementos que componen cada reto; el reto 1 encontrará como resolver problemas aplicando el método de Pólya, reto 2: Problemas de suma y resta, reto 3: problemas con multiplicación y división, reto 4: problemas con operaciones

combinadas; cada reto está compuesto por un icono que llevará al estudiante a distintas actividades interactivas y gamificadas para fortalecer el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas con operaciones básicas.

La figura 2, es un pantallazo de la ventana de inicio del objeto virtual de aprendizaje, esta ventana contiene 4 botones que organizan el material a desarrollar para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

#### Figura 4

*Menú principal de la Unidad didáctica en Genially*



*Fuente. Autoría propia*

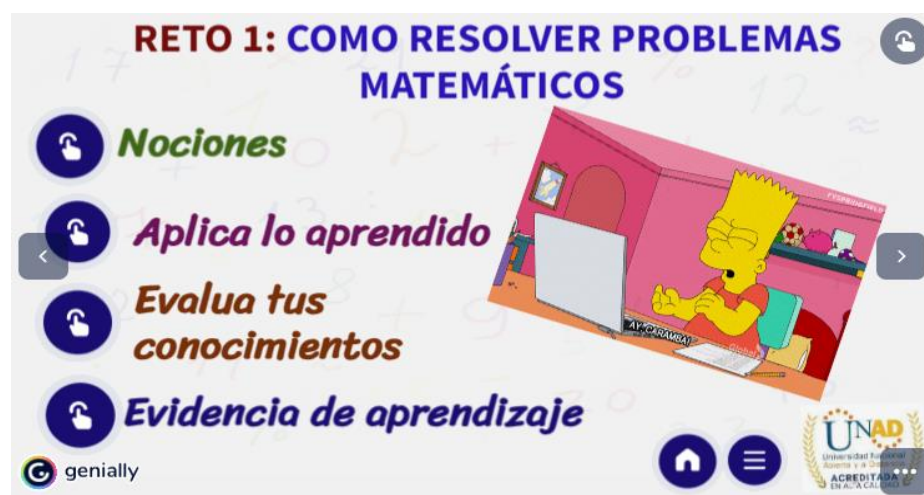
La primera plantilla contiene colores llamativos corresponde al menú principal desde allí el estudiante puede ingresar dando clic en los distintos botones para iniciar una interacción con cada reto donde encontrará actividades, juegos y material del contenido a desarrollar.

La figura 4, muestra un pantallazo de la plantilla de los contenidos de cada reto en este se observa cuatro iconos en los cuales el estudiante identificara la temática y el desarrollo de cada reto el primer icono corresponde a nociones de conceptos que permiten al estudiante reconocer la temática, el segundo icono presenta una actividad interactiva donde el estudiante reconoce lo aprendido, el tercer icono evalúa los conocimientos aprendidos durante la interacción de actividades y nociones este icono muestra una actividad gamificada con problemas matemáticos;

el cuarto icono presenta la evidencia de aprendizaje es un cuestionario de 5 preguntas de problemas matemáticos esta evidencia es el resultado final del desarrollo de cada reto en este se evidencia si cada paso desarrolla fortalece y aporta significativamente los procesos de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos.

### Figura 5

*Contenido de los retos de la Unidad Didáctica en Genially*



*Fuente. Autoría Propia*

El diseño de este recurso educativo es una herramienta para que los estudiantes del Colegio Nuestra Señora del Rosario del grado Quinto, fortalezcan sus conocimientos y habilidades en el área de matemáticas en la competencia de resolución de problemas, está diseñada con actividades interactivas de utilidad para el docente en las clases, recurso educativo aporta en el proceso de aprendizaje una apropiación de cada concepto e identifiquen la estructura de cómo resolver un problema matemático de la cotidianidad, reconociendo con facilidad la operación que debe desarrollar al leer un problema matemático.

### **Fase 3: Fase de Aplicación**

En esta fase se realizó la aplicación del recurso educativo digital con la herramienta Genially donde se utilizaron las plantillas de gamificación, actividades interactivas, videos, audios para una muestra, (35 estudiantes del grado quinto) del Colegio Nuestra Señora del Rosario teniendo en cuenta las edades de la población. Para la aplicación y efectividad del buen uso del recurso se divide la muestra en dos grupos de tal manera que todos tengan la interactividad con el recurso motivando a los estudiantes a contestar y desarrollar en su totalidad las diferentes actividades logrando una apropiación del conocimiento para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos de su contexto con operaciones básicas.

#### **Procedimiento**

Luego de ser escogido el grupo para aplicar las actividades lúdicas matemáticas, se realizó una reunión general con ellos para exponerles cómo se desarrollarían dichas actividades, especificando las horas a trabajar en la investigación; así: Lugar: Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso, Horario: lunes 7:30 a 9:00 am y viernes 8:00 a 9:00, Responsable: Andrea Lizbeth Nova, Integrantes: Grado Quinto.

Para el desarrollo de las actividades en la herramienta Genially se contó con un promedio de dos horas por actividad lúdica, luego de ser concluidas las actividades, se procedió a la realización de la prueba final para verificar y analizar que los procesos y la estrategia implementada contribuye a mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

Además, en esta fase se realizó el diligenciamiento del diario de campo el cual permite la descripción de cada sección realizada de acuerdo a lo observado, para realizar el diligenciamiento de este instrumento se sigue una plantilla compuesta por algunos aspectos

específicos como Información básica, objetivos de la sección, metodología, descripción de lo observado, recursos, evaluación de lo observado.

#### **Fase 4: fase de Evaluación**

En esta fase se realizó la aplicación de una prueba final que corresponde a un cuestionario de 6 preguntas de opción múltiple con única respuesta, compuesta por problemas matemáticos de la cotidianidad con operaciones básicas; esta prueba se efectuó con los estudiantes de grado quinto población objeto de estudio mediante la aplicación de un formulario en Google la cual les permitió verificar y analizar que dificultades obtuvieron en el desarrollo de la actividad; esta prueba tuvo como finalidad verificar que el recurso educativo digital Genially aportara satisfactoriamente en fortalecer la competencia de resolución de problemas en la cotidianidad. La prueba final antes de ser aplicada fue evaluada por un par académico en el área de matemáticas como visto bueno para su ejecución.

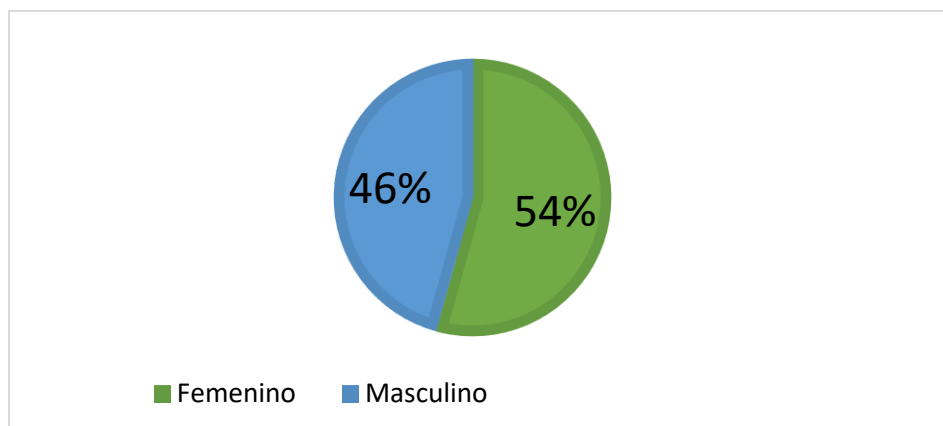
Además, como evaluación para el proceso que se realizó durante la aplicación del recurso educativo digital en la herramienta Genially, los estudiantes en cada reto desarrollaron la evidencia de aprendizaje la cual permite evaluar cada proceso realizado durante la ejecución de la herramienta; esta evidencia de aprendizaje está compuesta por actividades de acuerdo a la temática de cada reto.

## **Resultados y Discusión**

### **Resultados fase de diagnóstico**

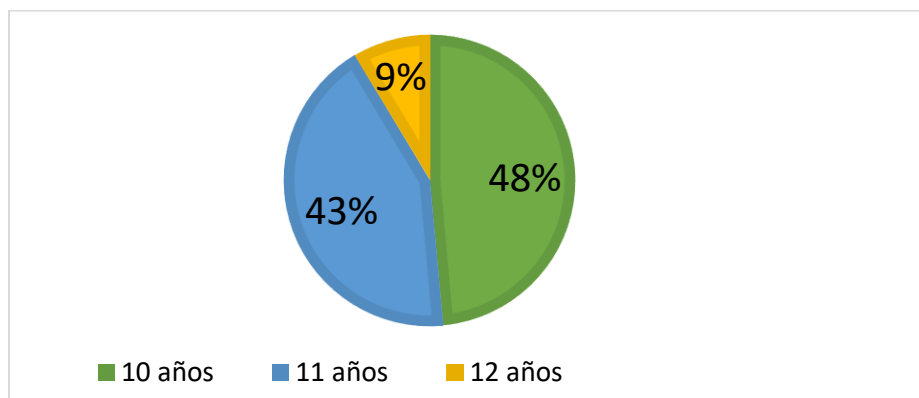
En esta primera fase se realizó una encuesta sociodemográfica y una prueba diagnóstica para dar cumplimiento al primer objetivo específico, con el fin de conocer algunos aspectos de la población objeto de estudio esta encuesta consta de 10 preguntas cerradas y una prueba diagnóstica compuesta por 10 preguntas de opción múltiple con única respuesta que permite evaluar el proceso de la competencia de resolución de problemas en matemáticas con operaciones básicas a los estudiantes de grado Quinto, los cuestionarios se realizaron en la herramienta Google forms, esta primera fase permite verificar y dar cumplimiento al primer objetivo específico del proyecto aplicado.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de acuerdo a las respuestas de los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso con una muestra de 35 participantes, este instrumento se realizó en las instalaciones de la institución, cada grafica representa las respuestas de las preguntas cerradas del cuestionario, aclarando que en el momento de realizar la encuesta y la prueba diagnóstico no se contó con dispositivos tecnológicos por lo cual los estudiantes la diligenciaron en físico, los resultados fueron sistematizados en la herramienta Excel de la siguiente manera:

**Figura 6***Pregunta No 1 Caracterización de genero*

*Fuente.* Autoría Propia

La pregunta No 1 corresponde a la caracterización de género, de acuerdo a la muestra de 35 estudiantes 19 son de género femenino lo que indica un 54% de la muestra y 17 son de género masculino un 49 % del grado quinto, esta población se identifica por ser un grupo con diversidad de aprendizaje, en un 55% se les dificulta atender a las normas y ordenes de la clase.

**Figura 7***Pregunta No 2 Caracterización de la edad*

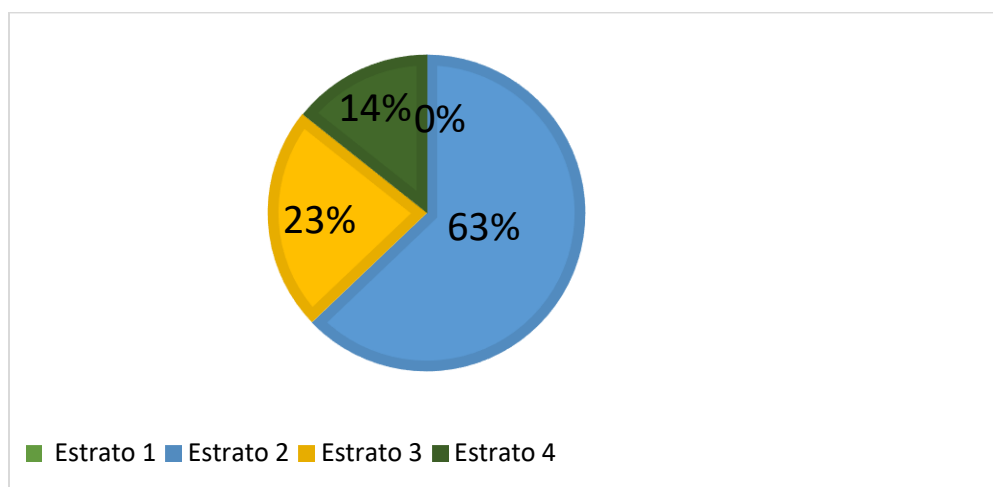
*Fuente.* Autoría Propia

La pregunta No 2 su caracterización corresponde a la edad de los treinta y cinco (35) estudiantes de grado, las edades oscilan entre los 10 a 12 años de los cuales el porcentaje mayor

48% son 17 estudiantes de 10 años, 43% son 15 estudiantes de 11 años y 9% son 3 estudiantes de 12 años , considerando que la población está en la edad promedio para estar cursando el grado quinto de acuerdo a los lineamientos para las edades de cada nivel en básica primaria que estipula el Ministerio de educación Nacional MEN, sin embargo 2 de ellos están repitiendo nuevamente el año escolar; de acuerdo a las etapas de aprendizaje según Piaget los estudiantes están en la edad acorde para un proceso de aprendizaje en el área de matemáticas con operaciones concretas en problemas matemáticos de la cotidianidad.

### Figura 8

*Pregunta No 3 Caracterización estrato socioeconómico*



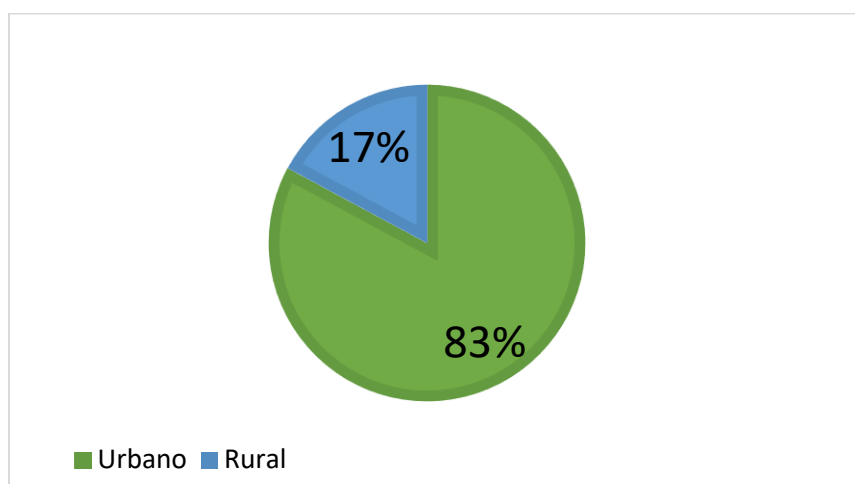
*Fuente.* Autoría Propia

La pregunta No 3 corresponde a la caracterización del estrato socioeconómico de la población objeto de estudio, la figura No 6 muestra que 22 de estudiantes con un porcentaje del 63% son de estrato 2; 8 estudiantes lo que corresponde a 23% son de estrato 3; 5 estudiantes el 14% son de estrato 4; de acuerdo a esta información se puede sintetizar que la mayor población se encuentra en estrato 2 a pesar de que el colegio es privado, las familias están en el estrato promedio, se aclara que varios de ellos están becados por empresas que laboran sus padres; el

colegio por ser dirigido por religiosas no supera los costos educativos y es asequible para que las familias mantenga a sus hijos en esta institución.

### Figura 9

*Pregunta No 4 Ubicación de su vivienda*

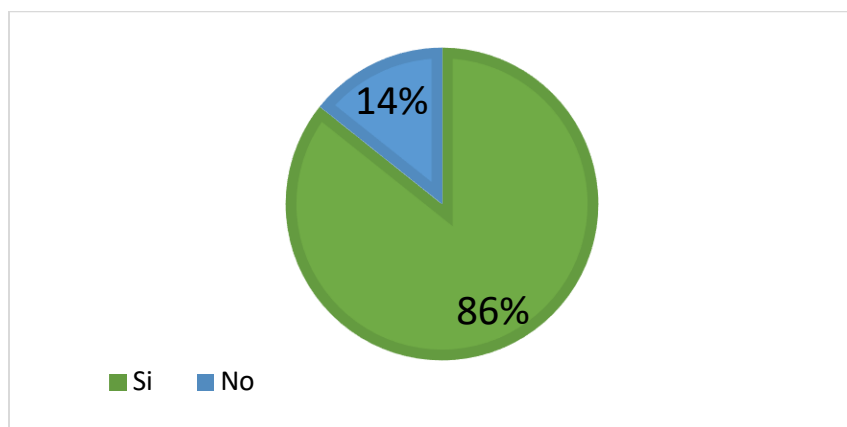


*Fuente. Autoría Propia*

La pregunta No 4 corresponde a la caracterización de la ubicación de la vivienda, de acuerdo a la información de la figura No 7; 29 estudiantes un 83% su vivienda está en la zona urbana y 6 estudiantes un 17% su vivienda está en la Zona rural; el mayor porcentaje se ubican en la zona urbana ya que el Colegio Nuestra señora del Rosario de la ciudad de Sogamoso se encuentra ubicado en la zona urbana con facilidad de desplazamiento y flujo continuo de tráfico vehicular lo que permite a los estudiantes llegar sin ninguna dificultad a la institución; los 6 estudiantes que viven en zona rural no tienen ninguna dificultad de desplazamiento su vivienda se encuentra ubicada a las afueras de la ciudad pero no presentan ningún difícil acceso.

**Figura 10**

*Pregunta No 5 Servicio de internet en su vivienda*

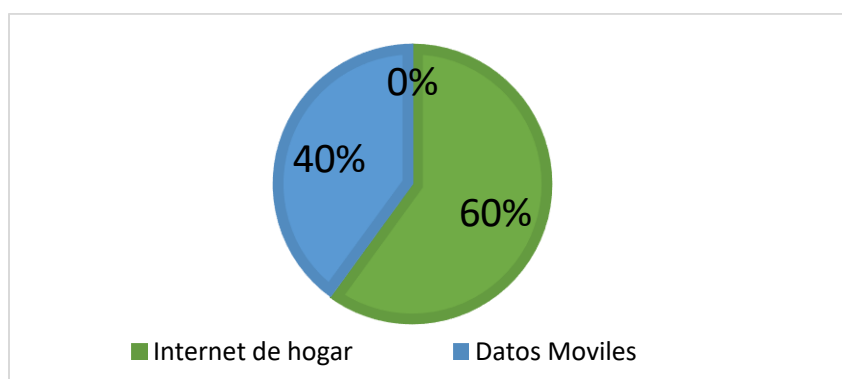


*Fuente.* Autoría Propia

La pregunta No 5 corresponde a la caracterización de servicio de internet en su vivienda, de acuerdo a la muestra 35 estudiantes las respuestas fueron las siguientes 30 estudiantes con un porcentaje del 86% cuentan con servicio de internet en sus hogares, 5 estudiantes un 14% no cuentan con servicio de internet, con esta información se evidencia que la mayoría de la muestra cuentan con algún servicio de internet esperando que sea de buen uso para las distintas actividades académicas.

**Figura 11**

*Pregunta No 6 Conexión a internet*

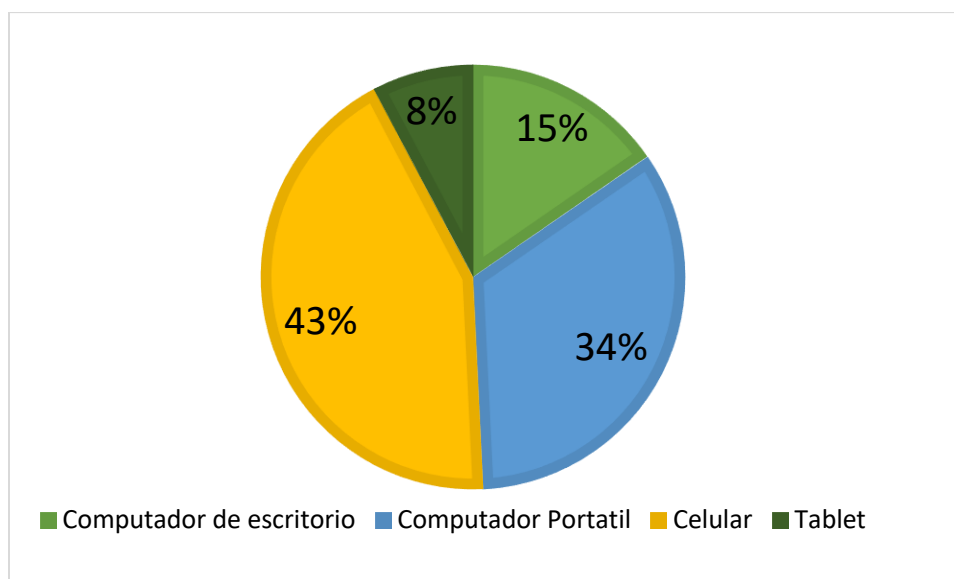


*Fuente.* Autoría Propia

La pregunta No 6 corresponde al tipo de conexión de internet, se identifica de acuerdo a la figura 9; 30 de los 35 estudiantes un 60% cuenta con internet de hogar, 20 de los 35 estudiantes un 40% utiliza datos móviles para la conexión a internet, cabe aclarar que algunos de los estudiantes utilizan el servicio de internet de sus padres, ellos no cuentan con datos móviles o conexión a internet propios.

### Figura 12

*Pregunta No 7 Dispositivos para el desarrollo de las actividades académicas*

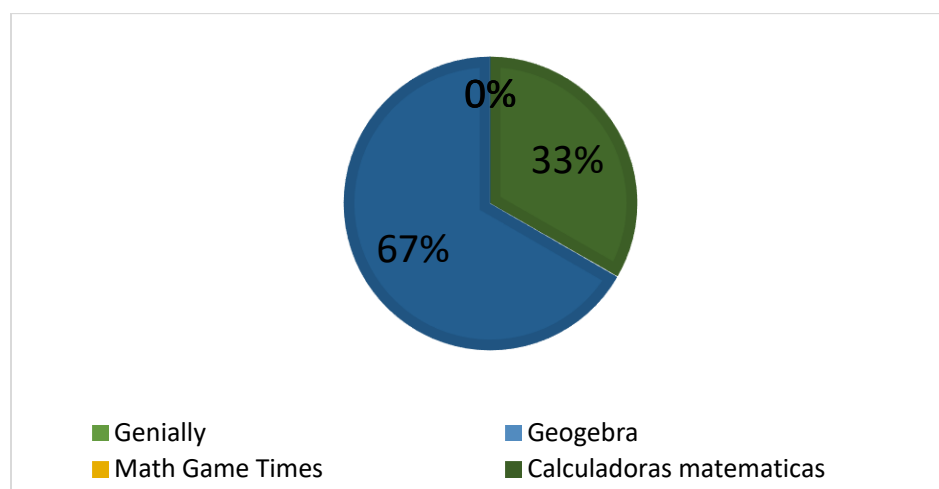


*Fuente.* Autoría Propia

La pregunta No 7 corresponde al uso de dispositivos tecnológicos para lo cual el 10 / 35 estudiante un 15% tienen computador de escritorio, 22/35 estudiantes un 43% disponen de computador portátil, 28/ 35 estudiantes un 43% usan el celular, 5/35 estudiantes un 8% utilizan Tablet, el dispositivo más usado para el desarrollo de actividades académicas es el celular aclarando que en su gran mayoría el dispositivo es del padre de familia.

**Figura 13**

*Pregunta No 8 Herramientas para el aprendizaje de las matemáticas*

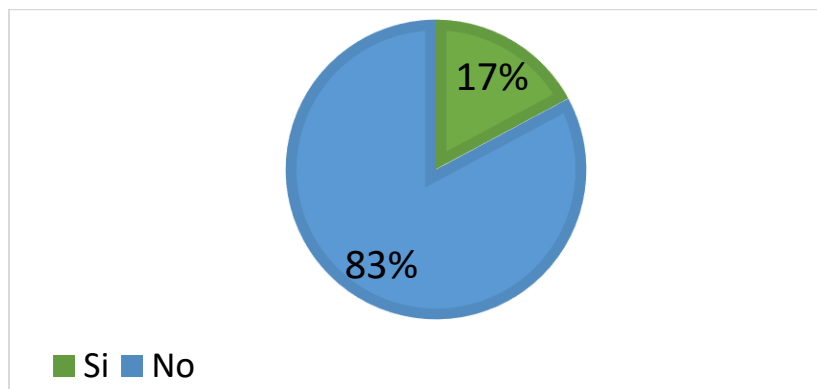


*Fuente.* Autoría Propia

La pregunta No 8 indaga sobre el uso de herramientas para el aprendizaje de las matemáticas obteniendo los siguientes resultados 15/35 estudiantes con un porcentaje 33% conocen y utilizan las calculadoras matemáticas, 24/35 estudiantes un porcentaje del 67% manifiestan no conocer ninguna de las herramientas, de acuerdo a los resultados se evidencia que no se realiza actividades interactivas con medios digitales y aún se mantienen en las clases la metodología tradicional, a pesar que en los últimos años la tecnología ha sido la vanguardia del saber aún se verifica que en algunas aulas no hay un uso de herramientas que permitan un mejor aprendizaje.

**Figura 14**

*Pregunta No 9 El docente utiliza herramientas tecnológicas para el desarrollo de la clase.*

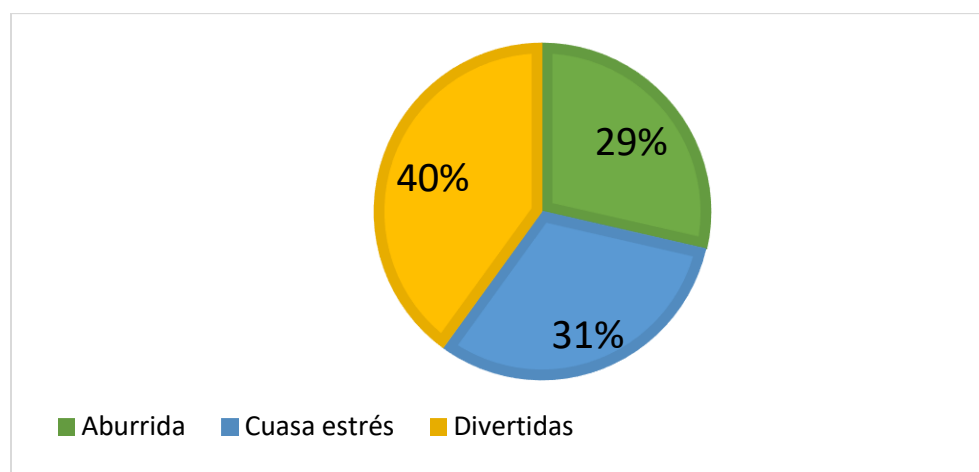


*Fuente.* Autoría Propia

La pregunta No 9 relaciona si el docente utiliza herramientas tecnológicas para el desarrollo de la clase, de acuerdo a las respuestas obtenidas por la muestra se evidencia que 29 estudiantes un 83% manifestaron que el docente no utiliza herramientas tecnológicas y 6 estudiantes un 17% el docente utiliza herramientas tecnológicas para las evaluaciones, sin embargo aún no se diseñan actividades que permitan al estudiante interactuar y dinamizar los procesos de aprendizaje, aunque el colegio cuenta con algunos dispositivos electrónicos no son suficientes para que en su totalidad se diseñen estrategias con el uso de recursos digitales educativos.

**Figura 15**

*Pregunta No 10 Las clases de matemáticas son*



*Fuente.* Autoría Propia

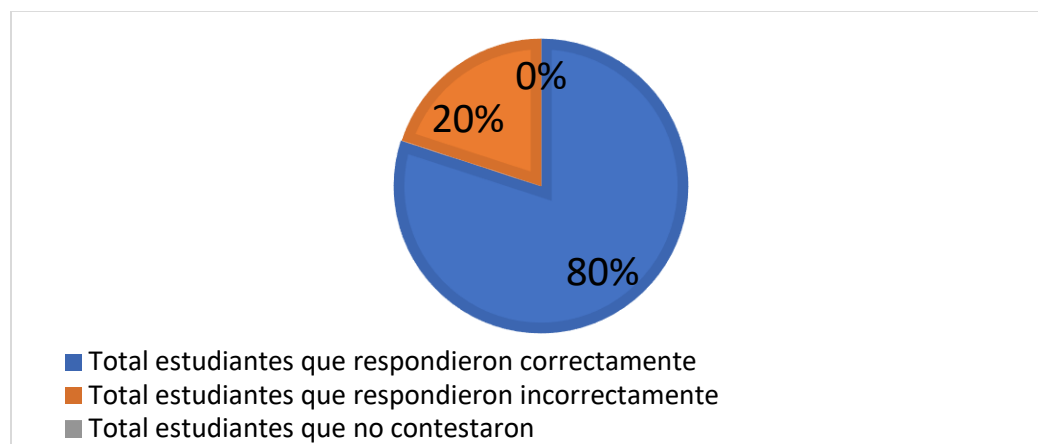
La pregunta No 10 indica como se sienten los estudiantes en las clases de matemáticas de acuerdo a las respuestas obtenidas, para 14 estudiantes (40%) las clases son divertidas el docente los motiva a desarrollar las actividades con dinámicas y materiales físicos que les permiten entender mejor las matemáticas, 11 estudiantes (31%) las clases les causan estrés manifiestan que se estresan porque las matemáticas no les gusta, no logran entender algunos temas y requieren de varias explicaciones; 10 estudiantes (29%) les parece la clase aburrida porque siempre ven lo mismo con un rutina de trabajo tradicional.

La siguiente información muestra los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica desarrollada por los estudiantes de grado Quinto, los resultados se representan en diagramas circulares con porcentajes de acuerdo al número de respuestas correctas, respuestas incorrectas y preguntas no contestadas, cada problema constaba de 4 opciones solamente una respuesta correcta; las figuras representan los resultados de los 10 problemas realizados en la prueba diagnostico

Problema No 1: La diferencia entre dos números es 249. Si el minuendo es 51.326, ¿Cuál es el sustraendo?

### Figura 16

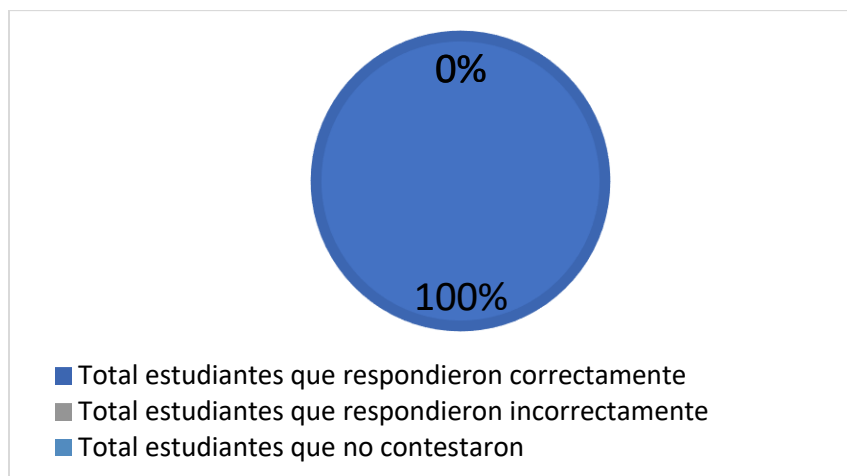
*Problema No 1*



*Fuente.* Autoría Propia

En la gráfica se observa las respuestas obtenidas de 35 estudiantes al responder el primer problema, 28 estudiantes un 80% contestaron acertadamente el problema; 7 estudiantes un 20% no contestaron acertadamente el problema; de acuerdo a la información recopilada en las respuestas se evidencia que los estudiantes identifican correctamente conceptos de la resta y problemas con enunciados específicos, la mayoría de la muestra utiliza claramente conceptos y los relaciona con situaciones sin ninguna dificultad.

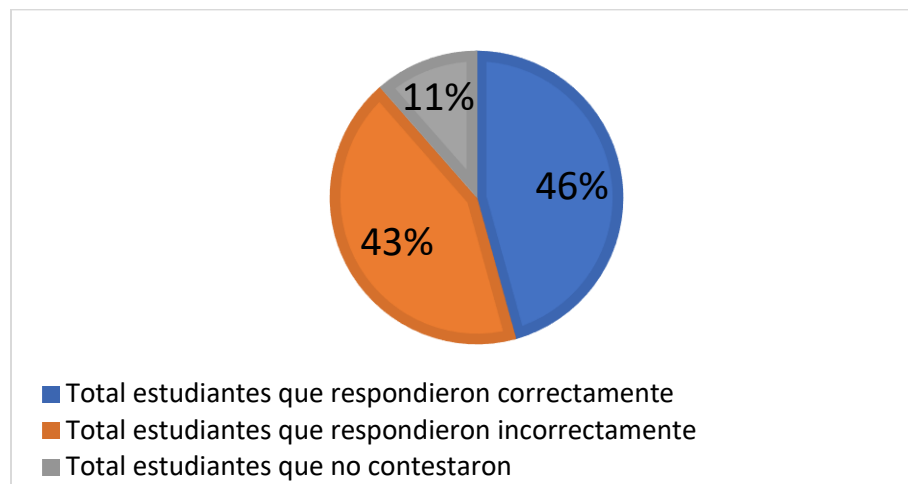
Problema 2: En la biblioteca pública de Sogamoso se encuentran 3.520 libros de ficción, 14.200 de cuentos y 6.300 de literatura colombiana. ¿Cuántos libros hay en total en la biblioteca?

**Figura 17***Problema No 2*

*Fuente.* Autoría Propia

La grafica corresponde al resultado del problema No 2, se observa que los 35 estudiantes un 100% contestaron acertadamente el problema identificando el concepto de la suma en situaciones de la cotidianidad, este problema no es de mayor complejidad puesto que los datos se identifican claramente lo que permite al estudiante desarrollar con facilidad las operaciones, conceptos que adquieren durante los años escolares de la primaria.

Problema No 3: Un apicultor quiere envasar la cantidad de 10.200 g de miel en 15 frascos ¿Cuántos gramos de miel se colocan en cada frasco?

**Figura 18***Problema No 3*

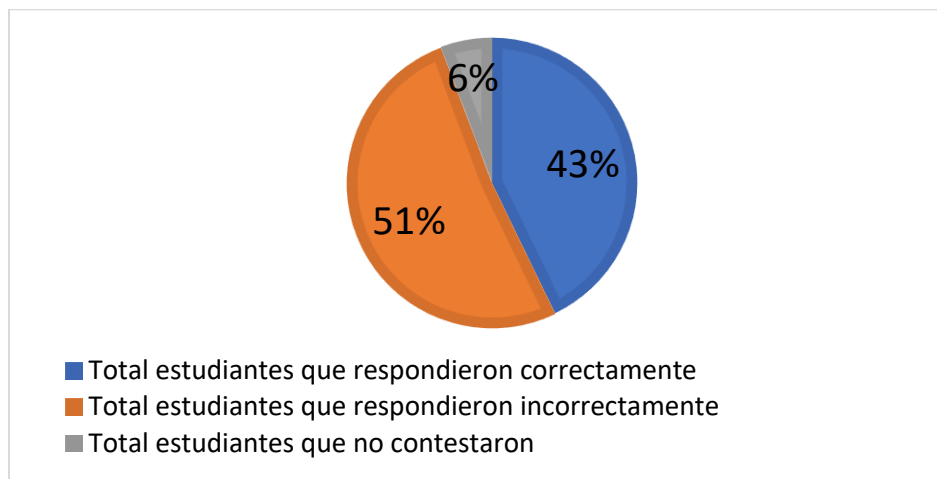
*Fuente.* Autoría Propia

La grafica muestra que el 46% de los estudiantes (16) acertaron correctamente la respuesta del problema, el 43% de los estudiantes (15) no acertaron en la respuesta correcta y el 11% de los estudiantes (4) no contestaron el problema; de acuerdo a los resultados se evidencia que los estudiantes se les dificulta reconocer el algoritmo de la división a pesar de que la mitad de la muestra contesto correctamente, el concepto y el desarrollo de operaciones con división aún tiene falencias a pesar de que en cada año escolar se fortalecen las operaciones, la división es una operación que a lo largo de la escolaridad se convierte en una dificultad para la resolución de problemas.

Problema 4: el bus de transporte público de la empresa Cootracerero en su recorrido entre los municipios de Pesca y Firavitoba recorre cada día 450 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros recorre en 30 días entre los dos municipios?

## Figura 19

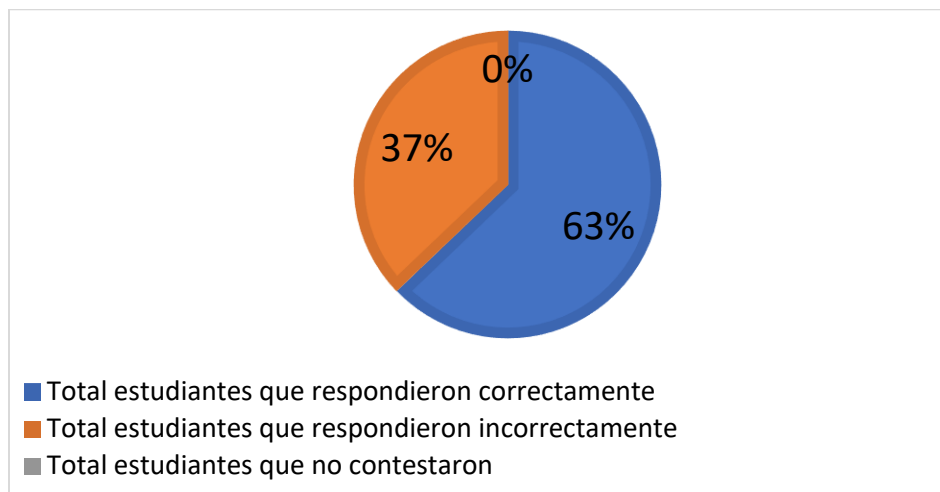
### Problema No 4



*Fuente.* Autoría Propia

La grafica muestra que 51% de los estudiantes (18) no acertaron en la respuesta correcta del problema, 43% de los estudiantes (15) acertaron correctamente y 6% de los estudiantes (2) no respondieron la pregunta, en este problema los estudiantes desarrollaban el algoritmo de la multiplicación lo que indica que la mayor parte de la muestra no realizan con facilidad operaciones con la multiplicación en algunos casos las tablas de multiplicar son el obstáculo más grande que el estudiante tiene para el desarrollo de estos ejercicios, sin embargo año tras año se fortalece este proceso para que en el transcurrir de la primaria al bachillerato se identifique con facilidad y sin ninguna dificultad cada algoritmo de las operaciones básicas.

Problema 5: Durante las elecciones para elegir alcalde en el municipio de Sogamoso votan 59.637 personas. Si de ellas 29.784 son mujeres ¿Cuántos hombres votaron?

**Figura 20***Problema No 5*

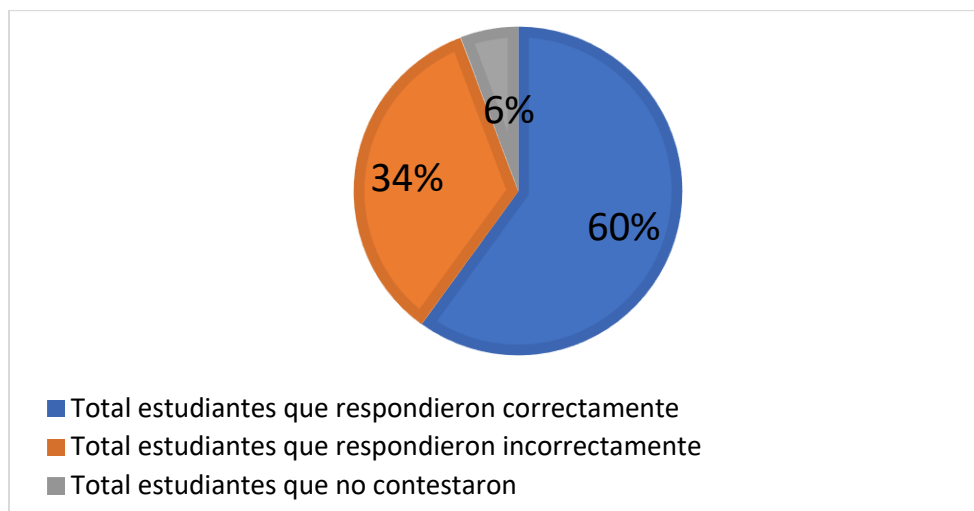
*Fuente.* Autoría Propia

En la gráfica se observa las respuestas obtenidas del problema No 5, 22 estudiantes el 63% contestaron acertadamente el problema; 13 estudiantes el 37% no contestaron acertadamente el problema; de acuerdo a la información recopilada en las respuestas se evidencia que los estudiantes identifican correctamente conceptos de la resta y problemas con enunciados específicos, la mayoría de la muestra utiliza claramente conceptos y los relaciona con situaciones sin ninguna dificultad, logrando que en grado quinto ya se tenga fortalecido el aprendizaje de las operaciones básicas para continuar ampliando los procesos en la básica secundaria de acuerdo a los lineamientos estipulados por el MEN para cada año escolar.

Problema 6: En la semana ecológica del Colegio Nuestra Señora del Rosario, se recolectaron 13.299 kilos de papel para reciclar. Si aún quedan por reciclar 2.742 kilos. ¿Cuántos kilos ya se reciclaron?

## Figura 21

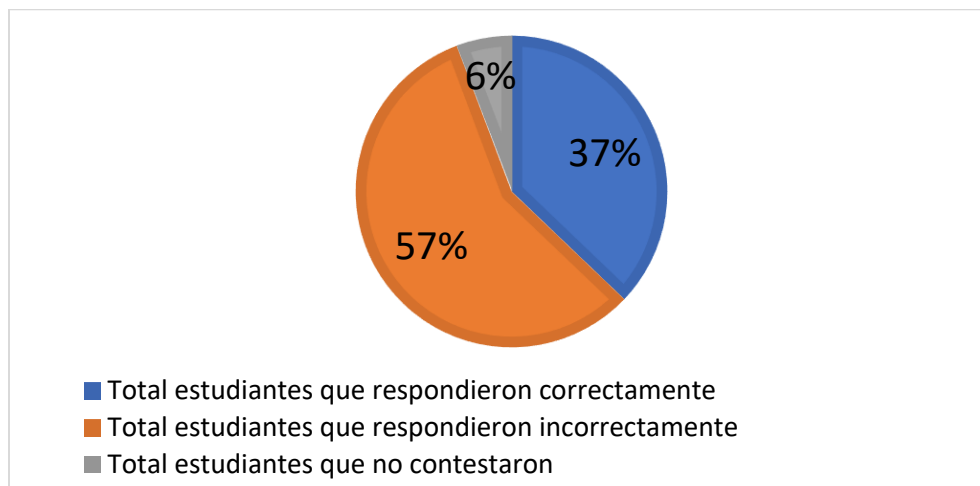
### Problema No 6



*Fuente.* Autoría Propia

La gráfica muestra los resultados correspondientes al problema N0 6, se encuentran los siguientes datos 21 estudiantes el 60% contestaron acertadamente, 12 estudiantes el 34% no contestaron acertadamente, 2 estudiantes el 6% no contestaron el problema, de acuerdo a lo solicitado en el problema se observa que los problemas con datos específicos son más fáciles de contestar por los estudiantes puesto que la gran mayoría acertó en la respuesta esto permite identificar que los años escolares ya transcurridos han fortalecido los procesos en las operaciones básicas especialmente en la suma y resta para datos sencillos pertinente al grado que se encuentran cursando.

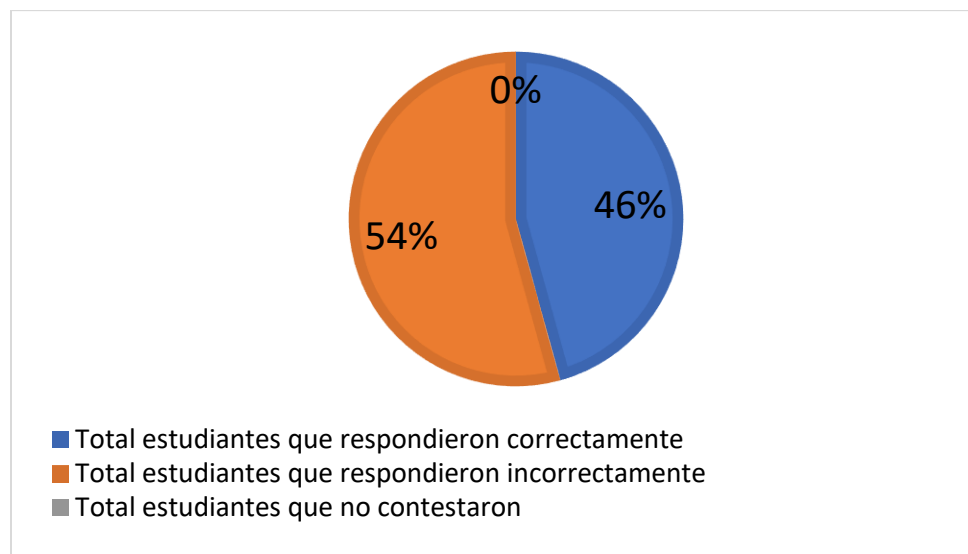
Problema No 7: Juanita proyecta administrar los \$150.000 de su mesada de este mes así: onces \$35.000, recreación \$25.000, regalo de su hermano \$30.000 y el resto para ahorros.  
¿Cuánto dinero puede ahorrar?

**Figura 22***Problema No 7*

*Fuente.* Autoría Propia

En la gráfica se presentan los resultados obtenidos del problema No 7 de la siguiente manera, 20 estudiantes el 57% no acertaron correctamente en la solución del problema, 13 estudiantes el 37% acertaron en la respuesta y 2 estudiantes el 6% no contestaron el problema, esto indica que los estudiantes tienen dificultades en el desarrollo de problemas con operaciones combinadas (suma y resta), además no interpretan la información del problema cuando aparecen varios datos lo que ocasiona confusión en el desarrollo o solamente realizan un procedimiento básico para dar respuesta al problema.

Problema N0 8: Jorge desea repartir entre sus doce amigos 243 chocolates. ¿Cuántos chocolates enteros le corresponde a cada uno?

**Figura 23***Problema No 8**Fuente.* Autoría Propia

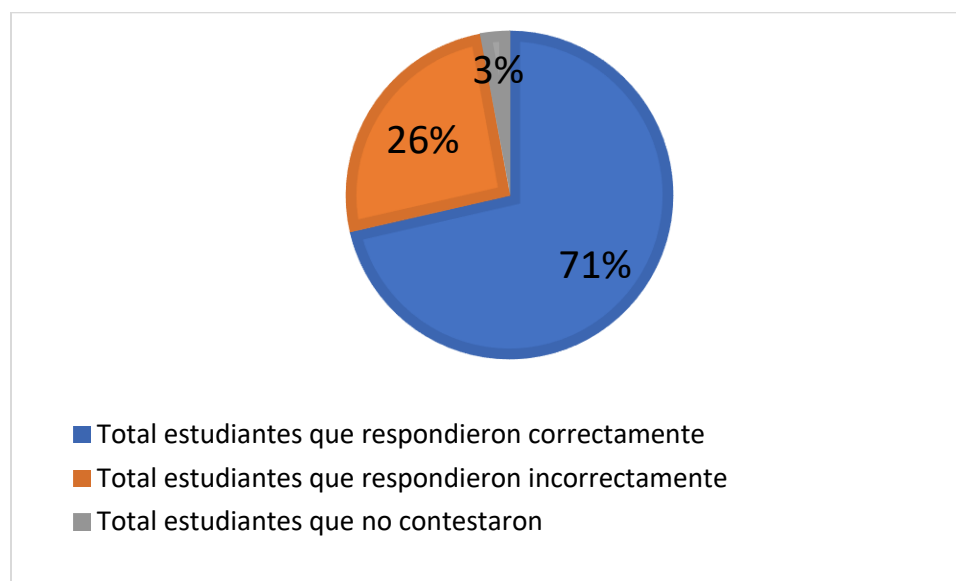
En la gráfica se muestran los resultados obtenidos en el problema N0 8; 19 estudiantes el 54% no contestaron acertadamente, 16 estudiantes el 46% contestaron acertadamente, de acuerdo a los resultados se tiene que los estudiantes comprenden el problema, pero al desarrollar la operación (división) presentan falencias esto se debe a que aún no utilizan correctamente las tablas de multiplicar o el procedimiento no está comprendido, por esta razón aún persisten las dificultades en el desarrollo de estos problemas; aunque los procesos con operaciones básicas se inician desde el grado primero la multiplicación y división son operaciones que no se comprenden con facilidad.

Problema N0 9: De las 41.415 especies analizadas por la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN) en el 2020, 16.306 están en peligro de extinción, mientras que en 2021 fueron 15.978. Entre ellas 2.939 son mamíferos, conocidos 3.000 son anfibios y 207

son aves. ¿Cuántas especies entraron a la lista de especies en peligro de extinción entre 2020 y 2021?

### Figura 24

#### Problema No 9



Fuente. Autoría Propia

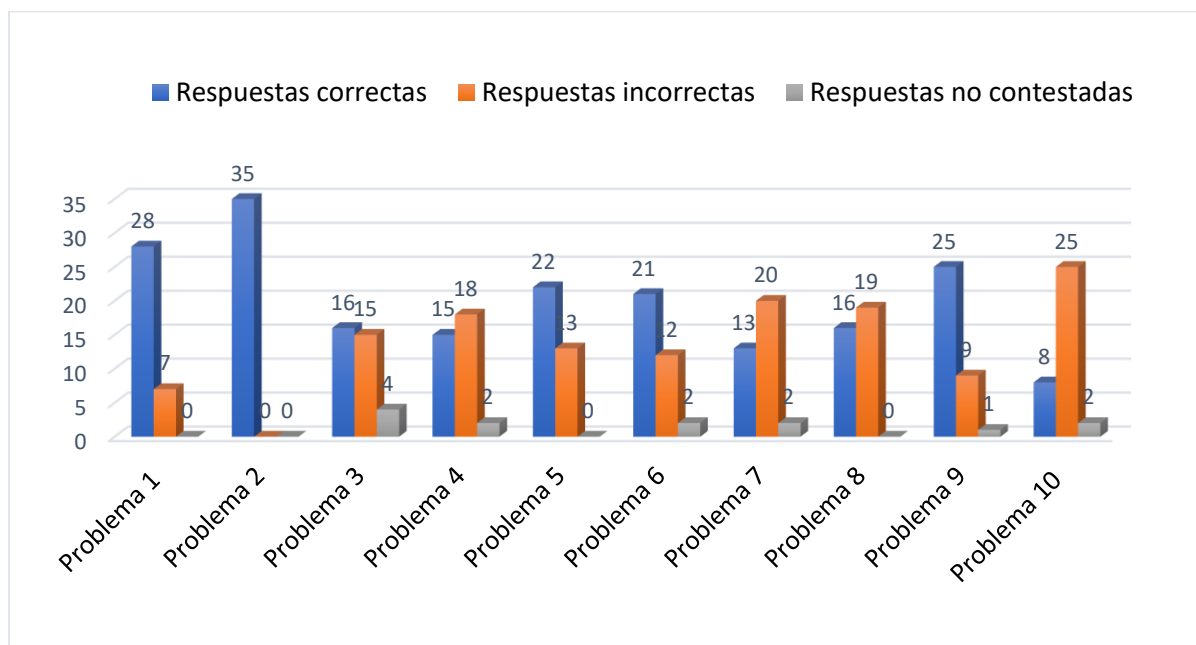
La gráfica muestra los resultados de las respuestas del problema N0 9, 25 estudiantes el 71% contestaron acertadamente, 9 estudiantes el 26% no contestaron acertadamente, un estudiante el 3% no contesto el problema; para los estudiantes de grado quinto los problemas con suma o resta son más fáciles de realizar, en este grado ya están en la capacidad de desarrollar problemas con cantidades grandes en situaciones de la cotidianidad según lo estipulado en los estándares básicos de competencia en matemáticas del MEN, esto indica que el proceso debe ser continuo aplicando estrategias pedagógicas que les permitan fortalecer el aprendizaje en las matemáticas en la competencia de resolución de problemas.

Problema No 10: Patricia llevo una bolsa con 700 monedas de \$500 al banco y las cambio por billetes de \$2000 ¿Cuántos billetes recibió?

**Figura 25***Problema No 10*

*Fuente.* Autoría Propia

En la gráfica se muestran los resultados del problema No 10, 25 estudiantes el 71% no contestaron acertadamente, 8 estudiantes el 23% contestaron acertadamente, 2 estudiantes el 6% no respondieron el problema; esto indica que la gran mayoría de la muestra no identifica problemas de operaciones combinadas (multiplicación y división), además se evidencia que no utilizan técnicas específicas para el desarrollo de problemas, sin embargo solamente se limitan a desarrollar la operación sin identificar datos concretos generando confusión en los procedimientos, es importante que las estrategias implementadas para el aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas se fortalezcan métodos en los que paso a paso se llegue a la solución de un problema esto facilita mejor los procesos de enseñanza – aprendizaje.

**Figura 26***Resultados de la prueba diagnóstico**Fuente. Autoría Propia*

La grafica muestra el comparativo de respuestas obtenidas durante la ejecución de la prueba diagnóstico realizada a los estudiantes de grado quinto, donde se observa que el problema No 2 obtuvo el 100% correspondientes a 35 aciertos en la respuesta correcta; y en el problema No 10 se evidencia que el 71% correspondiente a 25 estudiantes no contestaron acertadamente la respuesta; las demás preguntas muestran un valor en promedio entre aciertos y no aciertos, esto indica que los estudiantes en el nivel que se encuentran persisten aun las dificultades para analizar, interpretar y dar solución a problemas matemáticos de la cotidianidad con operaciones básicas.

## **Resultados fase de diseño**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la fase anterior y para dar cumplimiento al segundo objetivo específico, se diseñó un recurso educativo digital a partir de una unidad didáctica con la herramienta Genially para el aprendizaje de la competencia de resolución de problemas con operaciones básicas para los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso; dentro de esta unidad se implementan estrategias pedagógicas las cuales están inmersas en la gamificación dinamizando e interactuando con el juego para contribuir a las necesidades evidenciadas en la prueba diagnóstica, a partir de los resultados obtenidos de esta prueba se ve la necesidad de iniciar esta unidad con la aplicación del método de Pólya el cual permite desarrollar paso a paso un problema matemático para dar su respectiva solución.

A partir de las necesidades de aprendizaje de la población objeto de estudio se ve la necesidad de establecer una estrategia que cambie la rutina de la clase involucrando la tecnología como herramienta digital en los diferentes ambientes de aprendizajes para que los estudiantes se motiven a fortalecer la competencia de resolución de problemas y obtenga satisfactorios resultados en pruebas externas e internas; por esta razón se incorpora la herramienta Genially como recurso educativo digital ya que permite una interacción amplia involucrando diversas plantillas de actividades basadas en gamificación que el estudiante puede resolver durante la navegación del recurso. La unidad didáctica se denominó Bienvenidos al mundo de las matemáticas con Genially.

**Figura 27**

*Presentación de la unidad didáctica en Genially*



*Fuente.* Autoría Propia

La figura 27 presenta el inicio de la unidad en Genially con una plantilla de inicio que contiene dos iconos el de sonido donde el estudiante escucha un audio con indicaciones pertinentes para utilizar adecuadamente la unidad y el icono de empezar que corresponde a la navegación por la herramienta, esta primera presentación de la unidad fue muy llamativa para los estudiantes puesto que el personaje hace parte de los programas favoritos lo que hace más interesante el recurso. Al iniciar la interacción con el recurso se evidencio que los estudiantes estaban motivados por indagar y saber los contenidos de la herramienta, en el primer momento se dieron las indicaciones del buen uso de la aplicación y recomendaciones para interactuar con todos los instrumentos inmersos.

**Figura 268**

Itinerario de aprendizaje de la Unidad didáctica en Genially



Fuente. Autoría Propia

La figura 28 muestra la ruta de aprendizaje que se encuentra en la unidad didáctica, se presentan cuatro secciones cada una representa información pertinente para fortalecer la competencia de resolución de problemas cada recuadro donde se encuentra el nombre el reto contiene un icono que al dar clic lo transportan a los contenidos de cada reto:

**Reto 1:** Cómo resolver problemas matemáticos

**Reto 2:** Problemas con suma y resta

**Reto 3:** Problemas con multiplicación y división

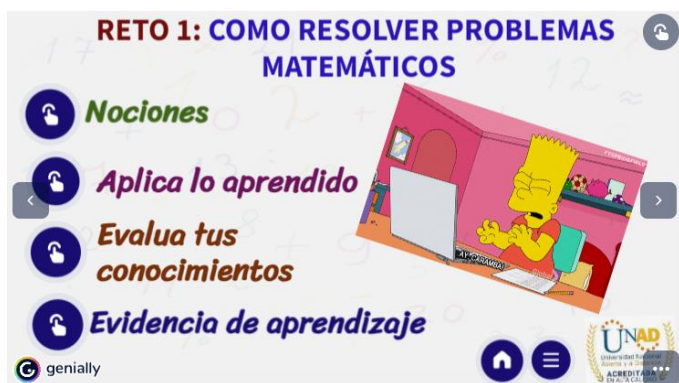
**Reto 4:** Problemas con operaciones combinadas

Cada reto está organizado en tres momentos, inicio la contextualización de la temática, intermedio aplicación y evaluación de lo aprendido en este espacio se desarrollan actividades de gamificación con problemas matemáticos del contexto con operaciones básicas que permiten al estudiante dinamizar e interactuar con una nueva estrategia de aprendizaje en ambientes lúdicos para afianzar mejor el conocimiento; momento de evaluación en este espacio el estudiante

contesta una evaluación de aprendizaje para identificar que cada actividad le sirvió para fortalecer los procesos y obtener buenos resultados durante el desarrollo de cada reto, todas las actividades se realizan dentro de la unidad didáctica en Genially.

**Figura 29**

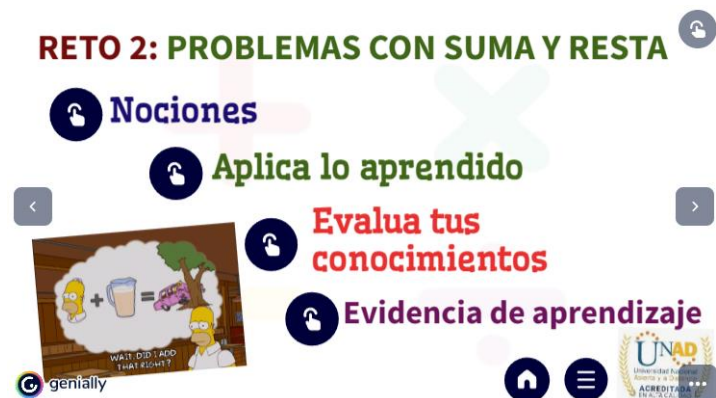
*Itinerario del Reto 1 Cómo resolver problemas matemáticos*



Fuente. Autoría Propia

**Figura 30**

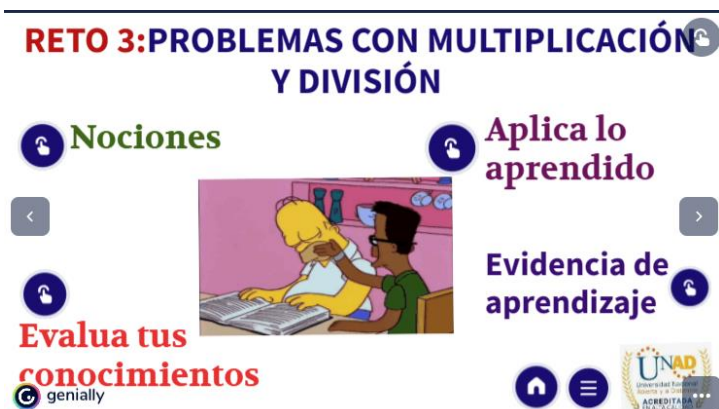
*Itinerario del Reto 2: problemas con suma y resta*



Fuente. Autoría Propia

**Figura 31**

*Itinerario del Reto 3: problemas con multiplicación y división*



*Fuente.* Autoría Propia

**Figura 32**

*Itinerario del Reto 4: Problemas con operaciones combinadas*



*Fuente.* Autoría Propia

Para el diseño de este Recurso Educativo Digital (RED) se emplearon las plantillas de gamificación que se encuentran en la herramienta Genially, audios, videos e imágenes que complementaron la estructura de la unidad, cabe resaltar que cada diseño está distribuido de tal manera que sea llamativo para que el estudiante se mantenga motivado y realice en su totalidad todas las actividades planeadas dentro de esta unidad. La innovación y el uso de las Tic en las diferentes clases es una estrategia pedagógica que fortifica cada proceso de enseñanza-

aprendizaje, los ambientes de aprendizaje que se estructuran con herramientas digitales aportan significativamente a cada conocimiento o saber que el estudiante adquiere durante su año escolar.

Además, para el diseño del recurso digital se realizó el guion de diseño de recursos educativos digitales y una guía de instrucciones para el docente que permite ser implementado cuando el docente lo requiera como material de apoyo para las clases esta orientación describe algunas instrucciones de cómo utilizar la unidad didáctica en Genially y su estructura para obtener resultados favorables en el siguiente link encontrara la guía de instrucciones (pegar link de la Guía)

### **Resultados fase de aplicación**



En esta fase de aplicación se desarrolló en dos secciones en el aula de clase, con un grupo de 35 estudiantes para la ejecución y aplicación se dividió el grupo en dos ya que la sala de sistemas no cuenta con una red de internet en todos los computadores, algunos de los estudiantes utilizaron el celular para el desarrollo de las actividades, pero no se visualizaba muy bien el contenido por esta razón se abrieron dos espacios para que todo el grupo participara del ejercicio, por el número de computadores los estudiantes trabajaron por parejas. Cabe resaltar que antes de desarrollar las secciones de aplicación en el aula de clase se realizó una explicación de cada plantilla, icono e instrucciones pertinentes para un mejor funcionamiento del recurso, se realiza una sección de preguntas por parte de los estudiantes respecto al funcionamiento esto permitió que fuera más claras las indicaciones además se hizo una prueba inicial con las actividades de gamificación estructuras en cada reto esto motivo a los estudiantes a que iniciaran con el desarrollo de la actividad.

## Primera Sección de clase

En esta primera sección los estudiantes realizaron los retos 1 y reto 2 interactuando con cada uno de las actividades nociones, aplicando lo aprendido, evalúa tus conocimientos, evidencia de aprendizaje; se utilizó un tiempo de dos horas en los espacios de la clase de matemáticas, en donde algunos grupos terminaron en el tiempo estipulado otros no lograron completar la actividad puesto que el servicio de internet no tiene una capacidad suficiente y los computadores no cuentan con un procesador pertinente para que funcione correctamente situaciones que dificultan implementar estrategias pedagógicas en las diferentes clases además el docente tampoco puede complementar sus clases con innovación y recursos educativos digitales.

### Tabla 4

#### Reto 1 Cómo resolver problemas matemáticos

Evidencia	Resultado de la experiencia en el aula
<p><b>-Nociones</b></p>  <p><b>-Aplica lo aprendido</b></p>  <p>Link de la actividad:</p> <p><b><u><a href="https://genial.ly">Actividad interactiva Reto 1 (genial.ly)</a></u></b></p>	<p>Durante el desarrollo de la actividad se observaron a los grupos de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los estudiantes mostraron interés para el desarrollo de la actividad, ingresando al recurso sin ninguna dificultad muy motivados por participar en este primer reto no siguieron las instrucciones y empezaron por desarrollar la sección de aplica lo aprendido sin identificar las nociones lo que genero confusión y desanimo al inicio.</li> <li>- Se evidencio en esta primera parte de la aplicación del instrumento que hay estudiantes con dificultad para seguir normas e instrucciones</li> </ul>

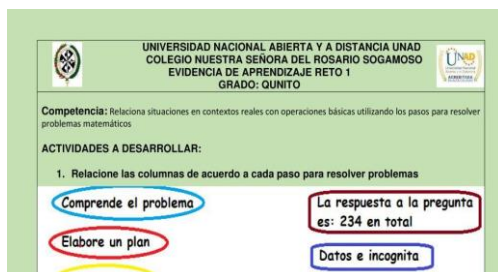
## -Evalúa tus conocimientos



Link de la actividad:

**Evaluación Reto 1 (genial.ly)**

## -Evidencia de aprendizaje



Link de la actividad: **| Live Worksheets**

desarrollaban las actividades en un tiempo muy rápido, no realizaban lectura de los ejercicios generando resultados no favorables en la aplicación de la evidencia de aprendizaje, cabe resaltar que es un grupo minoritario que no siguen las pautas.

-En el desarrollo del primer reto se identificó la importancia de realizar un bagaje en los diferentes conceptos pues esto permite que el estudiante adquiera nuevos conocimientos para el caso de este primer reto reconocieron el método de Pólya que permite resolver paso a paso problemas matemáticos.

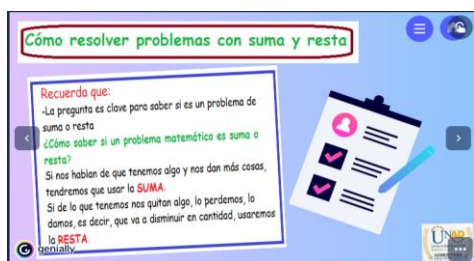
Fuente. Autoría Propia

## Tabla 5

### Reto 2 Problemas con Suma y resta

## Evidencia

### -Nociones



### -Aplica lo aprendido

## Resultado de experiencia en el aula

Durante el desarrollo de la actividad se observaron a los grupos de la siguiente manera:

-En este segundo reto se evidencio una mejor organización de las instrucciones, los estudiantes iniciaron con la navegación en la primera sección de nociones, identificando como saber cuándo un problema corresponde a suma o resta.

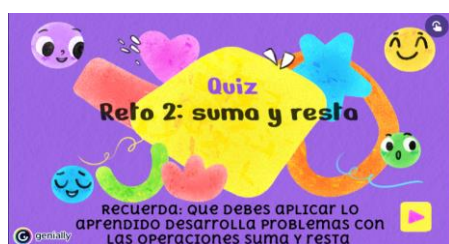
-En la sección de aplica lo aprendido se observa que los estudiantes se toman tiempo prudente para desarrollar cada operación, esta sección



Link de la actividad:

<https://onx.la/6b6c4>

### -Evalúa tus conocimientos



Link de la actividad:

<https://onx.la/20b79>

### -Evidencia de aprendizaje

#### **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** **RETO 2: PROBLEMAS CON SUMA Y RESTA** (5 puntos)

En este Cuestionario encontrará 5 problemas con suma y resta, para evaluar lo aprendido durante la navegación del reto.  
**RECUERDE:** Aplicar el método Pólya para dar solución a cada problema.  
**INDICACIONES:**  
 1. Revise detalladamente cada enunciado de los problemas y aplique paso a paso el método.  
 2. Seleccione la respuesta correcta.  
 3. Este cuestionario se evalúa de 0 a 5 corresponde la calificación.

Link de la actividad:

<https://forms.office.com/r/NJcZJE2BTv>

*Fuente.* Autoría Propia

### Segunda Sección de clase

Esta segunda sección los estudiantes desarrollaron el reto 3 y reto 4, antes de iniciar la navegación del recurso nuevamente se indicaron las instrucciones de acceso y desarrollo de cada actividad, se realizó un repaso de las tablas de multiplicar en donde se evidencio que aún persisten dificultades para el aprendizaje de las tablas a pesar de que están en el grado Quinto se

corresponde a una actividad gamificada con situaciones matemáticas de suma y resta.

-En la ejecución de este reto se observa en la evidencia de aprendizaje que los estudiantes solucionan con facilidad problemas con suma y resta, logrando identificar en la situación el paso a paso para desarrollar problemas matemáticos.

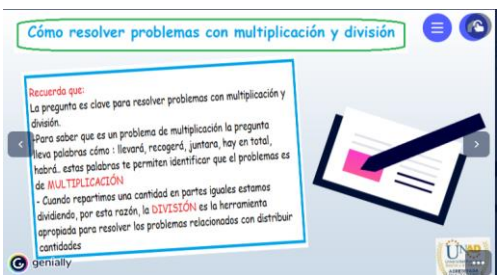

-Un grupo minoritario aún se le dificulta o no realiza adecuadamente los procesos y solamente contesta las respuestas por terminar la actividad, esto se presenta porque en el grupo de estudiantes son dispersos, no acatan las normas e instrucciones; además este grupo mantiene un nivel académico con desempeño bajo en varias asignaturas entre ellas matemáticas.

encuentran vacíos en algunos conocimientos matemáticos, el desarrollo de las actividades se realiza por parejas solamente se utilizó los computadores de la institución aunque la herramienta se puede desarrollar en el celular, los estudiantes no cuentan con un plan de datos o en su gran mayoría no tienen este dispositivo.

En esta segunda sección se observaron aspectos como: la utilidad de las herramientas tecnológicas motiva al estudiante a fortalecer las competencias matemáticas, el cambio de la clase tradicional a una clase dinámica proporciona un ambiente de aprendizaje satisfactorio logrando una participación activa esto permite indagar más sobre la necesidad de implementar estrategias pedagógicas; en esta segunda sección los estudiantes participaron con más compromiso para lograr el objetivo propuesto en cada actividad.

**Tabla 6**

*Reto 3 Problemas con multiplicación y división*

<b>Evidencia</b>	<b>Resultado de experiencia en el aula</b>
<p><b>-Nociones</b></p>  <p><b>-Aplica lo aprendido</b></p> 	<p>Durante el desarrollo de la actividad se observaron a los grupos de la siguiente manera:</p> <p>-Para este reto los estudiantes ingresaron a la unidad de Genially sin ninguna dificultad, iniciaron la navegación revisando las nociones para identificar como saber cuándo corresponde un problema de multiplicación o división.</p> <p>-Se observa que en el desarrollo de este reto tomaron más tiempo para el desarrollo de las actividades, el 55% de los estudiantes en los problemas con división no realizan los procedimientos para llegar a la solución contestan la respuesta al azar.</p>

Link de la actividad:

<https://onx.la/de6e0>

### -Evalúa tus conocimientos



Link de la actividad:

<https://onx.la/031aa>

### -Evidencia de aprendizaje

30 minutos

#### EVIDENCIA DE APRENDIZJE RETO 2: PROBLEMAS CON MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN (5 puntos)

En este Cuestionario encontrara 5 problemas con multiplicación y división, para evaluar lo aprendido durante la navegación del reto 2.  
**RECUERDO:** Aplicar el método Pólya para dar solución a cada problema.  
**INDICACIONES:**  
1. Revise detalladamente cada enunciado de los problemas y aplique paso a paso el método.  
2. Seleccione la respuesta correcta.  
3. Este cuestionario se evalúa de 0 a 5 corresponde la calificación.

Link de la actividad:

<https://forms.office.com/r/ZpGXS0kL16>

-Para los estudiantes las actividades Aplica lo aprendido y evalúa tus conocimientos son llamativas por la interacción con el juego, esto evidencia que las actividades gamificadas fortalecen el aprendizaje y contribuyen a la mejora continua.

-A pesar de que en cada reto se enfatizaba que los problemas se desarrollaran con el paso a paso del método de Pólya, el 30% de los estudiantes no siguió la instrucción, solamente desarrollan la operación para seleccionar la respuesta.

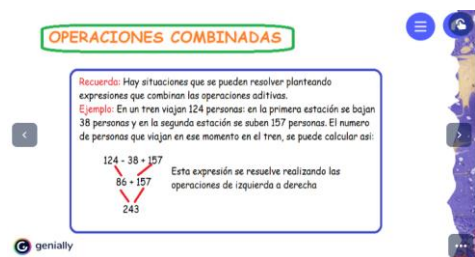
Fuente. Autoría Propia

## Tabla 7

### Reto 4 Problemas con operaciones combinadas

#### Evidencia

##### -Nociones



##### -Aplica lo aprendido

#### Resultado de experiencia en el aula

Durante el desarrollo de la actividad se observaron a los grupos de la siguiente manera:  
-En este cuarto reto de operaciones combinadas los estudiantes tuvieron un mejor dominio del recurso educativa, acceden con más facilidad a los diferentes retos, revisando en primera instancia el icono de las nociones para identificar que conceptos deben tener claros.



Link de la actividad:

<https://onx.la/51439>

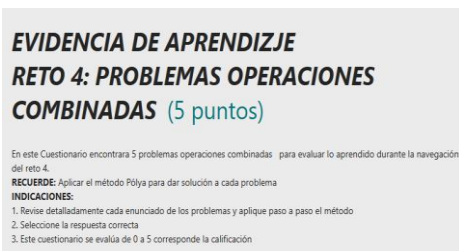
### -Evalúa tus conocimientos



Link de la actividad:

<https://onx.la/a8bd7>

### -Evidencia de aprendizaje



Link de la actividad:

<https://forms.office.com/r/sjmyZ5wuzP>

*Fuente.* Autoría Propia

## Resultados fase de evaluación

En esta fase se organizan los resultados obtenidos en las evidencias de aprendizaje de cada reto y la prueba final, los cuales permiten verificar si la ejecución del Recurso Educativo

-Utilizan con mayor frecuencia el método de Pólya para resolver el problema cuando no encontraban con facilidad la solución, es importante que esta metodología se utilice con más frecuencia recomendación que se dejó al docente para implementar en la competencia de resolución de problemas.

-Se sigue observando que un porcentaje mínimo aun contesta al azar las preguntas sin identificar lo importante que es desarrollar un problema con el método para obtener una respuesta correcta.

Digital (RED) basado en gamificación con el uso de Genially alcanzó el propósito de fortalecer la competencia de planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de grado quinto.

### **Resultados Evidencias de aprendizaje**

Las evidencias de aprendizaje se desarrollaron dentro de la unidad didáctica Genially para cada reto como evaluación final están constituidas por un cuestionario de cinco preguntas con problemas matemáticos de acuerdo a cada reto, la finalidad de este instrumento es verificar si las actividades afianzaron cada uno de los conocimientos durante el desarrollo de la unidad didáctica a continuación se presentan los resultados obtenidos de estas evidencias de aprendizaje.

#### **Tabla 8**

*Criterios de evaluación de la evidencia de aprendizaje*

Nivel de desempeño	No de respuestas acertadas
Superior	5
Alto	3 - 4
Básico	1 - 2
Bajo	0

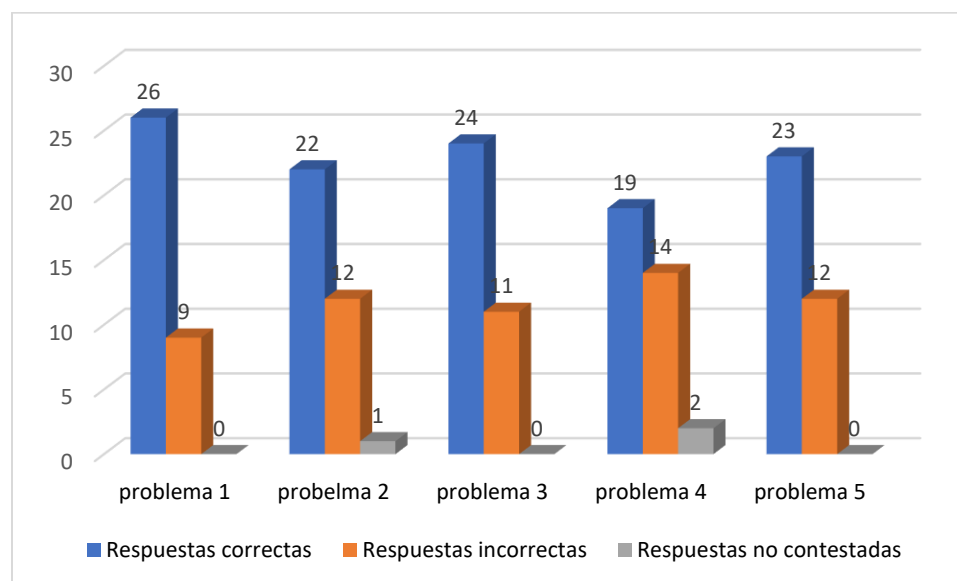
*Fuente: Autoría Propia*

Los criterios de evaluación se obtuvieron de acuerdo al número de aciertos, al finalizar cada cuestionario los estudiantes obtenían su evaluación calificándose por niveles de desempeño, lo que permitió que ellos se cuestionaran en que habían fallado, cuáles fueron sus fortalezas y debilidades, en algún momento sintieron frustración pero no desmotivaron a seguir intentando, la motivación y el reto por obtener mejor resultados los incentivo a culminar cada

proceso sin importar cuantos fracasos y debilidades obtuvieron, esto evidencia que las actividades a través del juego y la indagación fortalecen cada proceso.

### Figura 33

*Resultados evidencia de aprendizaje Reto 1 Cómo resolver problemas matemáticos*

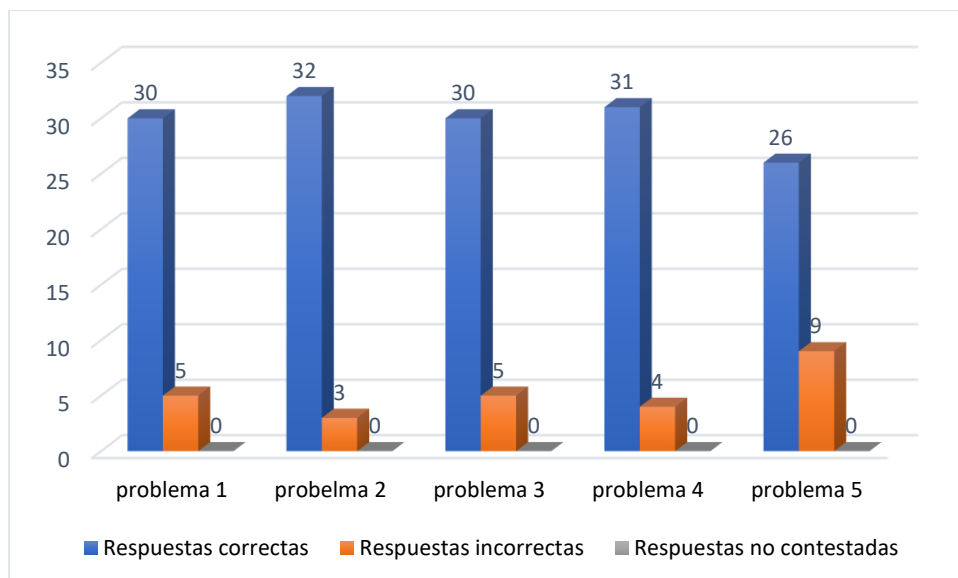


*Fuente: Autoría Propia*

En este primer reto: como resolver problemas matemáticos, los estudiantes no realizaron la solución de los problemas, solamente identificaron los pasos para desarrollar un problema matemático de acuerdo al método de Pólya, donde se evidencia que para los cinco problemas el mayor porcentaje obtuvo un resultado correcto, lo que indica que las actividades de gamificación que se desarrollaran antes de la evidencia de aprendizaje permiten que el estudiante afiance y se apropie del conocimiento.

**Figura 34**

*Resultados evidencia de aprendizaje Reto 2 Problemas con suma y resta*

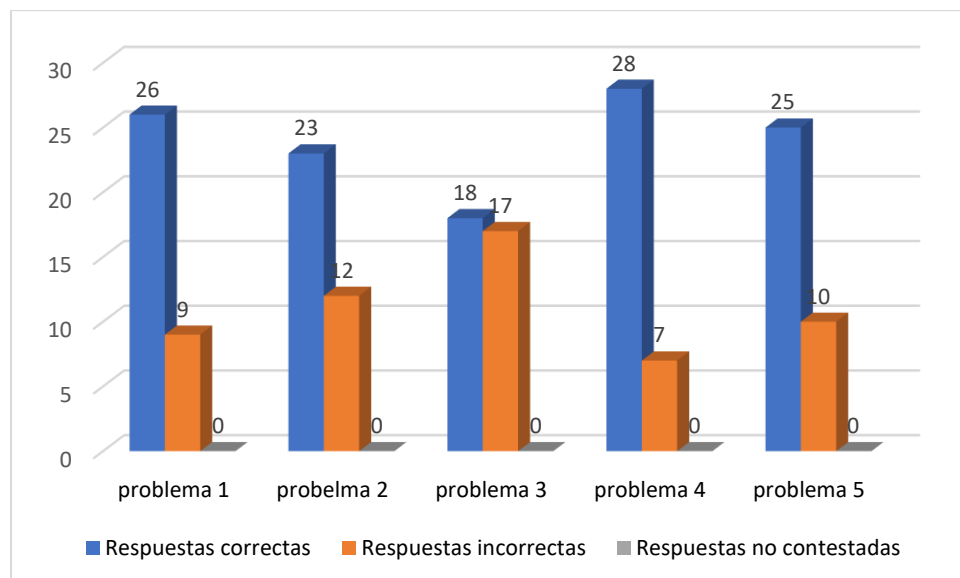


*Fuente: Autoría Propia*

En este reto 2: problemas con suma y resta, se observa de acuerdo a los resultados que las respuestas en los cinco problemas obtuvieron respuestas correctas en un 95%, lo que indica que los problemas con operaciones suma y resta para los estudiantes son más fáciles de desarrollar, tienen muy claro los procedimientos algoritmos para dar solución a las operaciones, esto permite obtener resultados satisfactorios.

**Figura 35**

*Resultados evidencia de aprendizaje Reto 3 Problemas con multiplicación y división*

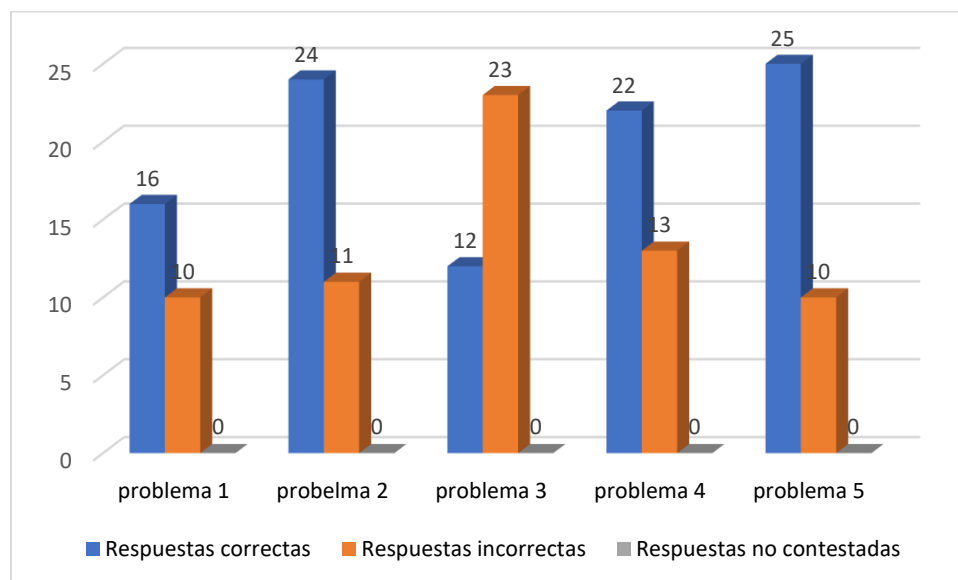


*Fuente:* Autoría Propia

En este reto 3: problemas con multiplicación y división, se observa de acuerdo a los resultados que en los problemas con operaciones de multiplicación y división aún se presentan dificultades en el desarrollo de los algoritmos, reconocer las tablas de multiplicar aún son la debilidad de los estudiantes a pesar de que ya están culminando el ultimo grado de básica primaria el aprendizaje de las tablas de multiplicar no está claro o solamente sea tomado como un aprendizaje momentáneo; aunque no es un gran número de estudiantes que tiene dificultad es importante seguir fortaleciendo el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

**Figura 36**

*Resultados evidencia de aprendizaje Reto 4 Problemas con operaciones combinadas*



*Fuente: Autoría Propia*

En el reto 4: Problemas con operaciones combinadas, de acuerdo a los resultados obtenidos se observa que los porcentajes de aprobación no superan el 80%, aun se evidencian falencias en el desarrollo de problemas con operaciones combinadas, en este tipo de problemas falta comprensión lectora lo que ocasiona no entender con claridad la situación, sin embargo no es en la totalidad de los estudiantes que presentan esta dificultad es un grupo muy minoritario quienes durante el año escolar han tenido desempeño bajo en diferentes asignaturas.

### **Resultados prueba final**

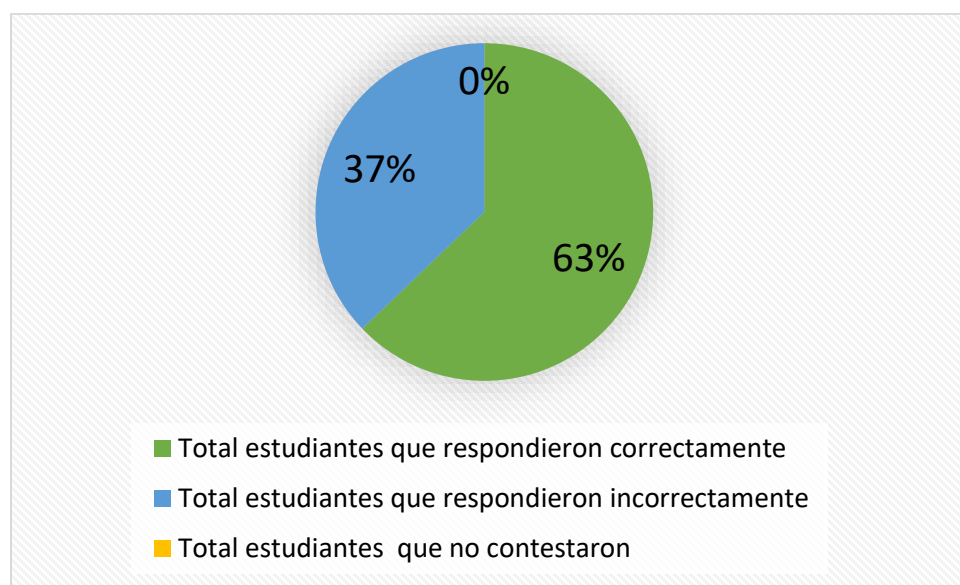
Después de realizar las actividades de la unidad didáctica en Genially, se realizó la prueba final con el fin de revisar el avance de los estudiantes en la competencia planteamiento y resolución de problemas con operaciones, verificando si las actividades que se desarrollaran en la

unidad fortalecieron los procesos enseñanza aprendizaje en matemáticas a continuación se muestran los resultados obtenidos por 35 estudiantes en la prueba final:

Problema No 1: Un apicultor quiere envasar la cantidad de 10.200 g de miel en 15 frascos ¿Cuántos gramos de miel se colocan en cada frasco?

**Figura 37**

*Problema No 1*



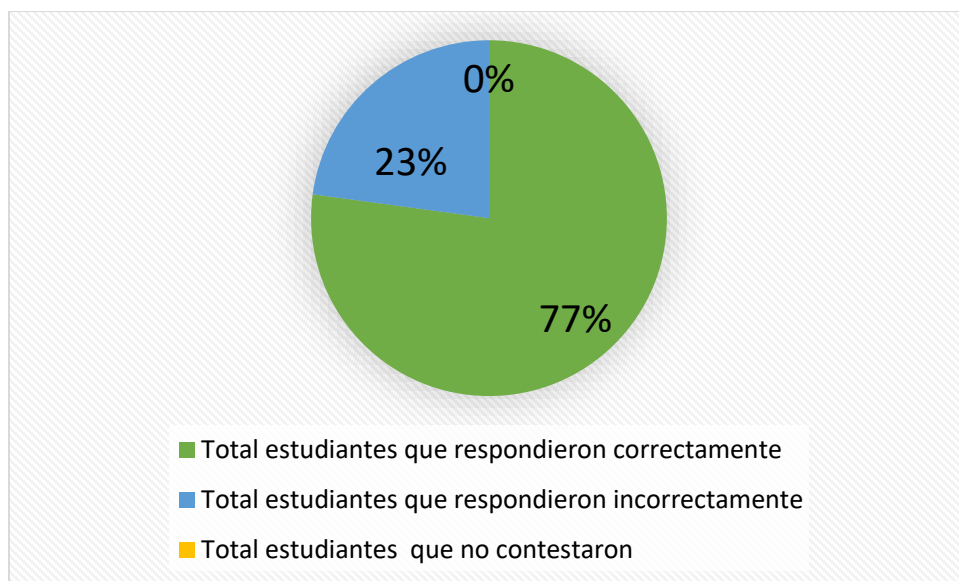
*Fuente:* Autoría Propia

En la gráfica se observa las respuestas obtenidas de 35 estudiantes al responder el primer problema, 22 estudiantes un 63% contestaron acertadamente el problema; 13 estudiantes un 37% no contestaron acertadamente el problema; de acuerdo a la información recopilada en las respuestas se evidencia que los estudiantes identifican organizan mejor la información para verificar que operación se debe realizar y dar respuesta correcta, aunque se mantiene dificultades en el desarrollo de operaciones con división, son procesos que se deben seguir fortaleciendo con los años escolares.

Problema 2: el bus de transporte público de la empresa Cootracero en su recorrido entre los municipios de Pesca y Firavitoba recorre cada día 450 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros recorre en 30 días entre los dos municipios?

**Figura 278**

*Problema No 2*



*Fuente:* Autoría Propia

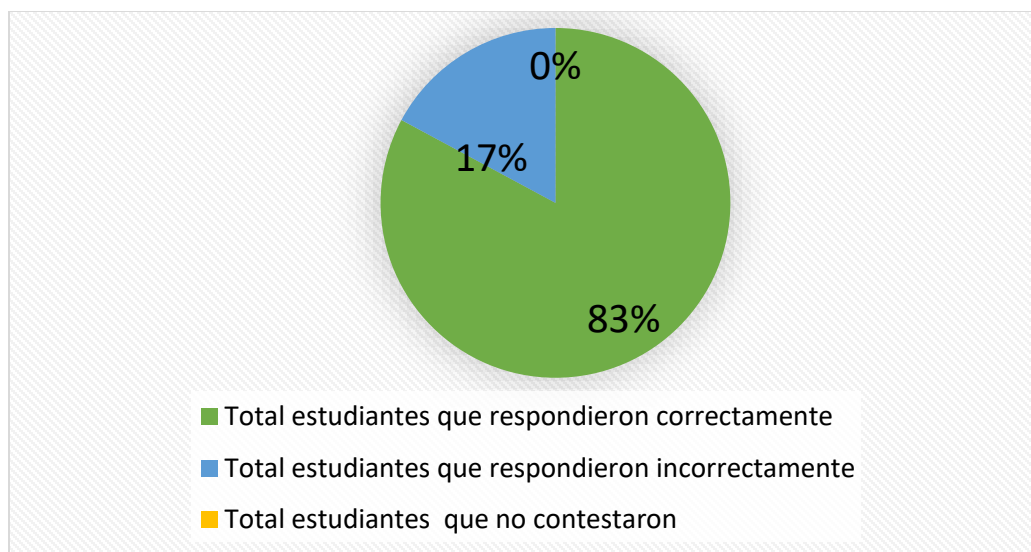
La grafica corresponde al resultado del problema No 2, se observa que 27 estudiantes un 77% contestaron acertadamente el problema, 8 estudiantes el 23% no contesto acertadamente, de acuerdo a los resultados se identifica que el método para resolver problemas permite que los estudiantes organicen la información, sin embargo aun los procesos algorítmicos mantienen falencias especialmente en el aprendizaje de las tablas de multiplicar para resolver problemas con división y multiplicación, conceptos que adquieren durante los años escolares de la primaria.

Problema No 3: Juanita proyecta administrar los \$150.000 de su mesada de este mes así: onces \$35.000, recreación \$25.000, regalo de su hermano \$30.000 y el resto para ahorros.

¿Cuánto dinero puede ahorrar?

### Figura 39

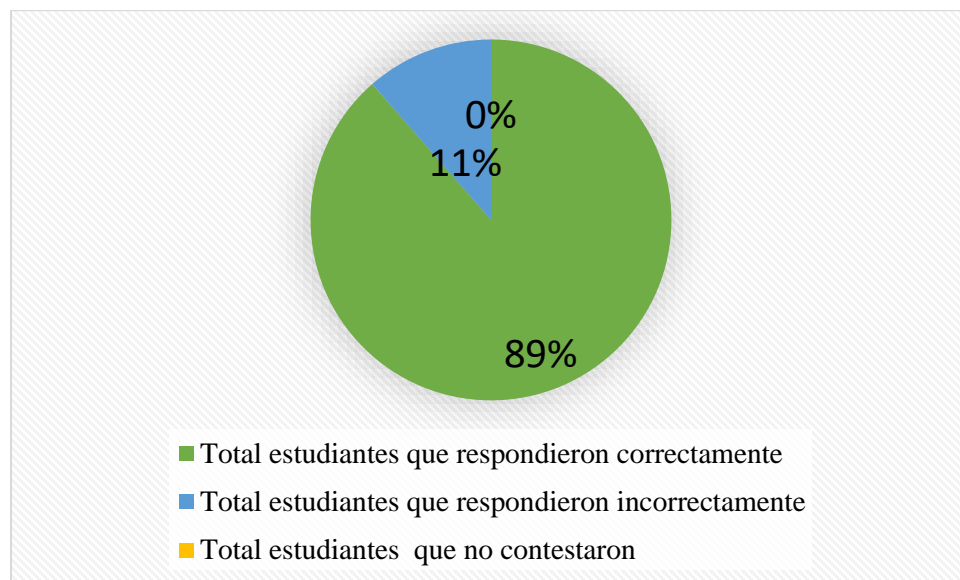
Problema No 3



Fuente: Autoría Propia

En la gráfica se observan los resultados obtenidos del problema No 3; 29 estudiantes el 83% contesta acertadamente el problema, 6 estudiantes el 17, % no contesto acertadamente, esto indica que las actividades de la unidad didáctica en Genially han fortalecido los procesos, aunque se debe seguir desarrollando actividades para obtener excelentes resultados la apropiación de lo aprendido en las actividades realizadas permitió avanzar para mejorar relativamente.

Problema N0 4: Jorge desea repartir entre sus doce amigos 243 chocolates. ¿Cuántos chocolates enteros le corresponde a cada uno?

**Figura 40***Problema No 4*

*Fuente:* Autoría Propia

La gráfica representa los resultados obtenidos del problema No 4: 31 estudiantes el 89% respondieron acertadamente el problema; 4 estudiantes el 11% no contesto acertadamente el problema, esto indica que a pesar de recordar la importancia de utilizar los procedimientos correctos aún se presentan falencias en los procesos de los algoritmos en la división, sin embargo se debe seguir fortaleciendo durante los años escolares pero sin dejar atrás que este proceso debe quedar en la primaria comprendido y sin ninguna dificultad esto es lo que espera al finalizar grado quinto.

Problema N0 5: De las 41.415 especies analizadas por la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN) en el 2020, 16.306 están en peligro de extinción, mientras que en 2021 fueron 15.978. Entre ellas 2.939 son mamíferos, conocidos 3.000 son anfibios y 207

son aves. ¿Cuántas especies entraron a la lista de especies en peligro de extinción entre 2020 y 2021?

### Figura 41

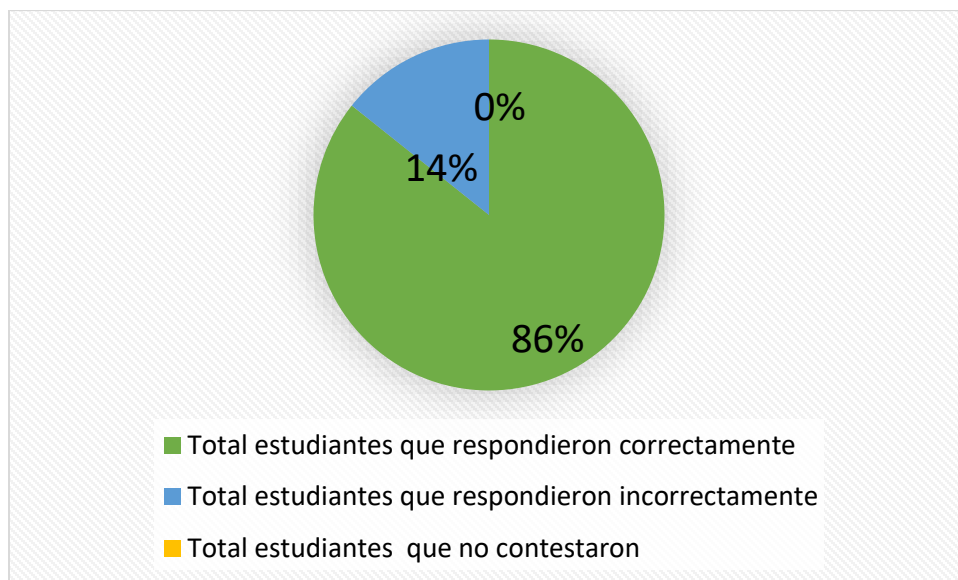
#### Problema No 5



*Fuente:* Autoría Propia

La grafica corresponde al resultado del problema No 5, se observa que los 35 estudiantes un 100% contestaron acertadamente el problema identificando el concepto de la suma en situaciones de la cotidianidad, recopilar la información y extraer lo que se necesita para dar solución al problema permite a los estudiantes identificar la operación a desarrollar en este problema los estudiantes realizaron los procedimientos paso a paso para lograr en su totalidad obtener la respuesta correcta, aunque al desarrollar se les recordó nuevamente la importancia de realizar los problemas con el método para obtener la respuesta correcta.

Problema No 10: Patricia llevo una bolsa con 700 monedas de \$500 al banco y las cambio por billetes de \$2000 ¿Cuántos billetes recibió?

**Figura 42***Problema No 6*

*Fuente:* Autoría Propia

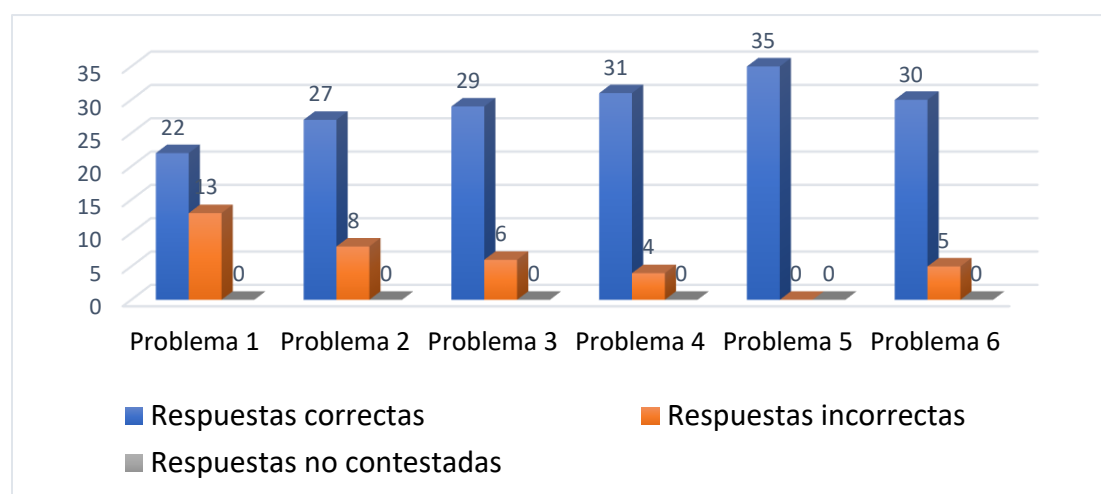
La grafica muestra los resultados obtenidos del problema No 6, 30 estudiantes el 86% contestaron acertadamente el problema; 5 estudiantes el 14% no contesto acertadamente, de acuerdo a los resultados los estudiantes se apropian de los conceptos matemáticos para dar solución a problemas de la cotidianidad, aunque persisten algunas falencias en no acatar las instrucciones y contestar al azar, los resultados son favorables para seguir fortaleciendo la competencia planteamiento y resolución de problemas con operaciones básicas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta fase, se evidencia que las actividades desarrolladas en la unidad didáctica en Genially, permiten mejorar resultados académicos en el área de matemáticas, a pesar de que fue poco tiempo en el que se implementó el Recurso Educativo Digital (RED) los resultados son satisfactorios, los estudiantes reconocieron la importancia de tener presentes conceptos, utilizar un método para dar respuesta a un problema,

indagar y buscar el algoritmo pertinente, permite dar solución a los distintos interrogantes planteados en los problemas matemáticos de su contexto real, sin embargo se debe seguir construyendo estrategias pedagógicas encaminadas a fortalecer todos los procesos matemáticos para que año tras año se obtengan los mejores resultados en las diferentes pruebas externas e internas a desarrollar.

**Figura 43**

*Resultados prueba final.*



*Fuente:* Autoría Propia

La siguiente grafica muestra los resultados obtenidos de la prueba final realizada a los estudiantes de grado quinto, donde se observa que las respuestas de cada problema superan un mayor puntaje en la respuesta correcta, sin embargo en los problemas con operaciones multiplicación y división, operaciones combinadas aún persisten algunas dificultades mínimas; no obstante los resultados son favorables y se identifica que la ejecución del Recurso Educativo Digital RED basado en gamificación con el uso de Genially fortalece los aprendizajes y dinamiza los procesos educativos en los diferentes ambientes de aprendizaje.

## Discusión

A partir de los resultados obtenidos en este proyecto aplicado, se realiza un análisis en el cual se identifica que los objetivos propuestos y la ejecución de actividades de acuerdo a las fases cumplieron con el propósito fortalecer la competencia planteamiento y resolución de problemas con operaciones básicas para los estudiantes de grado quinto del Colegio Nuestra señora del Rosario Sogamoso, de acuerdo a las estrategias implementadas se evidencia que el juego, la interacción y el uso de las TIC en el aula de clase permite que los estudiantes demuestren sus habilidades y capacidades para adherirse a nuevos conocimientos.

De acuerdo a los resultados en las pruebas externa e internas y a la prueba diagnóstico realizada a los estudiantes se encontraron algunas dificultades en la competencia planteamiento y resolución de problemas, por esta razón surge la necesidad de implementar una estrategia didáctica a partir de un recurso educativo digital basada en gamificación que permite a los estudiantes apropiarse de su propio conocimiento con situaciones de su vida cotidiana; se realizó una unidad didáctica con el uso de Genially; Alonzo (2021) considera que esta herramienta mejora el aprendizaje de las matemáticas ya que muestra un contenido amigable de interacción y gamificación lo que conlleva a eliminar la ansiedad y la apatía hacia las matemáticas, generando un grado de confianza en los estudiantes para desarrollar las diferentes actividades.

Este proyecto aplicado tuvo un impacto significativo, pues se deja atrás la clase tradicional que desmotiva al estudiante, para ejecutar una clase en ambientes de aprendizajes dinamizados generando en el estudiante un reto por adquirir nuevos conocimientos, el uso de recursos digitales educativos crea un aprendizaje más completo enriqueciendo las competencias matemáticas; se observó que los estudiantes hicieron un buen uso de la unidad didáctica con

Genially para mejorar su aprendizaje y comprensión en problemas matemáticos con operaciones básicas.

Aranda & Caldera (2018), consideran: “el uso de recursos educativos digitales como herramienta de aprendizaje como un enfoque prometedor que permitiría el desarrollo de destrezas para enseñar y reforzar no solo conocimiento, sino también propiciar el fomento de habilidades socioemocionales como el autoconocimiento, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación”. (p.43). De esta manera la ejecución de esta propuesta sirve como instrumento para el docente quien es el orientador de cada aprendizaje, a través de nuevas estrategias se pretende que los docentes sean innovadores en que hacer diario para contribuir a ese retoño de saberes que diariamente debe adquirir un estudiante.

Sin embargo, se considera necesario recomendar a los docentes planificar estrategias innovadoras con el uso de la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, para que los estudiantes fortalezcan sus saberes en el área de matemáticas, contribuyendo a aumentar el interés por aprender y desarrollar nuevos conocimientos; adicionalmente estas estrategias permiten obtener resultados favorables en las pruebas externas e internas porque al realizar instrumentos donde el estudiante interactúe los procesos se robustecen y se practican con métodos que permiten dar solución a cualquier interrogante.

Al terminar la ejecución de esta propuesta con la prueba final y las evidencias de aprendizaje de la unidad didáctica en Genially, se observó que los instrumentos implementados y la estructura del Recurso Educativo Digital (RED), cumplieron con la necesidad educativa permitir que el estudiante adhiera un nuevo conocimiento lo que favorece su aprendizaje pues la metodología implementada en cada reto que se desarrolló de la unidad didáctica complementa la

estructura de cómo desarrollar un problema matemático a partir del método de Pólya para problemas matemáticos; Pólya (1965) explica que este modelo orienta una metodología que le permite al estudiante avanzar a su propio ritmo siendo consecuente de su esfuerzo hacia el aprendizaje, lo que lo llevara a esforzarse por intentar comprender y resolver problemas generando diferentes rutas. (citado por, Montes & Porras. 2022).

Por consiguiente, las actividades desarrolladas en la unidad didáctica con Genially, fortalecieron la competencia planteamiento y resolución de problemas con operaciones básicas, generando en el estudiante un nuevo escenario en los procesos de enseñanza aprendizaje, este proyecto aplicado se deja como aporte a la enseñanza de las matemáticas para que el docente lo implemente en sus clases y permita que los estudiantes amplíen sus conocimientos a través del juego y la innovación; este Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación con el uso de Genially queda a disposición de docentes y estudiantes de grado quinto del colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso para que sea utilizado en los diferentes ambientes de aprendizaje.

## Conclusiones

A partir de la ejecución de este proyecto aplicado y de acuerdo a las necesidades identificadas en la competencia planteamiento y resolución de problemas con operaciones básicas en los estudiantes de grado quinto se implementa un recurso digital educativo basado en gamificación con el uso de Genially para fortalecer los procesos matemáticos en resolución de problemas, el cual tuvo un impacto positivo en los estudiantes en su proceso de adquisición de nuevos aprendizajes en las competencias, a pesar de los dispositivos tecnológicos de la institución son insuficientes los estudiantes aprovecharon las actividades para divertirse y compartir con su compañeros conocimientos y destrezas en las diferentes situaciones planteadas en la unidad.

Durante la aplicación de la prueba diagnóstica, se pudo establecer de acuerdo a los resultados los estudiantes presentaron dificultad en la resolución de problemas con las operaciones multiplicación, división y operaciones combinadas, lo que incide en el bajo desempeño en la competencia planteamiento y resolución de problemas, adicionalmente los estudiantes contestan al azar sin identificar los procesos y métodos que se pueden ejecutar para dar solución a los problemas matemáticos.

En la aplicación del Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación con el uso de Genially, se puede determinar que es importante incentivar al estudiante a seguir un método que le permita dar respuesta a los interrogantes en los problemas matemáticos, además se evidencio que los estudiantes se motivan a realizar actividades cuando se diseñan a partir del juego esto permite que su disposición para la clase sea de participación y dinamismo lo que genera un

ambiente de aprendizaje continuo desafiando sus propios retos en el aprendizaje de las matemáticas.

Para evaluar el impacto de la estrategia se realizó una prueba final y dentro de las actividades evidencias de aprendizaje que permitieron identificar las debilidades y fortalezas en la resolución de problemas de los cuales los resultados fueron favorables no en un 100% pero si un impacto positivo en el cambio de lo tradicional a la ejecución de instrumentos tecnológicos para el aprendizaje de las matemáticas; además se evidencio que los estudiantes implementaron el método de Pólya para respuesta a la resolución de problemas favoreciendo los resultados en pruebas que más adelante puedan realizar.

De acuerdo a los resultados y ejecución del proyecto esta investigación implemento acciones que generan una mayor adquisición de conocimiento en los estudiantes a través de destrezas y habilidades media por las TIC, resaltando la importancia de incentivar al docente a seguir generando espacios de aprendizaje tecnológicos para fortalecer la competencia matemática planteamiento y resolución de problemas con operación básicas que no solamente se desarrolla en la vida escolar si también durante su diario vivir.

Con este Recurso Educativo Digital (RED) se abarco la importancia de implementar en las clases estrategias pedagógicas que motiven al estudiante a ser partícipe de su propio conocimiento a partir de la planeación que el docente pueda realizar en los diferentes entornos de aprendizaje, esto con el deseo de mejorar día a día los niveles de desempeño en matemáticas y dejar atrás los miedos e incertidumbres que generan en los estudiantes las clases de matemáticas, cabe resaltar que aunque no se dispongan de amplios dispositivos en las instituciones se pueden

implementar actividades desde casa en donde el estudiante interactúe, indague y resuelva situaciones de su cotidianidad.

No obstante, es importante aclarar que los espacios de infraestructura de las instituciones no son adecuados para generar ambientes de aprendizaje, en la ejecución del proyecto aplicado se tuvo que recurrir a que los estudiantes trabajaran en grupo por falta de equipos tecnológicos, a pesar de la situación se utilizaron estrategias para que todo el grupo fuera participe de las actividades logrando el cumplimiento de los objetivos propuestos y la ejecución de las fases en el proyecto aplicado.

## **Recomendaciones**

De acuerdo a la aplicación y ejecución de la estrategia, se confirma que el uso de las TIC en los diferentes ambientes de aprendizaje fortalece los procesos en matemáticos especialmente en la competencia de planteamiento y resolución de problemas, por esta razón es importante seguir generando espacios dinámicos con recurso educativos digitales en donde el docente replique constantemente actividades innovadoras con la herramienta digitales que el medio le pueda ofrecer.

Para mejorar la implementación del Recurso Educativo Digital (RED) se hace necesario que las instituciones educativas intervengan en obtener dispositivos tecnológicos para la ejecución de estrategias pedagógicas ya que en el momento no cuentan con una amplia infraestructura de dispositivos tecnológicos para el desarrollo de actividades con herramientas y plataformas tecnológicas, siendo esta una limitación para que el docente no proyecte clases con el uso de las TIC y no se generen espacios de interacción e innovación para el desarrollo de un aprendizaje basado en el juego.

Se sugiere que la institución implemente en los espacios académicos recursos didácticos digitales para que los estudiantes dinamicen y superen dificultades en los diferentes procesos de enseñanza- aprendizaje especialmente en las clases de matemáticas donde lo tradicional dispersa los nuevos conocimientos, dejando que el estudiante sea el actor de su propio conocimiento esto permitirá mejorar resultados académicos a futuro; capacitar a los docentes en estrategias pedagógicas innovadoras a través de proyectos que se puedan implementar en las diferentes áreas.

Se recomienda a los líderes de proyectos de la UNAD, seguir contribuyendo a generar espacios que aporten a mejorar la calidad educativa desde ambientes de aprendizaje didácticos donde se involucren herramientas tecnológicas permitiendo que el estudiante sea actor de su propio conocimiento desde la experiencia de su diario vivir; incentivando a construir propuestas que aporten al desarrollo educativo desde el nivel preescolar hasta el nivel universitario para fortalecer los distintos ámbitos educativos dentro y fuera del aula.

En conclusión, es importantes que la implementación de herramientas y plataformas digitales en la educación primaria para el aprendizaje de las matemáticas requiera la colaboración de todos los entes educativos y padres de familia con el fin de fortalecer los procesos académicos dentro y fuera del aula no es solo tarea del docente implementar estrategias, el padre de familia es quien fortalece desde el trabajo educativo desde casa, por eso es importante crear lazos conjuntos para mejorar niveles de desempeño y obtener mejores resultados en el área de matemáticas.

### Referencias Bibliográficas

- Angulo Mantilla, E. L., Cagua Bernal, J. C., Hinestroza Mosquera, M. S., & Pérez Jaimes, I. Y. (2022). *Genially como herramienta de apoyo para el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado quinto* (Doctoral disertación, Universidad de Cartagena).  
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15657>
- Biel Alejaldre, L. & María, G. J. (2012). *Gamificar: El Uso De Los Elementos Del Juego En La Enseñanza De Español. Mahidol University International College y Sichuan International Studies University, College of*. Obtenido de <https://docplayer.es/49078237-Gamificar-el-uso-de-los-elementos-del-juego-enla-en-senanza-de-espanol.html>
- Biel, L., & García, A. (2016). *Gamificar: El Uso De Los Elementos Del Juego En La Enseñanza De Español. congreso\_50\_09.pdf* (cervantes.es)
- Calderón Carrizales, C. G. (2022). *La implementación de la gamificación en el aprendizaje de las operaciones básicas de la aritmética en un grupo de segundo de primaria*.<https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/1073>
- Camargo Rincón, N. E., & Camargo Rincón, Y. D. (2022) *Los juegos mentales mediados por el aplicativo JClic como estrategia de aprendizaje para fortalecer el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de grado segundo de la escuela Normal Superior de Saboya sección primaria* <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/54623>

- Camillo, J. G. H., Cueva, F. E. I., & Vargas, I. M. (2020). *Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en matemática en estudiantes universitarios de Lima*. *Educação & Formação*, 5(3), 16.
- Campo Arias, K., & Torres Márquez, E. P. (2021). *Gamificación en el aula: el Escape room como recurso en la resolución de problemas matemáticos*. Campo Arias, K., & Torres Márquez, E. P. (2021). <http://hdl.handle.net/10584/10797>
- Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014). *Gamification and Education: a Literature Review*. ResearchGate, 50-55. (PDF) [Gamification and Education: a Literature Review \(researchgate.net\)](#)
- Cárdenas Rodríguez, W. (2017). *Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas*. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/16136>
- Cejas-Herencia, M. Á. (2015). *Uso de la gamificación para la obtención de competencias matemáticas en 3er curso de Educación Primaria*. Propuesta de intervención en el centro público Bolivia de Madrid en el curso 2015--2016 (Bachelor's thesis). <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3410>
- Contreras, R., & Eguia, J. (2017). *Experiencias de gamificación en las aulas*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. <https://ddd.uab.cat/pub/llibres/2018/188188/ebook15.pdf>
- Crisol-Moya, Emilio; Herrera-Nieves, Liliana & Montes-Soldado, Rosana (2020), *Educación virtual para todos: una revisión sistemática*, *Education in the Knowledge Society*, Vol. 21 (2020), Artículos, Páginas 13, DOI: <https://doi.org/10.14201/eks.23448>

De Puy, Mónica & Ramfis, Miguelena (2017), *Importancia de la Gamificación en la Educación Aplicado en Entornos de la Investigación, 15 th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Global Partnerships for Development and Engineering Educatio*, 19-21 July 2017, Boca Raton FL, United States.

[http://www.laccei.org/LACCEI2017-BocaRaton/student\\_Papers/SP282.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2017-BocaRaton/student_Papers/SP282.pdf)

DURAN, Y. P. O (2022). *Estrategia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de grado séptimo mediante scratch.*

<https://repositorio.udes.edu.co/bitstreams/52169899-60a4-4d2c-9a57-6496ef621ed7/download>

Espinosa, A. J., Rodríguez, H. H. B., Torres, M. C., & Blanco, R. A. P. (2017). *Actitudes de estudiantes de cuarto y quinto, frente al aprendizaje de las matemáticas.* Educación y Ciencia, (20), 225-245.

Flores-Silva, S., & Comejo-Aparicio, V. (2022). *La gamificación y geolocalización como elementos que promuevan la motivación para el uso de software educativo.* Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação, (E47), 326-338.

Foncubierta, J. M., & Rodríguez, C. (2017). *Didáctica de la gamificación en la clase de español.* En J. M. Foncubierta, & C. Rodríguez, *Didáctica de la gamificación en la clase de español* (págs. 1-8). Edinumen.

[https://espanolparainmigrantes.files.wordpress.com/2016/04/didactica\\_gamificacion\\_ele.pdf](https://espanolparainmigrantes.files.wordpress.com/2016/04/didactica_gamificacion_ele.pdf)

- Gallo Duarte, E. (2018). *Resolución de problemas con la función lineal a través de una secuencia didáctica utilizando el programa Geogebra con el fin de contribuir con el aprendizaje en los estudiantes del grado noveno de la IED Codema* (Master's thesis, Universidad de La Sabana).  
<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/34109/Proyecto%20Maestria%20Final.%20Edgar%20Gallo%20Duarte.pdf?sequence=1>
- Gómez Gómez, J. (2022). *Fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos mediante la aplicación de la gamificación en Genially con estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Técnico Departamental Mixto de Cundinamarca* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).  
<https://hdl.handle.net/11227/16286>
- Hassinger-Das, B., Toub, T., Zosh, J., Michnick, J., Golinkoff, R., & Hirsh-Pasek, K. (2017). *More than just fun: a place for games in playful learning [Más que diversión: el lugar de los juegos reglados en el aprendizaje lúdico]*. *Infancia y Aprendizaje*, 191-218.  
doi: <https://doi.org/10.1080/02103702.2017.1292684>
- Ibañez García, L. C. (2022). *Gamificación a Través de TIC por medio de la plataforma web Wix, una estrategia para el fortalecimiento de la multiplicación en los estudiantes de cuarto y quinto de primaria* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2022). *Informe nacional de resultados de las pruebas Saber 3°, 5°, 7° y 9°. Aplicación 2022*

Ley 1955 de 2019. *Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022. Pacto por Colombia, pacto por la equidad.* 25 de mayo de 2019. Colombia.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>

Mejillón González, Y. L. (2022). *Estrategias lúdicas para consolidar el aprendizaje de las operaciones básicas en la asignatura de matemáticas, en niños de segundo grado de educación general básica* (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022). <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7446>

MEN. (2010). *Manual de implementación escuela nueva: generalidades y orientaciones pedagógicas.* Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

[https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles340089\\_archivopdf\\_orientaciones\\_pedagogicas\\_tomoI.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles340089_archivopdf_orientaciones_pedagogicas_tomoI.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). *Estándares básicos de competencias en Matemáticas.* [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles116042_archivo_pdf2.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2015). *Matriz de referencias Matemáticas.*

[https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles352712\\_matriz\\_m.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles352712_matriz_m.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje • V.2.*

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)

- Mojica Gallo, A., & Rojas Henríquez, J. S. (2022). *Estrategia didáctica para la solución de problemas aritméticos en los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Silvestre Arenas de Sogamoso*.  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/51691/amojicag.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Noroña Borbor, M. E. (2022). *Herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de octavo año básica de la unidad educativa Pedro Franco Dávila, año 2021* (Master's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022). <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6757>
- Novalbos, D. R. (2016). *Desarrollo de una propuesta didáctica sobre contenidos de ecología en 2° de ESO a partir de situaciones problemáticas abiertas* (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/cittes?codigo=127229>
- Nuñez, Y. R. M. (2020). *Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática*. *Cienciamatria*, 6(1), 141-163.
- Pachas, C. I. S. (2020). *Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19*. *Hamut' ay*, 7(2), 46-57.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7972743>
- Palacios Palacios, J. A., Sarmiento Castañeda, L. Á., & Echeverría Hurtado, S. C. (2022). *Fortalecimiento de la comprensión lectora en el nivel inferencial a través del*

- blog desde el enfoque de aprendizaje basado en juegos con los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Departamental Rufino Cuervo, Chocontá–Cundinamarca* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).  
<https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/download/1560/1492>
- Pascuas, Y., Vargas, E. & Muñoz, J. (2017). *Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura*. *Innovación Educativa*, 17 (75), 63-80.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v17n75/1665-2673-ie-17-75-63.pdf>
- Pérez, I., Builes L, & Rivera, Á. (2017). *Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica*. Universidad de Antioquia. <https://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/5013.pdf>
- Preciado, I. J. Q., Camacho, C. I. R., Vivero, G. N., & Solís, N. A. B. (2022). *Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios*. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(3), 61.
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. *Revista EAN.*, 179-200. [0120-8160-ean-82-00179.pdf \(scielo.org.co\)](https://www.scielo.org.co/pdf/ean/v17n3/1120-8160-ean-82-00179.pdf)
- Rojas Abad, B. A. (2022). *Propuesta de intervención con gamificación para el mejoramiento del trabajo colaborativo y la resolución de problemas matemáticos en noveno de EGB* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación). <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2532>
- Rojas Galindo, J. D. (2019). *Un sistema gamificado basado en la estrategia de Pólya para el desarrollo de habilidades metacognitivas y el logro académico en estudiantes de grado*

5° en la resolución de problemas matemáticos de operaciones básicas.

<http://hdl.handle.net/20.500.12209/11567>

Rondal Vargas, W. R. (2021). *Desarrollo de operaciones básicas en el área de Matemática: una propuesta pedagógica desde el enfoque de Gamificación* (Master's thesis, PUCE-Quito).

<http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/19552>

Rubio Cruzado, K. J. (2022). *Estrategias de gamificación para la resolución de problemas de matemática en estudiantes del segundo grado de primaria*, Trujillo 2021.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/83237>

Sánchez, M. J., Fernández, M., & Diaz, J. C. (2021). *Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo*. Revista científica UISRAEL, 8(1), 107-121. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000300107&script=sci_arttext)

[27862021000300107&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000300107&script=sci_arttext)

Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). *Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature*. Computers in human behavior, 87, 192-206.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>

Valderrama, B. (2015). *Los secretos de la gamificación*. ResearchGate, 72-77.

[https://www.researchgate.net/publication/282869861\\_Los\\_secretos\\_de\\_la\\_gamificacion](https://www.researchgate.net/publication/282869861_Los_secretos_de_la_gamificacion)

Vásquez, A. J. Q., & Tarrillo, H. E. H. (2022). *Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender*. Revista de ciencias sociales, 28(5), 75-86. [Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de](#)

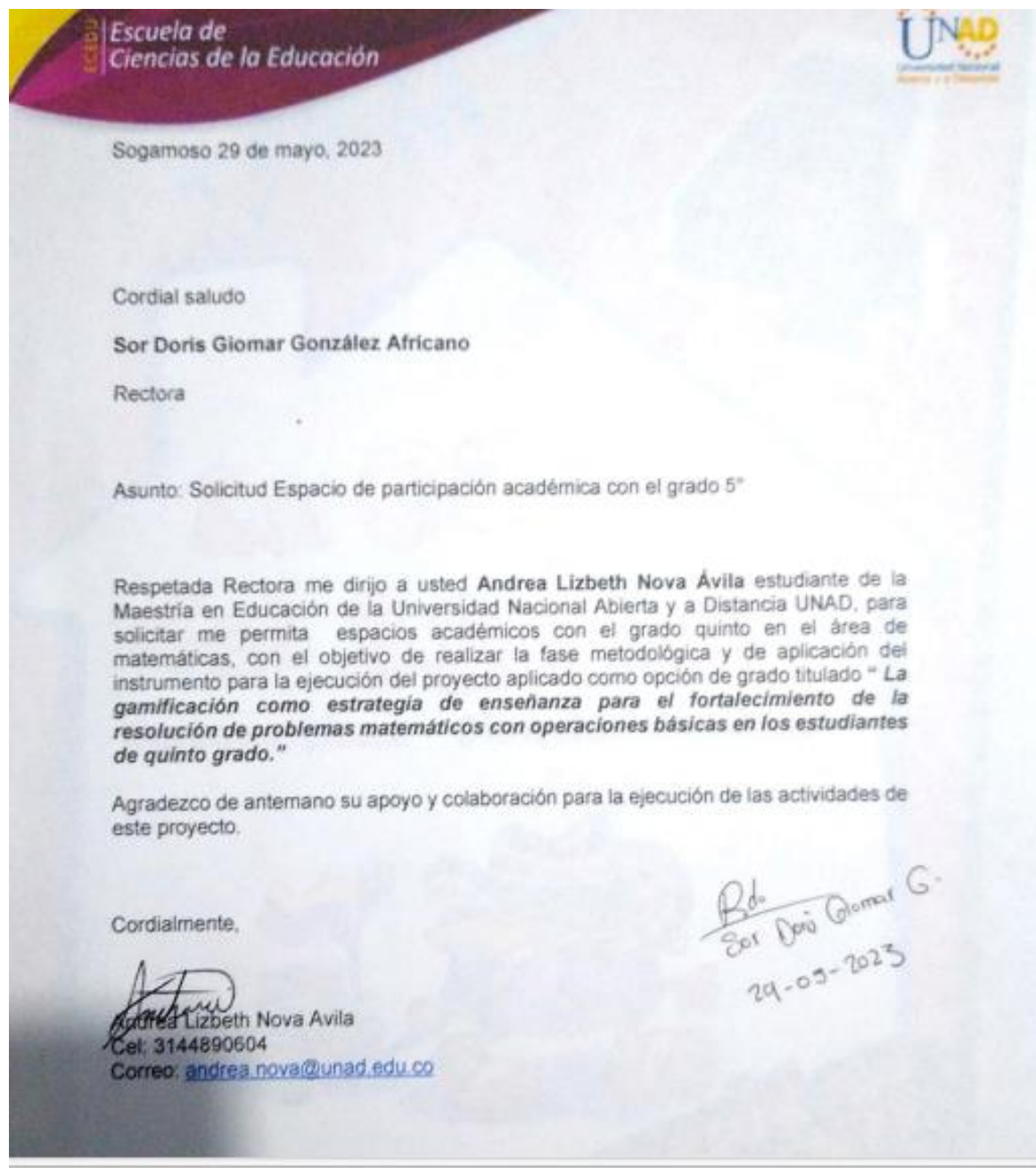
[aprender \(redalyc.org\)](#)

- Velosa Suárez, A. J., Barrantes Laytón, A. J., & Espinel Rodríguez, L. A. (2021). *Gamificación mediada por Classcraft, una estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas desde el abordaje del conjunto de los números enteros* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).
- Vesga, Y. M. S., & Calderón, F. M. L. (2021). *Incidencia de la metodología Macoba en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas*. Horizontes Pedagógicos, 23(1), 6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8206411>
- Waldegg, G. (1998). *Principios constructivistas para la educación matemática*. Revista *Ema*, 4(1), 15-31.
- Zúñiga, F. A. B., & Ballesteros, A. T. C.(2022) *La gamificación como estrategia pedagógica para fortalecer las operaciones básicas con números naturales en estudiantes de grado sexto*. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/c305ab1b-717f-4d49-952d-9eaf40e3679f/content>

## Apéndices

### Apéndice A.

#### Carta Aceptación



## Apéndice B

### Consentimiento informado

**Escuela de Ciencias de la Educación**

**UNAD**  
Universidad Nacional Abierta y a Distancia

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Acepto que los estudiantes del grado 5° a quienes represento, participen voluntariamente en el proyecto aplicado, conducido por estudiantes de la Maestría en Educación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, considerando que he sido informado (a) del objetivo y la duración de este proyecto.

En este sentido yo, Dr. Luis Carlos Escobar Alvarado identificado (a) con cédula de ciudadanía No. 63.284.974 en calidad de rector (a) del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso, en uso de mis facultades y bajo ningún tipo de influencia asumo:

- Que las fotografías y videos que se tomen en el marco de la Práctica Proyecto Aplicado de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, son para uso académico.
- Que no se genera ninguna contraprestación de carácter académico, económico y laboral, por el uso de las mismas.
- Que el material fotográfico podrá ser usado por las investigadoras y asesor del proyecto, las veces que sea necesario en el marco de acciones de tipo netamente académico.
- Que el material fotográfico, de audio y video podrá ser sometido a diferentes procedimientos como retoque digital y sufrir cambios, sin previa autorización.
- Que el material no será publicado en ningún grupo o red social por entidades distintas y no se facilitará a terceros con un fin diferente al estipulado inicialmente.
- Que me han indicado el marco legal de la protección de datos derecho a la intimidad y privacidad de los menores de edad.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre el proyecto cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactarme con los investigadores y asesor del proyecto de la Institución Educativa.

**Investigador**

Andrea Lizbeth Nova Avila

Correo: [andrea.nova@unad.edu.co](mailto:andrea.nova@unad.edu.co)

Tel: 3144890604

**Asesor del Proyecto**

Mg. Yenny Lisbeth Castro

Correo: [yenny.castro@unad.edu.co](mailto:yenny.castro@unad.edu.co)

Tel. 3144066481

## Apéndice C

### Consentimiento Informado Para Padres de familia

Escuela de Ciencias de la Educación

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

Yo Jolina María Guerrero Hernández, con documento de identidad 1.057.570.707 de la ciudad de Sogamoso como representante legal del estudiante Juan Pablo Valderrama Guerrero del curso (grado) 5<sup>o</sup> de 11 años de edad, identificado con T.I. 1.054.288.430, autorizo de forma voluntaria la participación de mi hijo (a) en el proyecto aplicado denominado: "La gamificación como estrategia de enseñanza para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado", este es un proyecto aplicado que cuenta con el respaldo de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

-Comprendo que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

-Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sé que esta información tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

-Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirar a mi hijo (a) en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para él.

-Conozco el objetivo del estudio, descrito a continuación:

**Objetivo General:** Diseñar una estrategia didáctica basada en gamificación en la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas para los estudiantes de quinto grado del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso

Ciudad y Fecha: Sogamoso, 07 de Junio del 2023

Firma del representante legal: [Firma]  
C.C. = 1.057.570.707 Sogamoso

Para mayor información puede comunicarse con:

<b>Investigador</b>	<b>Asesor del Proyecto</b>
Andrea Lizbeth Nova Ávila	Dra. Yenny Lisbeth Castro
Correo: <a href="mailto:andrea.nova@unad.edu.co">andrea.nova@unad.edu.co</a>	correo: <a href="mailto:yenny.castro@unad.edu.co">yenny.castro@unad.edu.co</a>
Tel: 3204129053	Tel: 3144066481

## Apéndice D

### Prueba Diagnostico

link prueba diagnóstico: <https://forms.gle/TQWohAjJM9TprZHR9>

# PRUEBA DIAGNÓSTICO PROBLEMAS MATEMÁTICOS

**INVESTIGACION:** "La gamificación como estrategia de enseñanza para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado"

La siguiente prueba diagnostico corresponde a un cuestionario de 10 preguntas, cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta de las cuales una sola es la respuesta correcta; esta prueba tiene como propósito identificar conocimientos básicos que tienen estudiantes de grado quinto en la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas del Colegio Nuestra Señora del Rosario Sogamoso.

**Instrucciones:** Para el desarrollo de esta prueba tenga en cuenta las siguientes indicaciones.

1. Escuche con atención las recomendaciones del docente que está orientando la actividad
2. Lea con atención cada pregunta y seleccione la considere correcta
3. No se permite el uso de calculadora
4. Tiene un tiempo máximo para desarrollar la prueba de 45 minutos

novaa4512@gmail.com [Cambiar cuenta](#)



No compartido

## Apéndice E


### Verificación de instrumentos

INSTRUMENTO	Pertinencia		claridad		Coherencia		Suficiencia		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Prueba Diagnostico	x		x		x		x		-Para este instrumento se verifico que las preguntas tengan relación con la temática del proyecto. -Revisar problema 5 la pregunta no esta identifica que operación se debe realizar. -El instrumento es pertinente y adecuado para la población objeto de estudio -Se aprueba para su respectiva aplicación.
Unidad didáctica en Genially	x		x		x		x		-Se revisa el instrumento con las siguientes recomendaciones: -Verificar iconos del reto 4: no están en direccionan a ninguna pestaña -colores e imágenes llamativas, pero disminuir para que no se pierda la intención de las actividades -Un instrumento con varios componentes que permite a los interactuar propio para la edad de la población objeto de estudio
Evidencias de aprendizaje	x		x		x		x		-revisar la pregunta 5 del cuestionario del reto 3 las respuestas no son correctas a la situación planteada -Instrumento que permite evaluar el trabajo realizado durante la navegación en la Unidad didáctica. -Se aprueba para su respectiva aplicación -Se aprueba para su respectiva aplicación.

<b>Evaluador 1: Nombre y Apellidos</b>	Angie Yizeth Gómez Ávila
<b>Filiación: (ocupación, grado académico)</b>	Ocupación: Par de acompañamiento académico secretaria Distrital (Bogotá) Grado Académico: Licenciada en matemáticas (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC) Magister en Educación (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC)
<b>Teléfono / correo electrónico</b>	3143288746 / <a href="mailto:angieyizeth.94@hotmail.com">angieyizeth.94@hotmail.com</a>
<b>Fecha de validación</b>	09/agosto/2023
<b>Firma</b>	
<b>Evaluador 2: Nombre y Apellidos</b>	Ramon David Coconubo Olivo
<b>Filiación: (ocupación, grado académico)</b>	Ocupación: Docente secretaria Distrital (Bogotá) Grado Académico: Licenciada en matemáticas (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC) Magister en Didáctica de la matemática (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC)
<b>Teléfono / correo electrónico</b>	3102020194 / <a href="mailto:rada_co@hotmail.com">rada_co@hotmail.com</a>
<b>Fecha de validación</b>	15 /agosto/2023
<b>Firma</b>	

## Apéndice F

### Formato Guion Para el Diseño de Recurso Educativo Digital Basado en modelo Instruccional

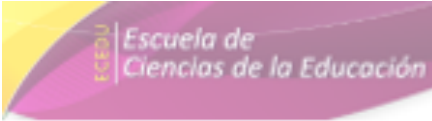
	
<b>Universidad Nacional Abierta y a Distancia</b> <b>Formato Guion para el Diseño de</b> <b>Recurso Educativo Digital basado en modelo instruccional</b>	
<b>FASES</b>	<b>Diseño de Recurso Educativo Digital basado en modelo instruccional</b>
<b>FASE DE PRESCRIPCION</b>	
Nombre del RED	
Intención Educativa	
Objetivo general	
Análisis curricular	
Objetivos específicos	
<b>FASE DE INSTRUMENTACION</b>	
Selección de estrategias y medios instruccionales	
Diseño de actividades y técnicas didáctica	
Diseño de los recursos	
<b>FASE DE OPERACION Y EVALUACION</b>	
Operación y Evaluación	

## Apéndice G


Manual de instrucciones para el uso del Recurso Educativo Digital (RED)

Link del Recurso Educativo Digital RED:

<https://view.genial.ly/64bc41e2c5b9080018404fbd/presentation-operaciones-basicas>












Escuela de  
Ciencias de la Educación



UNAD  
Universidad Nacional  
Abierta y a Distancia

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD**

**Manual de Instrucciones para el uso del Recurso Educativo Digital "RED"**

<p><b>Descripción:</b> La estructura del Recurso Educativo Digital (RED) se constituye de la siguiente manera: en la parte inicial el estudiante encontrará cuatro retos cada uno con un icono que le permite desplegar otras ventanas donde encontrará los elementos que componen cada reto; el reto 1 encontrará como resolver problemas aplicando el método de Pólya, reto 2: Problemas de suma y resta, reto 3: problemas con multiplicación y división, reto 4: problemas con operaciones combinadas; cada reto está compuesto por un icono que llevará al estudiante a distintas actividades interactivas y gamificadas para fortalecer el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas con operaciones básicas.</p> <p><b>Alcance:</b> Este Recurso Educativo Digital (RED) basado en gamificación a partir de unidad didáctica en Genially permite fortalecer la competencia planteamiento y resolución de problemas con operaciones para los estudiantes de grado Quinto.</p>
<p><b>Iconos que encontrará en la unidad didáctica</b></p> <p><b>Botones</b></p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>Audio</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>EMPEZAR</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>Inicio de navegación</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>Navegación</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>Inicio</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>Volver a la página de inicio</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>Audio</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>SIGUIENTE</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;">  <p>siguiente</p> </div> </div>
<p><b>Instrucciones de uso</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para iniciar la interacción ingresar al siguiente link <a href="https://view.genial.ly/64bc41e2c5b9080018404fbd/presentation-operaciones-basicas">https://view.genial.ly/64bc41e2c5b9080018404fbd/presentation-operaciones-basicas</a></li> <li>2. Inicio la navegación</li> </ol>

**Apéndice H***Resumen Analítico Especializado (RAE)***Resumen analítico especializado RAE**

Resumen Analítico Especializado	
Titulo	
Modalidad de trabajo	
Líneas de investigación	
Autor	
Institución	
Fecha	
Palabras Claves	
Descripción	
Fuentes	
Contenidos	
Metodología	
Conclusiones	
Referencias Bibliográficas	

## Apéndice I

### *Evidencias fotográficas*

