



**Fortalecimiento de la Resolución de Problemas Aditivos, mediante una  
Secuencia Didáctica Gamificada en los Estudiantes de Grado Segundo de la  
Institución Educativa Patio Bonito, Sede Yuca Seca en Montería Córdoba.**

Elvira C. Morelo Hernández y William A. Jaraba Morelo

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la

Educación, Universidad de Cartagena

Trabajo de grado

Dr. Edgar Andrés Sosa Neira

Patio Bonito, Montería, Córdoba, Colombia.

30/11/2022

## Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a la familia, a nuestros compañeros de vida e hijos, que fueron apoyo y fortaleza para culminar con éxito este proceso.

Elvira C. Morelo Hernández

William A. Jaraba Morelo

## **Agradecimientos**

Agradecemos inicialmente a Dios por permitirnos realizar y culminar con éxito este trabajo de investigación, que contribuye a mejorar nuestras prácticas pedagógicas; a la institución educativa Patio Bonito, especialmente a los docentes, estudiantes y padres de familia de la sede Yuca Seca, por su colaboración en la implementación de esta investigación.

Agradecidos con nuestras familias y amigos por el apoyo durante todo este proceso; a todos los tutores de la Universidad de Cartagena que nos acompañaron durante la maestría y especialmente al Dr. Edgar Sosa Neira por sus consejos y orientaciones para el desarrollo de este trabajo.

## Resumen

Este trabajo presenta la investigación donde se analizó la influencia de la implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca” en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas aditivos, se realizó una investigación cualitativa bajo el modelo de Investigación Acción-Pedagógica (IAP), en la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca, ubicada en el municipio de Montería, capital del departamento de Córdoba, donde se identificaron falencias en los procesos de resolución de problemas aditivos, en los estudiantes de grado segundo, por lo que se propuso una intervención pedagógica mediante una secuencia didáctica gamificada y contextualizada.

Para la implementación de la secuencia didáctica se trabajó con los estudiantes de grado segundo de esta sede; grupo formado por once estudiantes, a los que se les aplicó dos cuestionarios, uno antes y otro después de la implementación. En el análisis de los resultados se evidencia mejoría en las fases propuestas para la resolución de problemas; también se encontró que la gamificación resultó ser un estrategia eficiente para el fomento de la motivación y la participación activa de los estudiantes durante las clases de matemáticas. Finalmente, estos resultados concuerdan con los de otras investigaciones realizadas por diferentes autores, en la que se demostró las ventajas del uso de recursos educativos digitales (RED) como método que permite dinamizar el desarrollo de las actividades en el aula de clases y mejorar los resultados académicos.

**Palabras Claves:** gamificación, secuencia didáctica, resolución de problemas, método de Pólya, problemas aditivos.

### Abstract

This work presents the research where the influence of the implementation of the gamified didactic sequence "Salvando a Yuca Seca" was analyzed in the strengthening of the additive problem solving competence, a qualitative investigation was carried out under the Action-Pedagogical Research model (IAP), at the Patio Bonito educational institution, Yuca Seca campus, located in the municipality of Montería, capital of the department of Córdoba, where shortcomings were identified in the processes of solving additive problems, in second grade students, for which reason I would prefer a pedagogical intervention through a gamified and contextualized didactic sequence.

For the implementation of the didactic sequence, we worked with the second grade students of this campus; group formed by eleven students, to whom two questionnaires were applied, one before and one after the implementation. In the analysis of the results, improvement is evident in the phases proposed for problem solving; It was also found that gamification turned out to be an efficient strategy for promoting motivation and active participation of students during mathematics classes. Finally, these results agree with the other investigations carried out by different authors, in which the advantages of the use of digital educational resources (RED) were highlighted as a method that allows to stimulate the development of activities in the classroom and improve academic results. .

**Keywords:** gamification, didactic sequence, problem solving, Pólya method, additive problems.

## Contenido

Introducción .....	14
Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema .....	16
Planteamiento.....	16
Formulación .....	20
Antecedentes del Problema.....	20
Internacional .....	20
Nacional .....	23
Justificación .....	27
Objetivo General.....	29
Objetivos Específicos.....	29
Supuestos y Constructos .....	30
Supuestos .....	30
Constructos .....	30
Alcances y Limitaciones.....	32
Alcances.....	32
Limitaciones.....	32
Capítulo 2. Marco de Referencia .....	34
Marco Contextual.....	34
Marco Normativo.....	41

Políticas Internacionales.....	41
Políticas Nacionales.....	43
Marco Teórico.....	46
Referente Disciplinar: Resolución de Problemas – Problemas aditivos.....	47
Referente Tecnológico: Estrategias Digitales para el Aprendizaje - Gamificación .	52
Referente Pedagógico: Secuencia Didáctica -Aprendizaje significativo- Desarrollo Cognitivo.....	55
Marco Conceptual.....	58
Resolución de problemas.....	59
Método para resolver problemas.....	59
Problemas aditivos.....	60
Gamificación.....	60
Secuencia Didáctica.....	61
Aprendizaje Significativo.....	62
Desarrollo Cognitivo.....	62
Capítulo 3. Metodología.....	64
Tipo de Investigación.....	64
Modelo de Investigación.....	65
Población y Muestra.....	66
Categorías de Estudio.....	67

	8
Resolución de Problemas.....	67
Secuencia Didáctica Gamificada .....	69
Técnicas e instrumentos de recolección de la información .....	71
Encuesta .....	72
Observación .....	73
Grupo Focal .....	75
Validación de Instrumentos .....	77
Ruta de Investigación.....	78
Fase I. Problema de Investigación .....	78
Fase II. Marco de Referencia .....	79
Fase III. Metodología.....	79
Fase IV. Diseño de Estrategias de Intervención .....	79
Fase V. Intervención Pedagógica.....	80
Fase 6. Evaluación .....	80
Fase 7. Reflexión Hermenéutica.....	80
Método de Análisis de Datos .....	81
Consideraciones Éticas .....	82
Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC - Resultados e Interpretación....	83
Intervención Pedagógica o Innovación TIC .....	83
Diseño de la Secuencia Didáctica Gamificada .....	83



Recurso Educativo Digital Diseñado .....	89
Implementación.....	93
Resultados.....	97
Resolución de problemas .....	97
Secuencia didáctica gamificada .....	103
Interpretación de los Resultados .....	106
Capítulo 5. Conclusiones – Recomendaciones – Impactos – Reflexión.....	110
Conclusiones .....	110
Recomendaciones y Limitaciones.....	112
Impactos .....	114
Reflexión Final del Docente Investigador .....	115
Referencias Bibliográficas .....	117
Anexos .....	131

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> Árbol del problema.....	19
<b>Figura 2</b> Imagen aérea de Montería .....	35
<b>Figura 3</b> Ruta Montería - Patio Bonito .....	36
<b>Figura 4</b> Sede Central de la Institución Educativa Patio Bonito.....	37
<b>Figura 5</b> Sede Yuca Seca de la Institución Educativa Patio Bonito .....	38
<b>Figura 6</b> Zonas de comercialización de bollo de maíz.....	39
<b>Figura 7</b> Modelo Wilson et al. (1993).....	50
<b>Figura 8</b> Estadios del desarrollo cognitivo .....	58
<b>Figura 9</b> Conceptos relacionados con la investigación .....	63
<b>Figura 10</b> Ruta de investigación - modelo IAP.....	81
<b>Figura 11</b> Vista de la página: narrativa .....	90
<b>Figura 12</b> Vista de la página misión 1 .....	91
<b>Figura 13</b> Misión 2.....	91
<b>Figura 14</b> Misión 3.....	92
<b>Figura 15</b> Puntajes .....	93
<b>Figura 16</b> Estudiantes resolviendo el cuestionario diagnóstico .....	95
<b>Figura 17</b> Explicación de la narrativa, mecánica y dinámica .....	96
<b>Figura 18</b> Desarrollo de las misiones.....	96
<b>Figura 19</b> Aplicación cuestionario final.....	97
<b>Figura 20</b> Resultados cuestionario diagnóstico .....	99
<b>Figura 21</b> Resultados cuestionario final.....	101
<b>Figura 22</b> Resultados cuestionario diagnóstico vs cuestionario final .....	102

<b>Figura 23</b> Análisis de contenido resolución de problemas .....	103
<b>Figura 24</b> Análisis de contenido motivación .....	104
<b>Figura 25</b> Análisis de contenido autonomía .....	105
<b>Figura 26</b> Análisis de contenido habilidades digitales.....	105

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Categorías, subcategorías, técnicas e instrumentos .....	76
<b>Tabla 2</b> Narrativa, mecánicas y dinámicas de las actividades gamificadas. ....	85
<b>Tabla 3</b> Actividades de la secuencia didáctica gamificada .....	94
<b>Tabla 4</b> Resultados cuestionario diagnóstico por subcategorías .....	98
<b>Tabla 5</b> Resultados cuestionario final por subcategorías .....	100

## Lista de Anexos

<b>Anexo 1</b> Cuestionario Diagnóstico.....	131
<b>Anexo 2</b> Cuestionario final.....	133
<b>Anexo 3</b> Registro de observación.....	135
<b>Anexo 4</b> Guía de preguntas – grupo focal .....	136
<b>Anexo 5</b> Invitación a expertos para proceso de validación .....	137
<b>Anexo 6</b> Expediente de validación .....	139
<b>Anexo 7</b> Rúbrica de evaluación cuestionarios.....	145
<b>Anexo 8</b> Consentimiento informado.....	146
<b>Anexo 9</b> Aval institucional .....	147

## Introducción

Las instituciones educativas tienen el compromiso de conducir y orientar saberes, aprendizajes, competencias y habilidades que les permitan a los estudiantes responder a los avances y desafíos del mundo actual, desde su contexto hasta llegar a situaciones globales, en este sentido, Parra (2013) afirma que “la enseñanza de una matemática vinculada a la vida del estudiante pasa por contextualizar sus contenidos. Esto significa que lo que se enseñe en nuestras aulas posea sentido para el estudiante que aprende” (p. 82). Las matemáticas hacen parte de la cotidianidad de todos los seres humanos y la base del pensamiento numérico aparece desde la niñez al interactuar en su entorno, donde se hace frecuente utilizar sumas y restas, logrando adquirir una serie de habilidades en el desarrollo de estas operaciones, habilidades que deben ser direccionadas para fortalecer los procesos que involucran situaciones aditivas, generando mejores resultados en estos aprendizajes.

En la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca, ubicada en la ciudad de Montería, capital del departamento de Córdoba, los estudiantes de grado segundo han presentado bajos niveles de desempeño en el área de matemáticas, específicamente en la resolución de problemas que implican operaciones aditivas. Esta situación se evidencia en los resultados de pruebas internas, en el desarrollo de las clases donde se observa dificultades para resolver problemas que están asociados a situaciones aditivas y la falta de interés en participar en las actividades propuestas; teniendo en cuenta estos aspectos se considera que hay fallas didácticas en el desarrollo de las clases del área, y se plantea la necesidad de reestructurar las prácticas pedagógicas, que involucren nuevas estrategias, metodologías y recursos para transformar ésta área del conocimiento en interesante, importante y atractiva para los estudiantes; con el fin de

motivarlos para alcanzar aprendizajes, desarrollando competencias y habilidades que les permitan responder a los retos que plantea la educación actual.

Con esta propuesta, se busca fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas, específicamente en la resolución de problemas aditivos con números naturales, a través de misiones y retos contextualizados con su entorno, utilizando una secuencia didáctica gamificada, desarrollada en la aplicación deck-toys y compuesta por tres misiones. La propuesta de una secuencia didáctica gamificada, es una forma de innovar, transformando las prácticas pedagógicas y una alternativa de solución al problema evidenciado. Se propone la gamificación, teniendo en cuenta el interés de los estudiantes por la tecnología y los videojuegos; adicionalmente se cuenta con los dispositivos y la sala de informática de la institución para realizar el trabajo investigativo.

Para este estudio, se realizó una investigación con enfoque cualitativo, basada en las siete fases del modelo de Investigación Acción-Pedagógica (IAP), desarrollada con once estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca. En el presente trabajo se incluye el planteamiento del problema, el marco de referencia, la metodología, la intervención pedagógica y las conclusiones. Se considera que la ejecución e implementación de la propuesta, tendrá beneficios a corto y largo plazo en la solución de la problemática planteada en la institución educativa Patio Bonito.

## Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

### Planteamiento

La matemática es una de las áreas fundamentales en los primeros años escolares, ofrece herramientas que favorecen el desarrollo de competencias, habilidades y valores necesarios para interactuar en el entorno; la suma y la resta son operaciones utilizadas en la cotidianidad de todos los individuos en cualquier contexto, son base para otras operaciones aritméticas y particularmente se utilizan para comprar, vender, jugar, entre otras actividades. Es importante y necesario el fortalecimiento de los procesos de operaciones con sumas y restas ya que los niños necesitan resolver situaciones de su contexto; teniendo en cuenta los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, este proceso se debe realizar de una manera divertida, interesante y agradable, utilizando estrategias que permitan el desarrollo de los aprendizajes y faciliten la construcción de nuevos conocimientos, relacionados con otras operaciones aritméticas.

Haciendo un análisis de los informes de pruebas externas, se han evidenciado bajos niveles de desempeños a nivel regional y departamental, según el informe presentado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES (2022), basado en las pruebas saber 11° del año 2021, el departamento de Córdoba se mantiene por debajo de los 250 puntos de promedio, especialmente en el área de matemáticas son bajos los resultados. En el caso de la institución educativa Patio Bonito, los resultados para el área de matemáticas en el año 2021 se ubicaron alrededor de los 48 puntos sobre 100 posibles; situación que concuerda con los bajos desempeños de la competencia resolución de problemas en las pruebas saber 3°, 5°, 7° y 9° durante los últimos años.

Por otro lado, analizando los resultados académicos 2022 de las pruebas internas de la institución educativa Patio Bonito en la sede Yuca Seca, se identificó que los estudiantes de



grado segundo presentan bajos niveles en la solución de problemas que implican situaciones aditivas, esta problemática también se evidencia cuando los estudiantes elaboran y sustentan talleres relacionados con la solución de problemas. Es decir, tienen dificultad para formular y ejecutar un plan organizado, sistematizado y coherente en la resolución de problemas aditivos; específicamente en lo referente al Derecho Básico de Aprendizaje número Dos (DBA #2) “Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma, resta” (Ministerio de Educación Nacional, 2017, p. 15).

Esta situación que se presenta con los estudiantes en el área de matemáticas y específicamente en la resolución de problemas aditivos, puede ser ocasionado por algunos factores que se han observado en las clases: dificultad en la comprensión lectora, falta de contextualización en los problemas que se plantea a los estudiantes y educación tradicional con clases magistrales, al respecto Ruales (2018) encontró una percepción generalizada de los estudiantes sobre las matemáticas, como una área compleja y difícil de entender, lo que genera desinterés.

Con relación a la comprensión lectora, esta es la capacidad que tiene una persona para entender lo que lee; se deduce que si no entiende el problema, se le dificulta encontrar una solución acertada. En adición a lo anterior Calvo-Ballesteros (2008) afirma que los niños y niñas resuelven mecánicamente las operaciones fundamentales, pero no saben aplicarlas en un problema porque no se ha orientado inicialmente a la comprensión del problema y a la ejecución de un plan organizado.

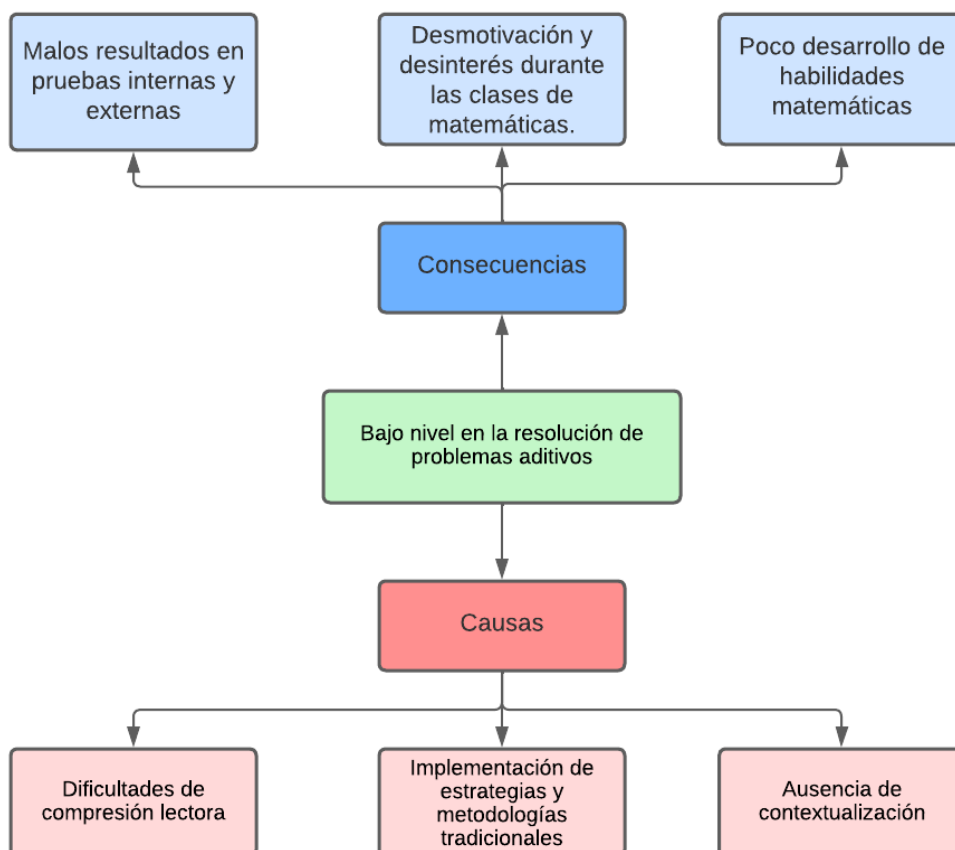
Lo anterior se relaciona con la implementación de estrategias, recursos y metodologías tradicionales, así como la ausencia de situaciones contextualizadas que generen un aprendizaje significativo, en este sentido Calvo-Ballesteros (2008) propone que se deben plantear situaciones

problemas contextualizadas a los estudiantes, teniendo en cuenta su edad y los conocimientos previos, para generar un conocimiento que sea útil, interesante e importante.

Todas estas situaciones ocasionan desmotivación y desinterés en los estudiantes durante el desarrollo de las clases de matemáticas, dificultando la adquisición de los aprendizajes e impide que se fortalezcan de habilidades matemáticas necesarias para la vida, lo que a su vez influye en los malos resultados de las pruebas internas y externas, específicamente en lo relacionado con la resolución de problemas que implican situaciones aditivas. Contrario a lo que se observa en las clases de matemáticas, los estudiantes muestran gran interés en el desarrollo de las clases de tecnología e informática, donde participan activamente y se muestran motivados, al respecto, Cevallos et al. (2019) sostienen que “imperla la necesidad de la utilización de herramientas tecnológicas dentro de las aulas para motivar a los estudiantes en un escenario con estilos propios al medio en que ellos se desenvuelven” (p. 89), destacando los beneficios de implementar estrategias didácticas que involucren el uso de herramientas TIC para mejorar la motivación y los resultados en la clase de matemáticas, específicamente como medios para fortalecer la resolución de problemas.

Es necesario aumentar la motivación y el interés de los estudiantes, para captar su atención y de esta manera lograr desarrollar habilidades matemáticas que permitan mejorar los resultados de pruebas internas y externas de la institución educativa; logrando formar estudiantes competentes que respondan a los retos planteados por la educación actual.

Finalmente, en la figura 1 se observan las causas y consecuencias del problema de investigación.

**Figura 1***Árbol del problema*

Nota. Elaboración propia.

Para dar solución a la anterior problemática, se llevó a cabo una intervención pedagógica en el área de matemáticas, mediante la implementación de una secuencia didáctica gamificada, como estrategia que facilita la adquisición de los aprendizajes de una forma divertida, motivadora, eficiente y orientada por el docente.

## **Formulación**

¿Cómo influye la implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca” en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca?

## **Antecedentes del Problema**

En la revisión bibliográfica realizada se encontraron varios proyectos estrechamente relacionados con el fortalecimiento de competencias matemáticas, a través del uso de herramientas TIC o actividades de gamificación, con objetivos similares a los de esta investigación, pero en contextos totalmente diferentes. A continuación, se encuentran los antecedentes afines a este proyecto, clasificados en el ámbito internacional y nacional.

### ***Internacional***

Entre los antecedentes a nivel internacional se encuentra la investigación “Análisis de la Gamificación como concepto aplicable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en 4º de ESO”, desarrollada por Murua-Cuesta (2013) en tres fases: la primera consistió una búsqueda bibliográfica sobre metodologías innovadoras en educación, la segunda en un análisis sobre el uso, ventajas y desventajas de la gamificación en el aula y la tercera fase en una explicación completa a profesores, para conocer su percepción sobre la posibilidad de implementarla en algunos centros educativos estatales de España, como estrategia para aumentar el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas; para esto se presentó un resumen muy completo con definiciones, ventajas e inconvenientes de la gamificación y se aplicaron encuestas en diferentes provincias españolas. Concluyendo que a pesar del escaso

conocimiento de la mayoría de los profesores y la poca información en castellano sobre estrategias de gamificación, los docentes estaban dispuestos a implementarla por los múltiples beneficios que se suponían para el alumnado. Se desarrolló bajo una metodología cualitativa, a través de un cuestionario compuesto por doce preguntas que permitió identificar el interés de los docentes por el uso de la gamificación en el aula. En este caso no se realizó implementación de estrategias gamificadas, solo se indagó por la disposición de los docentes para su implementación.

Igualmente, Macias (2017) con su trabajo titulado “La gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas”, a través de un estudio preexperimental, con enfoque cuantitativo y cualitativo y el diseño de pre y pos prueba en un solo grupo, demostró que la gamificación mejora la competencia de resolución de problemas; la intervención pedagógica del autor la realizó mediante un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), en donde implementó una estrategia gamificada en una institución educativa privada de la Ciudad de Manta con estudiantes de primero de BGU (Bachillerato General Unificado). Luego del análisis estadístico de los resultados, se pudo evidenciar que la estrategia logro el desarrollo de las competencias planteamiento y resolución de problemas para el área de matemáticas, en los estudiantes participantes.

Por otro lado, Idrovo (2018) en su trabajo titulado “La gamificación y su aplicación pedagógica en el área de matemáticas para el cuarto año de EGB, de la Unidad Educativa CEBCI, sección matutina, año lectivo 2017-2018”, desarrollado a través de una propuesta metodológica de aplicación práctica, realizó consultas con los docentes encargados y pruebas diagnósticas a los estudiantes, encontrando dificultades en el área de matemáticas y un desinterés por parte de los estudiantes por el proceso tradicional de enseñanza. Se propuso y

aplicó una estrategia efectiva y divertida para el desarrollo de las competencias básicas del área de matemáticas, apoyándose en la gamificación y las nuevas tecnologías; logrando un aumento del interés de los estudiantes por el área de matemáticas, lo que derivó en mejores resultados académicos.

Por su parte, Quispe (2018) en su investigación “Estrategias didácticas TIC utilizando el programa EDILIM para mejorar el aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal (PAEV) en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la I.E N° 43031 de la Provincia de Ilo.”, utilizó un enfoque mixto y a través de un diseño pre experimental con un solo grupo, con la finalidad de comprobar estadísticamente como el uso de las TIC permite mejorar los procesos educativos, en especial las competencias matemáticas de los estudiantes. El autor encontró que el uso de las TIC permitió el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas.

También se encuentra el trabajo titulado “El software Jclíc en las operaciones básicas con los números naturales bajo el modelo del aprendizaje basado en problemas”, desarrollado por Bautista y Santafe (2020), en el que a través de una investigación cualitativa con enfoque Investigación-Acción y tras la aplicación de encuestas a estudiantes del grado tercero del Centro Educativo Rural los Guayabales del Municipio de Pamplonita, determinaron que estos percibían las clases de matemáticas como monótonas y aburridas, lo que conllevaba a malos resultados académicos, sabiendo esto, implementaron una estrategia por medio del aprendizaje basado en problemas y el uso del software Jclíc. Lograron mejorar los resultados académicos en los procesos con operaciones básicas, en el área de matemáticas.

De forma similar, García-Caro (2020) con su trabajo “Mobile Learning y gamificación en el área de matemáticas en sexto de Educación Primaria”, a través de un análisis cualitativo

implementado en tres fases, logró la aceptación para el uso e implementación por parte de los docentes de Mobile Learning y gamificación, como herramientas innovadoras y motivadoras para la enseñanza de las matemáticas. En este mismo sentido, Cerdeira (2020) en su trabajo “Enseñanza de las matemáticas a través de la gamificación. Diseño de un Escape Room para primero de primaria”, con un enfoque cualitativo y la aplicación de instrumentos como encuestas, evidenció el poco interés por parte de los estudiantes en los procesos del área de matemáticas. Aplicó una estrategia gamificada que aumentó la motivación y participación de los estudiantes en esta área del conocimiento.

Por último, Ramos y Ramos (2021) en su investigación “Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática”, a través del método hipotético deductivo, con pruebas antes y después de una clase cuasi experimental a estudiantes de primero de secundaria de la institución educativa de Villa El Salvador, logró evidenciar que la estrategia didáctica con uso de herramientas TIC, mejoró el desarrollo de las competencias matemáticas, a través de la implementación de retos que los llevaron a convertirse en protagonistas de su propio aprendizaje.

### ***Nacional***

En el ámbito nacional se encuentra a Bayona y Rodríguez (2016) en su trabajo “La resolución de problemas como estrategia pedagógica mediada por las TIC, en el rendimiento académico en matemáticas de grado cuarto de primaria en la Institución Educativa Liceo Patria de Bucaramanga”, analizaron los resultados de la prueba saber 5° de la institución Liceo Patria, encontrando falencias en la competencia de resolución de problemas; como solución a la problemática optaron por implementar una metodología de diseño cuasi-experimental con los estudiantes de grado cuarto y aplicaron pruebas tipo test para medir los resultados de la

estrategia, al comparar los resultados entre un grupo al que se le aplicó la estrategia y a otro que no, observaron un cambio significativo en el rendimiento académico del grupo en que se implementó la estrategia pedagógica, demostrando que el uso de las TIC favorece el aprendizaje de los estudiantes.

En un contexto similar, López et al. (2016) con su trabajo “El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de la I. E. Pascual Correa Flórez del Municipio de Amagá, I.E. San Luis del Municipio de San Luis y Centro Educativo Rural El Edén del Municipio de Granada”, realizaron una metodología de enfoque mixto con estrategia de estudio de caso, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de grado cuarto y quinto, encontrando dificultades en la comprensión de temas en el área de matemáticas. Posteriormente implementaron una estrategia de solución mediada por un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), logrando que los estudiantes mejoraran la conceptualización y manejo de operaciones básicas de una manera autónoma, activa y creativa.

Por otro lado, Sánchez (2018) en su trabajo “La gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la I.E.D. Tercera Mixta de Fundación - Magdalena” comprobó la existencia de dificultades académicas en el área de matemáticas en los estudiantes de los grados sexto, séptimo, octavo y noveno. Mediante la aplicación del enfoque investigación-acción. Se realizaron encuestas entre docentes y estudiantes, seguidamente, se desarrollaron seis talleres a docentes con la finalidad de que logran aplicar gamificación en el aula con la herramienta Smartick. Como resultado se evidenció un aumento en la motivación e interés de los estudiantes en el aula.

También se encuentra el trabajo de Ruales (2018) y que fue titulado “La música andina latinoamericana, la gamificación y las TIC en el proceso de aprendizaje de operaciones básicas



del área de matemáticas del grado quinto de primaria de la Institución Educativa San Juan Ipiales” en el que mediante un enfoque cualitativo y un modelo de investigación-acción, se desarrollaron talleres y otras actividades diagnósticas, que evidenciaron la falta de interés de los estudiantes por el área de matemáticas y la percepción como un área compleja. Para solucionar la problemática anterior, se aplicó una estrategia didáctica a través de la gamificación, la música andina y herramientas TIC para la comunicación. Se encontró una mejora en los resultados académicos y el desarrollo de destrezas para la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

Igualmente está lo desarrollado por Vargas (2019) en su trabajo “Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas”, en el que con una metodología descriptiva y un enfoque cuasi-experimental, utilizó el aprendizaje basado en proyecto a través del uso de las TIC, como estrategia para mejorar el aprendizaje de operaciones básicas en matemáticas en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica Bellas Artes, del municipio de Sogamoso (Boyacá); mediante un pre-test y un post-test se evaluaron los resultados de la estrategia, mostrando mejoras en el aprendizaje de las operaciones básicas de la matemática.

En un sentido similar, Gutiérrez et al. (2020) en su investigación “Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en el nivel de básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por TIC”, encontraron inicialmente dificultades en la competencia resolución de problemas en los estudiantes, luego de analizar los resultados de las pruebas saber de grado 3° y 5° en el departamento del Quindío. Para abordar el problema, utilizaron un enfoque cualitativo de tipo interpretativo con el objetivo de analizar las incidencias de los procesos de visualización apoyados con ambientes TIC, sobre la competencia resolución

de problemas matemáticos; para esto implementaron dos fases, en la primera utilizando materiales tangibles y en la otra apoyándose en software educativos, en ambas etapas se favoreció los procesos de visualización para la resolución de problemas matemáticos propuestos. Finalmente, se logró un impacto positivo al aumentar el interés de los estudiantes durante el desarrollo de las clases y mejoras significativas en los procesos de resolución de problemas con el uso de herramientas TIC, que facilitaron a los estudiantes comprobar los resultados obtenidos y retroalimentar los procedimientos realizados.

Por último, Rivera (2021) en su investigación “Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas con secuencias didácticas creadas en TOMI digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMI 7 en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa rural Jesús Antonio Amezcuita de Rio Blanco, Tolima”, con una metodología cualitativa y un enfoque de Investigación Basada en Diseño, implementó secuencias didácticas a través de la plataforma TOMI. Se obtuvo como resultado un mejor proceso en la resolución de problemas por parte de los estudiantes al hacer uso del pensamiento lógico matemático y por ende mejores resultados académicos de la población participante en el área.

Para concluir, luego de la revisión de antecedentes nacionales e internacionales, se encontraron varios trabajos relacionados con la temática de esta investigación, observando una tendencia creciente en la última década, que busca explorar formas innovadoras y divertidas que permitan fortalecer las competencias y mejorar la apropiación de los conocimientos en el área de matemáticas, aprovechando las ventajas que brindan el uso de las TIC.

En particular, este proyecto aportará al fortalecimiento de competencias matemáticas a través de la gamificación, como estrategia divertida e innovadora que fomenta la motivación en los estudiantes y busca mejorar los resultados académicos; además de la contribución en la parte

social, teniendo en cuenta el contexto y las condiciones de vulnerabilidad de la población donde se aplicó la estrategia didáctica.

### **Justificación**

Las matemáticas hacen parte de la vida cotidiana de cualquier individuo, desde edades muy tempranas se presentan situaciones que deben resolverse con operaciones de sumas y restas, por eso es importante que las instituciones educativas fortalezcan las habilidades matemáticas necesarias para garantizar la resolución eficiente de estas situaciones.

Al analizar los resultados de las pruebas internas de los estudiantes de grado segundo en la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca, se encontraron falencias en la ejecución de procesos de resolución de problemas que involucran situaciones aditivas. Se propone una intervención pedagógica con la implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca”. Esta es una estrategia que tiene como propósito mejorar los resultados académicos en pruebas internas y externas, superar las deficiencias detectadas en estos procesos y fortalecer habilidades matemáticas que incluyen otras operaciones aritméticas. Al respecto Calvo-Ballesteros (2008) afirma que “las actividades realizadas en una clase de matemática deben contribuir al desarrollo de la capacidad de pensamiento del alumno, con miras a que cada individuo dentro del aula aprenda a razonar matemáticamente y aumente su capacidad para resolver problemas” (p. 130).

Se considera importante que los estudiantes sigan una serie de pasos o etapas ordenadas en donde se facilite el proceso de resolución de problemas, no solo en la aplicación de problemas que incluyen situaciones aditivas, sino también con otras operaciones matemáticas. Teniendo en cuenta esto, se propuso el método de Pólya, por su amplio uso en investigaciones, los resultados obtenidos y la facilidad de aplicación para los estudiantes de básica primaria.

Por otra parte, se pretende utilizar la gamificación como estrategia didáctica, por sus características y condiciones que la convierten en una metodología interesante, innovadora, donde los estudiantes aprenden jugando. Gamificar no se debe confundir con jugar, aunque el juego es parte importante de esta estrategia, se enlazan otros elementos que permiten darle una finalidad educativa, al respecto Martínez (2017) afirma que la gamificación es una estrategia que permite a los estudiantes generar competencias en la educación a través de la inclusión de algunos elementos del juego con fines educativos. La principal razón para el uso de la gamificación en esta investigación consiste en superar la desmotivación y el desinterés generado en los estudiantes por la constante implementación de prácticas pedagógicas tradicionales, durante el desarrollo de las clases de matemáticas.

En cuanto al uso de herramientas TIC y teniendo en cuenta las ventajas que genera su empleo en el aula de clases, Gómez (2014) afirma que “el uso de las TIC en el aula proporciona tanto al educador como al alumno una útil herramienta tecnológica posicionando así a este último en protagonista y actor de su propio aprendizaje” (p. 125), atendiendo a lo anterior, se propone el uso de estas herramientas que facilitan la adquisición de los aprendizajes y convierten a los estudiantes en generadores de su propio conocimiento, fomentando su autonomía y capacidad crítica.

Para analizar el efecto de la secuencia didáctica en la resolución de problemas aditivos, se implementó una investigación de enfoque cualitativo y un modelo basado en la Investigación Acción Pedagógica (IAP), debido a que brinda la posibilidad a los investigadores participantes de reflexionar y mejorar sus prácticas pedagógicas en el aula.

Finalmente, la implementación de esta propuesta resulta pertinente por su contribución al desarrollo del pensamiento crítico, a mejorar el desempeño académico de los estudiantes en el

área de matemáticas, el desarrollo de las habilidades tecnológicas y su apoyo para la transformación del currículo de la institución, donde se incluye las TIC como un agente dinamizador e innovador de las prácticas pedagógicas en búsqueda de mejorar la calidad educativa.

### **Objetivo General**

Analizar la influencia de la implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca” en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas aditivos, en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca.

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Identificar el nivel de la competencia resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca, antes y después de la implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca”.
- ✓ Diseñar una secuencia didáctica gamificada para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos.
- ✓ Implementar la secuencia didáctica gamificada en las clases de matemáticas para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos.
- ✓ Describir los aportes del proceso de implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca”, en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca.

## Supuestos y Constructos

### *Supuestos*

Se plantean los supuestos de esta investigación como una mirada a los posibles resultados que se obtendrán, pensando en dar respuesta a la pregunta formulada y alcanzar los objetivos planteados, los supuestos son:

- La implementación de una secuencia didáctica gamificada, fortalece los procesos de sumas y restas en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca.
- La implementación de misiones, retos y juegos con fines educativos, potencia la resolución de problemas que incluyen situaciones aditivas, en los estudiantes.
- El uso de la gamificación como estrategia didáctica, aumenta la motivación de los estudiantes y la participación activa de las clases de matemáticas.
- El uso de las TIC como herramientas educativas dinamiza los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### *Constructos*

Como un primer acercamiento a la teoría se presentan conceptos de autores sobre algunas nociones referentes a la temática de la investigación, estos serán abordados a mayor profundidad en el marco de referencia, los constructos de este proyecto son:

**Gamificación**, para Sierra y Fernández-Sánchez (2019) “la gamificación es entendida como la aplicación de dinámicas y/o mecánicas del juego (puntos, recompensas, regalos, etc.) en actividades no recreativas o lúdicas, como puede ser la educación, con el fin de alcanzar los

objetivos propuestos” (p.107). En cuanto a herramientas para gamificar en el aula, Gándara-Vila et al. (2021) plantean que:

Un ejemplo de un entorno de aprendizaje gamificado es Kahoot, una plataforma de aprendizaje basada en juegos disponible gratuitamente en Internet, desarrollada por el profesor Alf Inge Wang en 2013, que permite crear concursos, encuestas y debates sin necesidad de un software específico ni mando a distancia, sólo una conexión wifi y un dispositivo electrónico como el móvil, la tableta o el ordenador portátil del alumno (p.114).

En lo referente a la **resolución de problemas** Mazzilli et al. (2016) afirman que es una de las competencias matemáticas que

permite a los estudiantes desarrollar habilidades para aplicar conceptos matemáticos a situaciones cotidianas, implementar procesos de razonamiento matemático, usar eficiente los recursos y estrategias disponibles y la capacidad lógica de reconocer patrones y similitudes que le permitirán resolver problemas en diferentes contextos (p. 104).

Por otro lado, en lo que respecta a **secuencias didácticas**, Rodríguez-Reyes (2014) considera las secuencias didácticas como una serie de actividades organizadas e intencionadas, diseñadas por el docente y que permiten fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Por último, en lo referente a **problemas aditivos** Castro et al. (1995) sostiene que los “problemas de estructura aditiva son aquellos que se resuelven con una operación de suma o de resta.” (p. 37).

## **Alcances y Limitaciones**

### ***Alcances***

El proyecto se trabajó en la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca, con once estudiantes del grado segundo de básica primaria, en el área de matemáticas en el componente pensamiento numérico, enfocado a la resolución de problemas aditivos. Se implementó actividades de gamificación a través de misiones, retos, juegos y sistema de puntos.

El impacto del proyecto será evaluado a través de encuestas a los estudiantes participantes, mediante una prueba final con características similares a la prueba diagnóstica; estas actividades fueron desarrolladas en el segundo semestre del año 2022.

En esta investigación el alcance principal es analizar y explicar los efectos de la aplicación de una secuencia didáctica gamificada, como estrategia para aumentar la motivación en los estudiantes en clases de matemáticas y fortalecer de la resolución de problemas aditivos.

### ***Limitaciones***

Entre las situaciones y características propias del contexto en el que se desarrollará la investigación, existen situaciones que pueden dificultar su desarrollo normal, entre las limitaciones de esta investigación se encuentran:

- Frecuentes fallas del fluido eléctrico, ya que la institución educativa se encuentra en zona rural del municipio de Montería.
- Con respecto a la infraestructura digital, en la sede solo existen diez computadores, lo que dificulta el trabajo individual, igualmente la sede no cuenta con una red de internet robusta y la red móvil celular tiene baja intensidad en la señal.



- Debido a la condición socioeconómica de la población objeto de estudio, el acceso a la tecnología por parte de los estudiantes es limitado, lo cual impacta en una competencia digital poco fortalecida.
- Docentes de la sede Yuca Seca con habilidades y competencias digitales poco fortalecidas.

## Capítulo 2. Marco de Referencia

El marco de referencia tiene como objetivo “suministrar información sobre los resultados de estudios anteriores, las teorías de donde se puede deducir el problema de investigación y los principales conceptos y definiciones en que está basado el problema de investigación” (Lerma, 2009, p.57); permitiendo conocer los antecedentes que sustentan y orientan este trabajo, además de ubicar contextualmente la investigación.

En este capítulo se abordarán los diferentes aspectos del contexto, las normas, las teorías y los conceptos, que complementan el planteamiento del problema y son las bases para el desarrollo de la investigación.

### Marco Contextual

El marco contextual comprende el escenario físico, las condiciones temporales, sociales y culturales que determinan el entorno en el cual se desarrolla el trabajo investigativo. En otras palabras integra puntos sociales, históricos, económicos y culturales para hacer una aproximación contextual al objeto del análisis (Castillo, 2018). La descripción y comprensión de estos aspectos, resulta fundamental para entender el desarrollo y los resultados de la intervención pedagógica realizada.

A continuación, se encuentra una descripción de aspectos relevantes de la ciudad de Montería, del corregimiento Patio Bonito, donde se encuentra ubicada la sede central de la institución educativa Patio Bonito y del caserío Yuca Seca, lugar donde está la escuela, sede de la institución en la que se realizó la investigación.

Montería es la capital del departamento de Córdoba, conocida también como la ciudad de las Golondrinas, la capital ganadera de Colombia o la perla del Sinú; es una ciudad que en los

últimos años ha logrado un importante desarrollo urbano, económico y de infraestructura vial. Ubicada en las riberas del río Sinú, considerado uno de los valles más fértiles del mundo, situación que favorece la actividad agropecuaria de sus pobladores, también es importante destacar su cultura y gastronomía. En cuanto a sus ubicación geográfica, “Montería limita por el norte con los municipios de Cereté, Puerto Escondido y San Pelayo; al sur con los municipios de Tierralta y Valencia, por el este con los municipios de San Carlos y Planeta Rica, y por el oeste con departamento de Antioquia y los municipios de Canalete, Valencia y San Carlos” (Universidad Pontificia Bolivariana, 2018, parr. 3).

En Montería se celebra las fiestas del río Sinú, el reinado Nacional e Internacional de la ganadería, la feria artesanal, ganadera y equina en el mes de junio, para conmemorar la creación del departamento de Córdoba. También se destacan importantes celebraciones religiosas durante la semana santa, el festival gastronómico de comidas y dulces típicos. Es una ciudad de inigualable belleza natural, con lugares como las estribaciones de la serranía de San Jerónimo, Sierra Chiquita y la Ronda del Sinú, a orillas del río, considerado el parque lineal más extenso de Latinoamérica; al igual que las edificaciones de arquitectura republicana, como se observa en la Figura 2.

## **Figura 2**

*Imagen aérea de Montería*



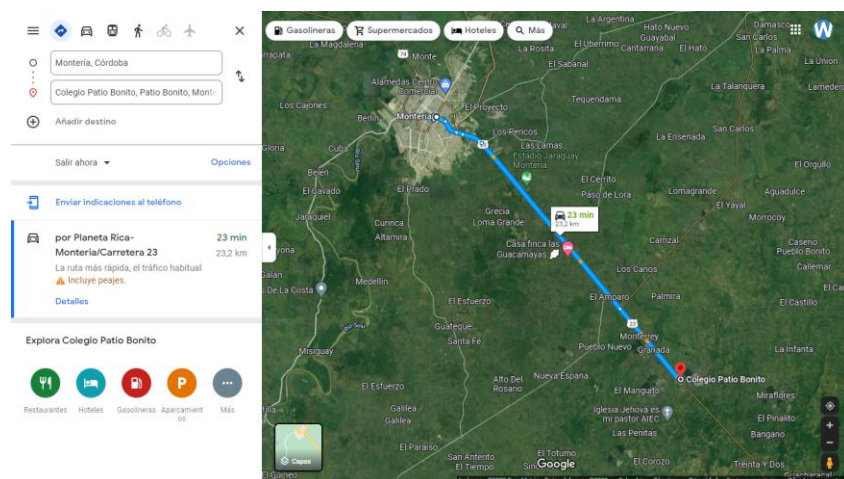
Nota: Tomada de Google (2022)

Por otra parte, Patio Bonito es uno de los veintinueve corregimientos, que hacen parte de la zona rural de Montería, se encuentra ubicado en el kilómetro 22, como se muestra en la Figura 3, vía al municipio de Planeta Rica. La mayoría de la población se dedica a las actividades del campo, negocios informales y un porcentaje muy pequeño son empleados de algunas empresas en Montería y Planeta Rica; cuenta con: servicio de transporte público desde el centro de Montería, hasta el kilómetro treinta; servicio de energía eléctrica; telefonía celular e internet; acueducto y, recolección de basura.

El corregimiento tiene un estadio de softball, donde se realizan campeonatos los fines de semana; además cuenta con un Centro de Atención Médica de Urgencia (CAMU), que presta los servicios de salud a los habitantes del pueblo y todas las veredas vecinas. En la zona también se encuentra ubicada una gallera, dos clubs familiares, tres restaurantes, un vivero, una estación de gasolina, una papelería, una iglesia católica, una iglesia evangélica, tres haciendas, cuatro tiendas donde se comercializa productos de la canasta familiar y la sede central de la institución educativa Patio Bonito.

### Figura 3

#### *Ruta Montería - Patio Bonito*



Nota: Tomada de Google Maps (2022)

En cuanto, a la institución educativa Patio Bonito (Figura 4), fue creada en 1980, como Escuela Rural Mixta Patio Bonito, para prestar el servicio educativo en educación básica primaria y con ayuda de la junta de padres de familia se consiguió el terreno, cedido por el señor Rodrigo Martínez, donde funciona actualmente. En el año 1982 fue encargado como rector Enrique Ayala Ruiz, quien aún se desempeña como docente en la institución. En la actualidad se presta el servicio educativo de básica primaria, secundaria y media en la jornada mañana y tarde, atiende a una población de novecientos estudiantes, en su gran mayoría habitantes del mismo pueblo y de veredas cercanas; laboran cuarenta y siete docentes, un psicólogo, dos administrativos y cuatro docentes directivos.

#### **Figura 4**

*Sede Central de la Institución Educativa Patio Bonito*



Nota: Creación propia.

La institución cuenta con ocho sedes: Manguito, Vijagual, Bonito Viento, el Corozo, San Martín, Santa Betulia, Delirio y Yuca Seca, esta última donde se realizó la investigación. La escuela está ubicada a orillas de la carretera en el kilómetro veintinueve, vía que conduce al municipio de Planeta Rica, cerca de una fuente de agua viva, conocida como las Tinas.

Esta sede presta los servicios educativos desde transición a grado quinto de básica primaria, donde laboran cuatro docentes. En cuanto a infraestructura física, la conforman tres aulas, un kiosco de palma, la sala de informática, una batería sanitaria, restaurante escolar y zona verde, utilizada para actividades lúdicas y recreativas de los estudiantes (Figura 5). Los recursos tecnológicos con los que cuenta la sede son muy escasos. Actualmente hay diez portátiles, y una deficiente conexión a internet, lo que ha dificultado la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, con este trabajo se pretende aprovechar al máximo estos recursos para que los estudiantes afiancen la resolución de problemas que involucran situaciones aditivas.

### Figura 5

*Sede Yuca Seca de la Institución Educativa Patio Bonito*



Nota: Creación propia.

La escuela se encuentra ubicada en el caserío Yuca Seca, distante a siete kilómetros de Patio Bonito; es una zona con servicio de energía eléctrica, señal telefónica, pero deficiente conectividad a internet, ausencia total de acueducto, gas natural y alcantarillado. Existe un

servicio de transporte público desde el centro de Montería, hasta el kilómetro treinta y viceversa. La población es en su gran mayoría Monteriana, de estrato social bajo y con escaso nivel educativo; los habitantes del caserío no celebran fiestas patronales, pero se realizan algunos actos religiosos el 16 de julio, día de la virgen del Carmen; el 2 de noviembre, día de los santos difuntos y el 8 de diciembre, día de la concepción. El caserío está conformado por la escuela, veinte casas, una iglesia de los testigos de Jehová, un cementerio, dos haciendas, tres tiendas donde se comercializa productos básicos de la canasta familiar, un estadero familiar y una gallera donde se reúne la población los fines de semana; los servicios de salud son prestados en Patio Bonito y la gran mayoría de la población se dedicada a las actividades del campo, especialmente a la producción y venta del bollo de maíz, también conocido como bollo limpio, base de su economía; los bollos son elaborados en casa, como microempresa familiar y luego son comercializados en kioscos de palma a orilla de la carretera, como se observa en la Figura 6.

### **Figura 6**

*Zonas de comercialización de bollo de maíz.*



Nota: Creación propia.

El trabajo se implementó con estudiantes de grado segundo de básica primaria que tienen edades entre 7 y 9 años, provenientes en su gran mayoría del caserío y el kilómetro treinta. Los estudiantes se caracterizan por pertenecer al estrato uno, con muy pocos recursos económicos, en su mayoría integran familias disfuncionales conformados por mamá, abuelos, primos y tíos.

El grado segundo, la muestra de este trabajo, se encuentra a cargo de un solo docente, que orienta todas las áreas del plan de estudios y atiende los niños de este curso en jornada única. Este grupo se caracteriza por su curiosidad, creatividad, les gusta desarrollar actividades que involucran lúdicas, juegos, retos y muestran gran interés en el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de los aprendizajes. Al respecto Alsiana et al. (2008) afirman que “durante la etapa de educación infantil los niños y niñas aprenden de forma personalizada partiendo siempre de sí mismos, por ello es necesario proporcionarles retos adecuados a sus capacidades y la posibilidad de descubrir a partir de sus errores” (p. 13).

Los niños a esta edad son muy activos físicamente, desarrollan grandes habilidades mentales, les gusta trabajar en equipo, responden positivamente al cumplimiento de algunas reglas o normas, muestran independencia en la toma de decisiones, mantienen la atención en actividades que son de su interés y representan un conocimiento significativo. De igual forma se caracterizan por grandes progresos en su capacidad de pensamiento, lenguaje y memoria (Piaget, 1988).

Finalmente, el marco contextual abarcó el escenario físico, aspectos históricos, culturales, económicos y sociales que son importantes en el desarrollo de la investigación, ya que permiten una caracterización con respecto al objeto del estudio. Además, se describieron características de los estudiantes participantes en la intervención. Todo lo anterior con el propósito de poner en contexto el trabajo y así generar una solución ajustada al entorno.



## **Marco Normativo**

Se define como el “conjunto general de normas, criterios, metodologías, lineamientos y sistemas, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos”(Ministerio de Educación Mexicano, 2016, párr. 1), en este marco se encuentra toda la información legal y administrativa referente a la investigación.

A continuación, se mencionan las disposiciones realizadas por organismos internacionales como: Organización de las Naciones Unidas (ONU), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Adicionalmente se citan leyes y documentos CONPES de organizaciones estatales colombianas, sobre los cuales se apoya la investigación realizada.

### ***Políticas Internacionales.***

A nivel internacional son varias las organizaciones que se han pronunciado sobre la importancia de la educación como pilar fundamental en el desarrollo de la sociedad. La Organización de Naciones Unidas ONU (1948) en asamblea general efectuada en la ciudad de Paris, proclamó la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que en su artículo 26 establece la educación como un derecho fundamental y todos los estados miembros deben garantizar su acceso gratuito, por los menos en su niveles básicos, para todos los habitantes. Adicionalmente, la Organización de las Naciones Unidas (2015) estableció los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con la que se fijaron las diecisiete metas que debe alcanzar el mundo para el año 2030 y así lograr un futuro sostenible para todos, se debe garantizar una educación de

calidad, equitativa e inclusiva, lo cual esta investigación le va a aportar al cumplimiento de este ODS.

Por otra parte, teniendo en cuenta la era digital y los retos planteados para la educación del siglo XXI, el BID en una publicación de Ortiz y Cristia (2014) sostuvo que las instituciones educativas deben brindar educación apoyadas en las tecnologías de la información y la comunicación (TICS), para que los estudiantes desarrollen competencias que respondan a los desafíos de la sociedad actual.

Resaltando la importancia de la implementación de las TIC en los procesos de aprendizaje, como estrategia fundamental para fortalecer los sistemas educativos menos equitativos y lograr reducir los índices de pobreza. En este mismo sentido, la Organización de Estados Iberoamericanos (2011) en su documento la Integración de las TIC en la Escuela, reconoce el enorme potencial de estas tecnologías como herramientas que permiten la construcción colaborativa del conocimiento y fomentan el aprendizaje autónomo, logrando el desarrollo de una nueva sociedad que se fundamenta en la información y el conocimiento.

Teniendo en cuenta la importancia de las TIC en la reducción de las brechas educativas, entre países desarrollados y en vía de desarrollo, la UNICEF (2017) en el documento Estado Mundial de la Infancia 2017: Niños en un Mundo Digital, menciona la importancia de las tecnologías digitales para un efectivo acceso al aprendizaje, especialmente para niños que viven en lugares alejados o para aquellos que se ven obligados salir de sus hogares, acabando con los ciclos de desventajas que históricamente han sufrido.

Por su parte la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) como organismo encargado de generar recomendaciones sobre políticas educativas y económicas

para los países que la integran, en su informe “Aprovechar al Máximo la Tecnología para el Aprendizaje y la Formación en América Latina” menciona que:

En la educación inicial se requieren más acciones para integrar la tecnología en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de manera innovadora, puesto que es fundamental para mejorar el rendimiento y la capacidad de desarrollar competencias de todos los estudiantes. Para obtener éxito, las tecnologías digitales deben ser incorporadas en las escuelas como parte de un enfoque integral que adapte el uso de las tecnologías a las necesidades de los programas de estudios, con inclusión de la formación para docentes y del apoyo en materia de TIC (OCDE, 2020 p. 9).

En este documento la OCDE hace énfasis en los esfuerzos que deben realizar todos los sistemas educativos en materia de capacitación docente, infraestructura y la adaptación del currículo, teniendo en cuenta la necesidad de implementar las TIC, con el objetivo de fortalecer las competencias de los estudiantes, garantizar el acceso a la educación y mejorar la calidad educativa.

### ***Políticas Nacionales.***

En el contexto colombiano desde la creación de la Constitución Política de 1991, y a través de instituciones como el Ministerio de Educación (MEN) y Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MinTIC), se han expedido leyes, decretos y resoluciones que garantizan educación como un derecho y fomentan la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La Constitución Política de Colombia, Art 27 (1991) establece que “el Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra”. Adicionalmente, esta misma plantea que 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 la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (Constitución Política de Colombia, 1991, Art 67), estos dos artículos sientan las bases que obligan al estado colombiano a garantizar el acceso a la educación a todos los habitantes del territorio nacional.

Por otra parte, la ley general de educación, ley 115 de 1994, la cual “señala las normas generales para regular el servicio público de la educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad” (Congreso de la Republica, 1994, p. 1). De esta ley se resaltan el artículo # 1 sobre el objetivo de la ley y el artículo # 5 que especifica los fines de la educación. Mediante esta ley se generó la importancia de la educación como base fundamental del desarrollo social y económico del país, además de establecer las directrices para la ejecución y prestación del servicio educativo en todo el territorio nacional.

Adicionalmente, el MEN (2017) en calidad de regulador de las políticas de educación y en colaboración con la Universidad de Antioquia, publica la segunda versión de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), documento en que se aclaran y actualizan los Estándares Básicos de Competencia, en él se describen los aprendizajes necesarios para cada grado y área en específico. En el caso de matemáticas, establece los aprendizajes necesarios por cada competencia del área, en esta investigación se trabajó el DBA #2, “Utiliza diferentes estrategias para resolver problemas donde se debe calcular o estimar el resultado de una suma y/o resta”, en el que se resalta la importancia de fortalecer los procesos aditivos.

Por otra parte, la ley 1778 de 2019, la cual buscó modernizar el sector de las TIC, en el numeral 1 del artículo 3 señala que:

El Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad (Congreso de la Republica, 2019, p. 2).

Además, esta ley dicta las disposiciones y funciones de entes reguladores de TIC, la creación de las condiciones para la implementación las TIC en el ámbito educativo, moderniza el sector de las tecnologías y la comunicación, con el desarrollo de contenidos, aplicaciones y la protección del usuario.

Por su parte el Departamento Nacional de Planeación (DNP) presentó la política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales, a través del documento CONPES 3988 Tecnologías para aprender de 2020, en el cual se establecieron “las acciones para transformar y complementar el enfoque del programa Computadores para Educar (CPE) para estructurar, articular y ejecutar las apuestas institucionales necesarias con el fin de impulsar la innovación en las prácticas educativas a partir de las tecnologías digitales”(Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2020, p. 3). Este documento entre otras cosas, plantea la reorganización del programa Computadores Para Educar (CPE), además invita al MEN y al MinTIC a trabajar de forma articulada para impulsar la innovación en las prácticas educativas a partir de las tecnologías digitales en todos los niveles educativos del sector oficial, basándose en cuatro pilares: Aumento de cobertura a las tecnologías digitales, mayor conectividad de las instituciones educativas, acompañamiento y evaluación e impacto (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2020).

Finalmente, la Alcaldía de Montería (2020) en su Plan de Desarrollo Gobierno de la Gente 2020 - 2023, en lo referente al sector educación plantea como uno de sus objetivos Garantizar a los Niños, Niñas y Adolescentes adscritos al sistema público educativo de Montería que dispongan de recursos adecuados, dignos e incluyentes para el desarrollo de sus procesos educativos; asegurando con ello la prestación de un servicio oportuno y eficiente para una educación de calidad (p. 54).

Teniendo en cuenta lo planteado en el Plan de Desarrollo de Gobierno de la alcaldía de Montería, se considera que los niños vinculados al sistema público del municipio van a tener las condiciones necesarias de infraestructura y recursos en las instituciones educativas, que le permitirán tener acceso a las TIC y por lo tanto a los Recursos Educativos Digitales RED, como la secuencia didáctica gamificada que se propone para fortalecer la resolución de problemas aditivos, aplicando el método de Pólya.

En conclusión, las diferentes disposiciones o normas consultadas a nivel nacional e internacional, dan cuenta de la necesidad de crear escenarios educativos que aporten al cumplimiento de los objetivos de esas normas, como lo es el derecho de la educación y ofrecer una educación de calidad. Por esto, la gran mayoría de los gobiernos le han apostado a la incorporación de las TIC como una forma de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y lograr reducir las brechas educativas en todos los grupos sociales. Se considera que esta investigación hará sus aportes a la consecución del cumplimiento de los objetivos.

## **Marco Teórico**

El marco teórico se define como “una descripción detallada de cada uno de los elementos esenciales de la teoría, de tal manera que la formulación del problema y su solución sean una deducción lógica de ella” (Lerma, 2009, pp. 60-61). Para esto, en esta investigación se iniciará

con una revisión de las teorías basada en los constructos planteados previamente, además de planteamientos de algunos autores, estrechamente relacionados al problema y objetivos de investigación. El marco teórico de esta investigación trabajó desde los siguientes núcleos o dimensiones:

- Referente disciplinar, que hace alusión a la resolución de problemas que involucran situaciones aditivas.
- Referente tecnológico enmarcado en las estrategias digitales para el aprendizaje, específicamente la gamificación.
- Referente pedagógico, hace referencia a la implementación de una secuencia didáctica donde se combina el desarrollo cognitivo y aprendizaje significativo.

### ***Referente Disciplinar: Resolución de Problemas – Problemas aditivos***

La resolución de problemas es una competencia matemática, necesaria y frecuentemente utilizada en los procesos de la vida cotidiana. De acuerdo con Pérez y Ramírez (2011) señalan que:

Entre los contenidos matemáticos desarrollados en la escuela, adquieren relevancia, la resolución de problemas, ya que constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los estudiantes, además de ser una estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver (p.170).

Debido a esa importancia, la resolución de problemas es una competencia matemática presente en todos los niveles del sistema educativo colombiano. Son varios los documentos emanados por el MEN, como es el caso de las Matrices de Referencias, desarrollado en asocio con el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en el cual se evidencia

la necesidad de fortalecer la resolución de problemas desde la básica primaria hasta la media académica.

Referente a las formas o métodos para resolver problemas han sido varios los autores que han realizado planteamientos, inicialmente Pólya (1945) publica su libro *Cómo Plantear y Resolver Problemas*, en el que propone y describe un método para resolver problemas basado en cuatro fases: entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás. El método planteado por Pólya, a pesar de su antigüedad, sigue siendo uno de los más citados y utilizados en todos los niveles educativos al momento de plantear y resolver problemas matemáticos. Este método ha sido utilizado en un gran número de investigaciones, como es el caso de la desarrollada por Boscán y Klever (2012), en la que plantean que los pasos o fases propuestos por Pólya, para la resolución de problemas son un método muy eficiente para alcanzar estos aprendizajes y muy a pesar de que se viene trabajando con este método hace mucho tiempo, aún no pierde vigencia.

Entre otros de los autores que plantean métodos para resolver problemas, se encuentran Mason et al. (1982) que en su libro *Thinking Mathematically* proponen un método de aplicación no lineal, basado en tres fases: entrada, ataque y revisión; que puede ser considerado como un resumen de lo planteado por Pólya, pero en el que tienen en cuenta los diferentes estados emocionales que enfrenta un estudiante durante el proceso y reconocen la motivación como eje fundamental que permite aprender y tener éxito a la hora de resolver una situación problema. Entre algunas de las investigaciones que han profundizado sobre este método, se encuentra la ponencia realizada por Gómez (2009) titulada “La resolución de problemas en el pensamiento matemático avanzado: El caso de la elaboración de significados de la definición de espacio topológico”, presentada en el marco del 10° encuentro colombiano de matemática educativa,



realizado en la ciudad de Pasto, en donde se expuso las ventajas de este método para la generación de etiquetas y definiciones asociadas al pensamiento matemático avanzado, que facilita la resolución de los problemas estudiados.

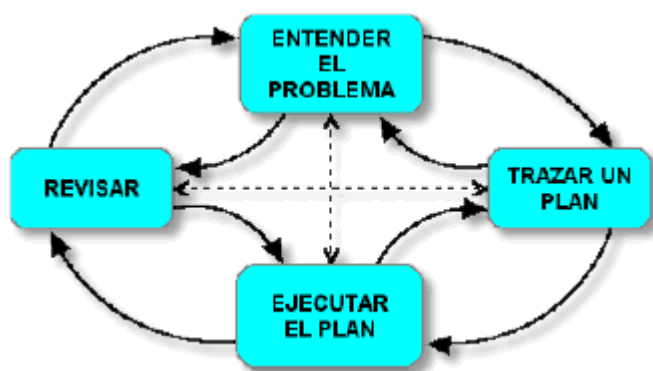
Por otro lado, Schoenfeld (1985) publicó su libro *Mathematical Problem Solving*, en el que plantea desacuerdos con Pólya, al no creer que la resolución se base en un modelo lineal, sino que era un camino lleno de idas y regresos; planteó un modelo compuesto por cuatro fases: análisis, exploración, ejecución y comprobación. Basado en este método se encuentra la investigación desarrollada por Valencia y Perea (2019) que buscó fortalecer el pensamiento numérico-variacional en estudiantes de grado 9°, a través de la implementación de una estrategia fundamentada en lo descrito por Schoenfeld y logró cambiar la forma en la que los estudiantes abordaban los problemas, mejorando su comprensión y facilitando los procesos para resolverlos.

En este mismo sentido, Wilson et al. (1993) plantearon un método para resolver problemas que contiene las fases del método del Pólya, pero lo critican al considerarlo un método lineal y restrictivo en cuanto al orden de las fases que lo componen; para eso propusieron un proceso dinámico y cíclico (figura 7), en el que se puede avanzar o regresar a cualquiera de las fases sin contar con un orden estricto o lineal. Este método estuvo muy influenciado por el auge de la computadora y la implementación de algoritmos para resolver problemas.

En conclusión, los cuatro métodos mencionados en este capítulo para resolver problemas, presentan grandes similitudes, en general realizan o ejecutan los mismos procesos en sus diferentes etapas, pero cada uno se adapta de acuerdo con la necesidad o contexto de los autores que lo plantean, aportando significativamente y dinamizando los procesos de enseñanza en el aula asociados a la competencia matemática resolución de problemas.

**Figura 7**

*Modelo Wilson et al. (1993).*



Nota: tomada de <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/7/184/2076/1>

Igualmente, teniendo en cuenta los planteamientos de Piaget sobre la necesidad de relacionar esquemas o conocimientos previos a la hora de resolver un problema, García (1994) señala que:

En la resolución de un problema, el sujeto aplica un esquema del que ya dispone, pero si la situación no es semejante a otra que ya ha resuelto, tiene que construir una nueva solución, con lo cual se modifican los esquemas, o se combinan varios de ellos. Estas ideas son fundamentadas en la teoría piagetiana con los siguientes criterios explicativos: la acomodación y la asimilación, los cuales se refieren a un desarrollo del conocimiento como proceso adaptativo (p.133).

La competencia resolución de problemas es un eje fundamental durante todo el estudio y aplicación de las matemáticas, por eso es necesario que el docente ejecute actividades que permitan la orientación, enseñanza y fortalecimiento de esta competencia, a través de estrategias innovadoras como la gamificación y que tengan en cuenta los pasos o fases que permiten obtener la solución de situaciones problemas, como es el caso del método planteado por Pólya.

Finalmente, en cuanto a la enseñanza, Pérez y Ramírez (2011) plantean algunas consideraciones que debe tener en cuenta el docente a la hora de orientar la resolución de problemas aditivos, entre esas se encuentra:

- Los problemas planteados deben ser de acuerdo al contexto de los estudiantes.
- Diseñar con anterioridad los problemas, según el nivel y dificultad adecuado.
- Redactar los enunciados de forma clara y evitar ejercicios iguales o rutinarios.
- Plantear o proponer un método de resolución de problemas, que puede ser adaptado en base a los planteados por algunos autores.
- Mostrar que existen múltiples formas de resolver un problema.

En cuanto a los problemas de estructura aditiva, que son entendidos como aquellos que incluyen el uso de sumas o restas para su solución. Según lo expuesto por Carpenter y Moser (1982) y en consenso con otros autores que han descrito la resolución de este tipo de problemas, existen cuatro clasificaciones o categorías que permiten agrupar estas situaciones: problemas de cambio, problemas de combinación, problemas de comparación y problemas de igualación.

Para Rodríguez y Bermejo (1987) en los problemas de cambio hay una modificación de una cantidad, generando un nuevo valor; en los de combinación no hay cambio en las cantidades, hacen parte del problema pero no se realiza ninguna acción con ellas; en los de comparación existen cantidades y la intención es conocer la diferencia entre ellas o averiguar una cantidad a partir de otra; finalmente, los de igualación están formados por la mezcla entre comparación y cambio.

### ***Referente Tecnológico: Estrategias Digitales para el Aprendizaje - Gamificación***

En la era de la sociedad de la información y del conocimiento, la implementación de estrategias digitales resulta fundamental para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la mejora de los resultados académicos. Al respecto Herman-Acosta (2018) menciona que “con el boom de las tecnologías en el escenario educativo, estas herramientas no solo están aportando como recursos de apoyo en la enseñanza, sino que también pueden posibilitar la re-configuración de un modelo educativo dinámico, participativo, flexible y descentralizado” (p. 32), creando las condiciones necesarias para la incorporación de las TIC en los procesos educativos de formación.

La implementación de las TIC en la educación, es un proceso que debe ser guiado y desarrollado de acuerdo los objetivos que se desean alcanzar con los estudiantes, teniendo en cuenta las particularidades e implementando las estrategias adecuadas, al respecto Delgado y Solano (2009) señalan que “frente al reto de obtener un impacto cualitativo, en la educación apoyada con TIC, se podría pensar que se debe dar un giro total a las estrategias que hemos utilizado tradicionalmente para promover la apropiación de los aprendizajes” (p. 18).

Debido a la necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas que vayan acorde al mundo digital del siglo XXI, se hacen algunas propuestas: Aprendizaje Basado en Problemas que según Poot-Delgado (2013) “busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender, abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico y demás, haciendo todo lo anterior con un enfoque integral” (p. 309), lo que permite desarrollar la autonomía y la capacidad crítica de los estudiantes.

Aprendizaje Basado en Juegos que para Cornellà et al. (2020) “esta metodología tiene como finalidad última utilizar juegos con el fin de aprender a través de ellos. El juego se convierte en el vehículo para realizar un aprendizaje o para trabajar un concepto determinado” (p. 9), como estrategia que garantiza el interés de los estudiantes por participar en las actividades.

La gamificación para Cornellà et al. (2020) consiste en dar protagonismo a los participantes aplicando algunas mecánicas de los juegos, como estrategia didáctica que permite mantener al estudiante motivado e interesado en el desarrollo de las actividades en el aula; siendo la gamificación de vital importancia para el desarrollo de esta investigación.

Todas estas propuestas son estrategias que permiten mejorar el desarrollo de los procesos en el aula, fortaleciendo las prácticas pedagógicas, el protagonismo del estudiante para que se apropie y construya sus propios aprendizajes; convirtiendo al docente en un mediador de estos procesos, dejando su papel de transmisor de conocimiento y único dueño de la verdad en el salón de clases.

La gamificación, estrategia que se implementó en el desarrollo de esta investigación, es un término reciente, se conoció por primera vez a inicios del siglo XXI y Cornellà et al. (2020) sostienen que “gamificar consiste en construir un escenario donde los participantes se convierten en los auténticos protagonistas y donde avanzan para lograr un reto propuesto utilizando algunos de los elementos de juego” (p. 12); su uso en el aula nace de la ludificación, tendiéndose a confundir estos dos términos, la gamificación es una forma de ludificar, pero debe cumplirse ciertas condiciones o elementos mínimos para hablar de actividades o clases gamificadas, estos elementos son: narrativa, dinámicas y componentes.

En cuanto a los beneficios de la gamificación, Garcia (2019) afirma que “la gamificación proporciona motivación al alumnado, al presentar los conocimientos de manera atractiva, logrando el compromiso y desarrollo de habilidades de colaboración, empatía y resolución de problemas” (p. 76), teniendo en cuenta las ventajas, beneficios y objetivos de la gamificación, Rodríguez-Torres et al. (2022) plantean que además de motivar a los estudiantes, también se busca “mejorar su rendimiento académico, físico, aumentar su autoestima, generar relaciones personales de calidad a través del trabajo en equipo, desarrollar ideas nuevas para contribuir en la innovación y transformar la participación activa de los estudiantes en su proceso de formación” (p. 663); todas las ventajas y beneficios que ofrece la gamificación deben ser utilizadas para la implementación de estrategias en el aula de clases.

En lo referente a las dificultades de la gamificación, es claro que gamificar no es fácil y el no realizar un diseño acertado de las actividades gamificadas puede generar inconvenientes a los participantes, lo que no permitiría lograr el objetivo de aprendizaje propuesto, respecto a eso Caballero et al. (2019) sostienen que en caso de que a los participantes “les resulta difícil conseguir el objetivo de ganar, pueden perder la motivación y querrán rendirse pronto” (p. 27), por esto la importancia de diseñar actividades gamificadas superables, que logren mantener motivados y conectados a los estudiantes.

Por otra parte, en cuanto a la implementación de la gamificación a través de secuencias didácticas, han sido varios los autores que las han utilizados, como es el caso de Trejo-González, (2020) que implementó secuencias didácticas gamificadas con la intención de enseñar una segunda lengua, para este caso la enseñanza de Francés, con el que logró aumentar la participación de los estudiantes en el desarrollo de las actividades del curso, disminuyendo el esfuerzo del docente y fortaleciendo la autonomía de los estudiantes; también está lo

desarrollado por Sánchez y Colomer (2018) en el que propusieron un modelo de esquemas que facilita la construcción de secuencias didácticas con actividades de gamificación para el área de ciencias sociales, expusieron las ventajas y fortalezas del modelo planteado por su relación con las gamificación y sentaron las bases para la siguiente fase, que incluye su aplicación en situaciones concretas.

***Referente Pedagógico: Secuencia Didáctica -Aprendizaje significativo- Desarrollo Cognitivo***

Una forma de organizar actividades que permitan alcanzar objetivos de aprendizaje son las secuencias didácticas (SD), herramienta de mucha utilidad y con gran aceptación en procesos de enseñanza-aprendizaje, respecto a las SD González et al. (2010) afirman que deben incluir: competencias de módulo, de asignatura, elementos de competencia, fases por elemento, así como contenido, estrategias de información y tiempo de dedicación, tomando en cuenta tanto las actividades supervisadas como las independientes. Elementos importantes en la SD son también la forma de evaluación, los atributos genéricos, los valores y actitudes a desarrollar, así como la especificación de evidencias a presentar y fuentes de referencia (p. 30).

Todos esos elementos de las secuencias didácticas, las convierten en herramientas muy completas, que fomentan la autonomía del estudiante y permiten cumplir los objetivos de aprendizaje a través del desarrollo de unas actividades secuenciales y ordenadas.

Por otro parte, respecto a las características de las SD Obaya y Ponce (2007) señalan que “la secuencia didáctica debe inculcar valores, actitudes y habilidades cognitivas para fomentar la representación de la propia experiencia y el conocimiento tanto en la escuela como en las demás vivencias del estudiante” (p. 19), por eso la importancia de desarrollar secuencias didácticas que se fundamenten en los cuatro pilares de educación: aprender a conocer, aprender a hacer,

aprender a vivir juntos, aprender a ser y no se debe priorizar solamente el ámbito académico o de conocimientos.

Referente a la necesidad de plantear actividades que les permitan a los estudiantes recibir y asimilar los conocimientos, se analiza las características y particularidades para que un aprendizaje sea significativo; por mucho tiempo se consideró el aprendizaje como un aspecto relativo a la conducta, donde simplemente se agregaban nuevas ideas y conceptos, como intentando llenar un recipiente vacío, contrario a esto Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje “depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización” (p.1). Ausubel sentó las bases para que un aprendizaje sea realmente significativo, estableciendo la importancia de los saberes previos y su relación con los nuevos saberes.

Por otro lado, sobre las condiciones que debe tener una actividad para que realmente resulte significativa Rivera (2004) afirma que:

Las actividades resultan significativas cuando el aprendiz, entre otros aspectos, disfruta con lo que hace, participa con interés, se muestra seguro y confiado, pone atención a lo que hace, trabaja en grupo con agrado, trabaja con autonomía, desafía a sus propias habilidades, propicia la creatividad y la imaginación (p. 49).

Por tanto, es necesario contextualizar las situaciones, buscando captar el interés y despertar la curiosidad de los estudiantes, motivándolos a la adquisición de aprendizajes significativos, interesantes, útiles y pertinentes que les ayuden en la solución de problemas de su entorno y les permita desarrollar las competencias exigidas por la actual sociedad del conocimiento.



En lo referente a gamificación y aprendizaje significativo, Gamboa et al. (2020) exponen las ventajas de la gamificación y la creatividad como fundamentos o técnicas a utilizar dentro del aula de clases, como forma de alcanzar verdaderos aprendizajes por parte de los estudiantes.

Teniendo en cuenta la forma como aprenden los niños, su edad, la capacidad y el desarrollo de sus estructuras de conocimiento, pasan por varias fases. Basándose en la teoría del desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget, Ferlman (2007) señala que:

Todos los niños pasan por cuatro etapas en un orden fijo desde el nacimiento hasta la adolescencia: la sensorio motriz, la preoperacional, la de operaciones concretas y la de operaciones formales. También afirmaba que el paso de una etapa a la siguiente ocurre cuando el niño alcanza el nivel de maduración física y es expuesto a experiencias relevantes (p.159).

Sin ser expuesto a esas experiencias el niño no alcanzará su potencial cognitivo. En la figura 8 se observa un cuadro con las características más relevantes de las cuatro etapas o estadios, según Piaget, por las que pasan los niños para alcanzar su completo desarrollo cognitivo y que pueden variar de un niño a otro, según las condiciones personales de cada individuo.

Finalmente las teorías encontradas permiten tener una visión de los métodos planteados para la resolución de problemas matemáticos, identificar características del desarrollo cognitivo de los estudiantes según la edad cronológica, evaluar la correcta implementación de la gamificación como estrategia didáctica mediada por las TIC y la importancia del aprendizaje significativo en los estudiantes al relacionar los conocimientos anteriores con los que recibe para aplicarlos a nuevas situaciones y proponer posibles soluciones a problemas que se presenten. Con este recorrido teórico la investigación logró focalizar mejor el problema y permitir realizar una interpretación de los datos en los capítulos siguientes.

Figura 8

Estadios del desarrollo cognitivo



Nota: Tomada de <https://www.psycospiracy.com/2019/04/desarrollo-cognitivo-jean-piaget.html>

### Marco Conceptual

Según Lerma (2009) en el marco conceptual se encuentran “las definiciones de las variables contempladas en el problema y en los objetivos de investigación y de los términos

claves que van a ser utilizados con mayor frecuencia” (p. 59), es así como en este apartado se especifican de forma sintética y precisa los conceptos y teorías necesarias de este trabajo.

Con respecto al referente disciplinar se tienen los siguientes conceptos:

### ***Resolución de problemas***

La UNICEF (2020) define la resolución de problemas como:

La capacidad para identificar un problema, tomar medidas lógicas para encontrar una solución deseada, y supervisar y evaluar la implementación de tal solución. Es una habilidad cognitiva, flexible y adaptativa que indica apertura, curiosidad y pensamiento divergente, a partir de la observación y reconocimiento preciso del entorno (párr. 2).

Por su parte Bados y García (2014) aseguran que la resolución de problemas es un proceso mental en el que se requieren o aplican las siguientes habilidades: formular el problema, proponer una solución, decidir por una alternativa, aplicarla y comprobarla.

En síntesis, resolver problemas es una habilidad que debe trabajar con los estudiantes desde temprana edad para formar individuos con pensamiento crítico, autónomos e independientes que se preparen para convivir en sociedad.

### ***Método para resolver problemas***

Esta investigación se basó en el método propuesto por George Pólya para la resolución de problemas matemáticos, el cual cuenta con los siguientes pasos:

**Comprender el problema.** Según Meneses y Peñaloza (2019) en esta fase:

Los estudiantes deben entender claramente lo que se les pide antes de proponer alguna operación para encontrar la solución. Responder preguntas como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar

la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria? Es necesario que en este primer paso identifiquen si en el problema se encuentran los datos necesarios para resolverlo y si existe alguna información irrelevante (p. 7).

**Configurar un plan.** Según Meneses y Peñaloza (2019) en este paso “el estudiante utiliza sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema” (p. 7).

**Ejecutar el plan.** En esta fase “el estudiante debe implementar la o las estrategias que escogió para solucionar completamente el problema” (Meneses y Peñaloza, 2019, p. 7).

**Examinar la solución.** “este último paso es muy importante, ya que el estudiante tiene la posibilidad de revisar su trabajo y asegurarse de no haber cometido algún error” (Meneses y Peñaloza, 2019, p. 7).

### ***Problemas aditivos***

Según Castro et al. (2020) los problemas de tipo aditivo “son problemas cuyas soluciones implican solamente sumas y restas” (p. 3).

Respecto al referente tecnológico y su implementación de una estrategia digital para el aprendizaje, se encuentran los siguientes conceptos:

### ***Gamificación***

Estrategia de enseñanza-aprendizaje que utiliza los principios del juego, Foncubierta y Rodríguez (2014) la definen 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 (p. 2).

La gamificación cuenta con elementos indispensables como son:

**Narrativa.** es un elemento fundamental de la gamificación que permite contextualizar y establecer la historia sobre la cual se basa la actividad gamificada, González et al. (2018) afirman que: “Las narrativas implican la necesidad de crear un argumento a partir del cual los alumnos vayan superando retos con el objetivo de llegar a la meta final. En este sentido, la narrativa está presente, en mayor o menor medida, a lo largo de toda la acción gamificada” (p. 122).

**Mecánicas.** Son las pautas o reglas que se establecen en el juego, para hacerlo más interesante para los estudiantes, Trejo-González (2019) las define como “la incorporación de las pautas que dirigirán el proceso lúdico” (p. 80). Entre las mecánicas de la gamificación se encuentran: desafíos, retos, recompensas, feedback, entre otros.

**Componentes.** son los elementos del juego más visibles y que establecen el funcionamiento de las mecánicas y permiten determina un avance, Trejo-González (2019) los define como “ los elementos físicos o virtuales que evidenciarán el avance y la disposición de niveles” (p. 80), entre los componentes se encuentran: tablas de clasificación, los niveles, avatares, insignias, regalos, bienes adquiridos, entre otros.

Respecto al referente pedagógico y su implementación de una secuencia didáctica que permita obtener aprendizajes significativos y teniendo en cuenta la etapa de desarrollo cognitivo de los estudiantes, se encuentran los siguientes conceptos:

### ***Secuencia Didáctica***

Las secuencias didácticas son herramientas que reúnen un serie de actividades ordenadas y encaminadas a cumplir un objetivo de aprendizaje Araya-Ramírez (2014) la define como

“una propuesta metodológica que se deriva del trabajo por tareas, el cual es un enfoque basado sobre el método por proyectos. Por lo que esta permite la programación sistematizada de contenidos conceptuales y procedimentales” (p. 72).

### ***Aprendizaje Significativo***

Basado en las consideraciones de Ausubel y otros autores, Moreira (1997) afirma que: La esencia del proceso de aprendizaje significativo está, por lo tanto, en la relación no arbitraria y sustantiva de ideas simbólicamente expresadas con algún aspecto relevante de la estructura de conocimiento del sujeto, esto es, con algún concepto o proposición que ya le es significativo y adecuado para interactuar con la nueva información (p. 2).

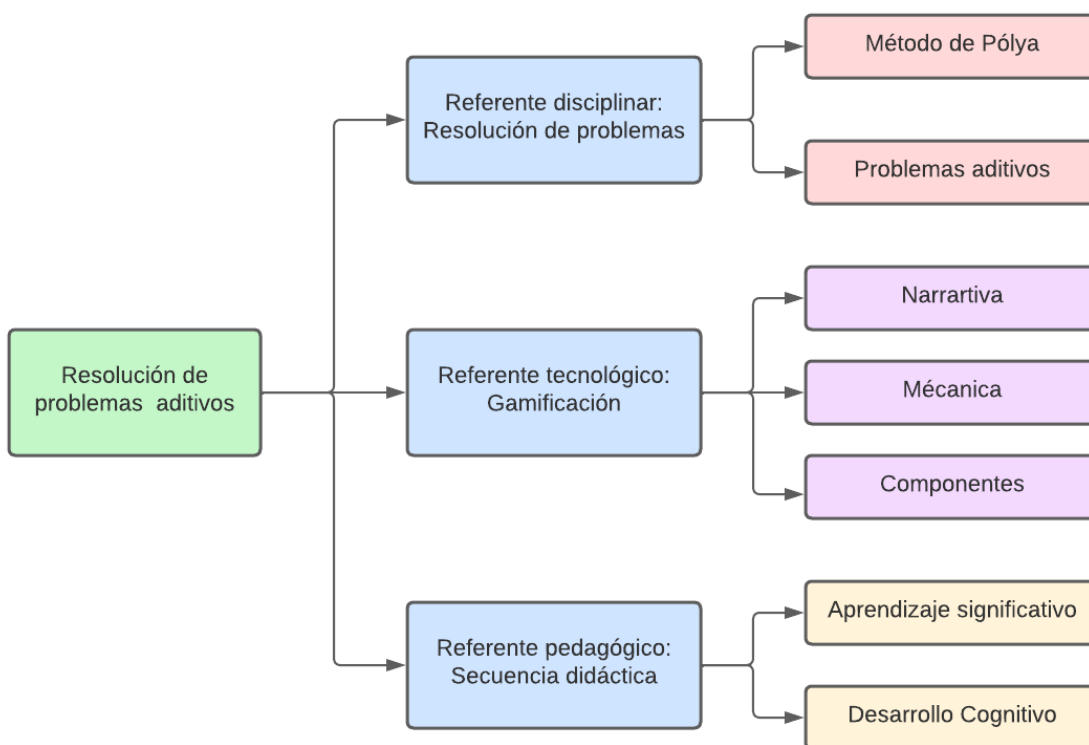
### ***Desarrollo Cognitivo***

De acuerdo con los planteamientos de Piaget, Perales (1992) señala que “el concepto de Desarrollo Cognitivo o Cognoscitivo hace referencia a los cambios producidos en la adquisición de conocimiento por parte de los individuos como consecuencia de su evolución psicológica y fisiológica” (p. 173).

En conclusión, en este marco conceptual se encuentran los conceptos relacionados con la investigación y que permiten tener una visión más amplia sobre aspectos y conceptos que se trabajaron en los diferentes momentos del proceso investigativo. Para finalizar, en la figura 9 se observa la relación entre lo desarrollado en el marco teórico y marco conceptual.

**Figura 9**

*Conceptos relacionados con la investigación*



Nota: Elaboración propia

### Capítulo 3. Metodología

En este capítulo se encuentra descrita la estructura y etapas en que se desarrolló esta investigación, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, se describe el tipo y modelo de investigación, la población y muestra, las categorías de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, la validación de instrumentos, la ruta de investigación, los métodos de análisis de datos y las consideraciones éticas.

#### Tipo de Investigación

Esta investigación se enmarcó bajo el enfoque cualitativo, según Guerrero (2016) “la investigación cualitativa se centra en comprender y profundizar los fenómenos, analizándolos desde el punto de vista de los participantes en su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean” (p. 3). Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio se desarrolló en un ambiente natural, como es el aula de clase y tuvo la finalidad de analizar los resultados de la implementación de una secuencia didáctica gamificada en el fortalecimiento de la resolución de problemas en situaciones aditivas, para estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca.

Por su parte, Lerma (2009) sostiene que “en este tipo de investigación interesa lo que la gente dice, piensa, siente o hace; sus patrones culturales; el proceso y el significado de sus relaciones interpersonales y con el medio” (p. 71). También este enfoque de investigación tiene como característica la subjetividad dando un papel protagonista al investigador y a las técnicas e instrumentos de recolección de la información, como ejes fundamentales de una descripción más completa y precisa de las situaciones estudiadas.



Teniendo en cuenta las características de la metodología cualitativa, que se centra en los estudiantes y las condiciones propias que brinda el contexto donde se desarrolla la investigación, se buscó analizar y dar respuesta al problema planteado a través de lo observado y los resultados obtenidos antes, durante y después de la implementación de la estrategia pedagógica mediada por TIC, específicamente en lo referente a la resolución de problemas aditivos.

### **Modelo de Investigación**

En cuanto al modelo de investigación, este trabajo se basó en la Investigación-Acción Pedagógica (IAP), ya que esta permite generar transformaciones en las prácticas de aula a partir de la creación de experiencias innovadoras para que los estudiantes aprendan. Es así como este estudio buscó el fortalecimiento de la resolución de problemas en situaciones aditivas, mediante una secuencia didáctica aprovechando las ventajas de la gamificación, como propuesta de solución al problema descrito anteriormente e intentando generar impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, Restrepo (2006) afirma que la IAP es

Una aplicación más específica, o una variante del modelo de investigación-acción educativa, es la investigación-acción pedagógica que utiliza el modelo de investigación-acción para transformar la práctica pedagógica personal de los maestros investigadores elevando a estatus de saber los resultados de la práctica discursiva de los mismos (p. 92).

La IAP es un modelo que busca obtener resultados verificables, confiables y útiles para manejar situaciones de manera individual y colectiva, dando carácter y rigurosidad científica a las prácticas pedagógicas del docente en el aula. Este trabajo pretende analizar el efecto de la implementación de una secuencia didáctica gamificada, en la resolución de problemas aditivos en los estudiantes a través de las fases definidas por el modelo IAP.

## **Población y Muestra**

Al determinar la población y la muestra en una investigación es necesario identificar estos conceptos, según Lerma (2009) la población es “el conjunto de todos los elementos de la misma especie que presentan una característica determinada o que corresponden a una misma definición y cuyos elementos se le estudiarán sus características y relaciones” (p. 72), en ese mismo sentido, para López (2004) la muestra es una parte de la población que pertenece a un conjunto donde se ejecuta una investigación.

La población objeto de estudio son los 148 niños del grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, distribuidos en sus ocho sedes; en su mayoría son niños de zonas rurales apartadas, que habitan en lugares sin acceso a computadores u otros dispositivos digitales y en condiciones socioeconómicas complejas, sus edades oscilan entre los 7 y 10 años.

Con relación a la muestra, este estudio eligió el muestreo intencional, que es de tipo no probabilístico y desde el punto de vista de López (2004), en este tipo de muestreo “el investigador decide según los objetivos, los elementos que integrarán la muestra, considerando aquellas unidades supuestamente típicas de la población que se desea conocer” (p. 74). Para elegir la muestra se tuvo en cuenta los siguientes criterios: los resultados de las pruebas internas y a partir de estos se eligieron estudiantes con diferentes niveles de desempeños, y el consentimiento de los padres para que los niños participaran en la investigación.

El propósito de estos criterios fue de construir una muestra heterogénea y así obtener resultados más significativos. La muestra se encuentra conformada por once estudiantes, cinco niñas y seis niños, todos de la sede Yuca Seca, oscilan en edades entre siete y diez años, con algunas habilidades digitales y diferentes niveles de desempeño académico en el área de

matemáticas: dos estudiantes en alto, seis en básico y tres en bajo; sus familias son muy diversas, de estrato socioeconómico uno y con bajo nivel de escolaridad.

### **Categorías de Estudio**

Las categorías son definidas por Echeverría (2005) como “las grandes agrupaciones conceptuales que en su conjunto dan cuenta del problema a investigar, tal y como se lo define y acota en la investigación” (p. 10), es decir, son los ejes fundamentales con los que se analiza la información recolectada en el estudio de enfoque cualitativo, facilitando la descripción del problema de investigación.

Las categorías pueden ser a priori, definidas antes de la implementación y recolección de datos, basadas en el planteamiento y el marco de referencia; también están las categorías emergentes, que se visibilizan una vez finalizada la recolección de datos e iniciado el proceso de análisis. Para esta investigación las categorías a priori son: resolución de problemas y secuencia didáctica gamificada, las cuales se especifican a continuación junto a sus respectivas subcategorías.

### ***Resolución de Problemas***

Esta categoría hace referencia a la capacidad de los estudiantes para encontrar la solución a una situación o dificultad, a través de un proceso que le permita validar si la solución responde a la necesidad o dificultad que se planteó, en este sentido Calvo-Ballesteros (2008) sostiene que

Es importante que los alumnos y alumnas sean capaces de explicar y justificar el proceso seguido en la resolución de problemas y comprendan la razón de las soluciones que proponen, es necesario que entiendan por qué ciertos procedimientos conducen a la

respuesta esperada y otros no y obtener resultados que cumpla con las condiciones dadas y que sea verificable (p. 133).

Lo que hace referencia a la importancia de que el estudiante sea capaz de organizar un plan, realizarlo y ordenar todo el proceso para resolver un problema, además tenga la capacidad de verificar la solución encontrada, argumentando sus respuestas como método para garantizar la validez de la solución obtenida. En este caso se trabajó específicamente la resolución de problemas con operaciones metamatemáticas de sumas y restas. Las subcategorías identificadas para esta categoría se basan en el método del Pólya: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida.

**Comprender el Problema.** Esta subcategoría indica la capacidad de los estudiantes para entender y abstraer de forma correcta la información que proporciona el enunciado de una situación problema, para Boscán y Klever (2012) “la comprensión supone entender la pregunta, discriminar los datos y las relaciones entre éstos y entender las condiciones en las que se presentan” (p. 14), en este paso el estudiante debe identificar la incógnita a resolver y extraer los datos que proporciona el problema.

**Concebir un Plan.** Esta subcategoría describe la capacidad de los estudiantes para proponer una o varias formas que permitan obtener la solución del problema, definiendo los pasos a seguir durante el proceso, Boscán y Klever (2012) lo entienden como

Ver lo que liga a los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan para alcanzarla. En fin, como cualquier plan, supone el establecimiento de pasos o tareas para llegar a un objetivo, que es la solución correcta (p. 15)

En este momento se debe identificar la operación u operaciones matemáticas necesarias para resolver el problema y el orden en que se deben realizar estas operaciones.

**Ejecutar el Plan.** Durante esta fase, el estudiante ejecuta las posibles acciones u operaciones para obtener la solución del problema, luego de implementar los pasos que definió en el momento anterior, al respecto Boscán y Klever (2012) sostienen que “si el plan está bien concebido, su realización es factible, y si además se poseen los conocimientos y el entrenamiento necesario, debería ser posible llevarlo a cabo sin contratiempos” (p. 15). En este momento se realizan las operaciones matemáticas que le permiten obtener la solución al problema.

**Examinar la Solución.** Esta subcategoría indica la capacidad del estudiante para determinar si la solución obtenida cumple con todas las condiciones solicitadas por el problema, en caso de no ser así, se debe revisar el plan y volver a ejecutarlo, para Boscán y Klever (2012) esta etapa consiste en “reconsiderar la solución así como el procedimiento que llevó a ésta; esta fase ayuda a que el estudiante consolide sus conocimientos y desarrolle sus aptitudes para resolver problemas” (p.12). En este momento el estudiante analiza la respuesta obtenida y verifica si corresponde con la incógnita planteada con anterioridad.

Por último, en cuanto al estudio de la categoría resolución de problemas, se implementaron dos cuestionarios: uno diagnóstico y otro final, aplicados respectivamente antes y después de la intervención pedagógica; también se realizó un registro de observación semiestructurado, en donde algunos de sus criterios apuntaron a tomar notas sobre los procesos de resolución de problemas en los estudiantes participantes. Esta categoría está relacionada con el primer objetivo específico.

### ***Secuencia Didáctica Gamificada***

Esta categoría busca reseñar desde un punto de vista descriptivo las fortalezas y falencias de la implementación de una secuencia didáctica a través de actividades gamificadas. Según Araya-Ramírez (2014) una secuencia didáctica es “una propuesta metodológica que se deriva

del trabajo por tareas, el cual es un enfoque basado sobre el método por proyectos. Por lo que esta permite la programación sistematizada de contenidos conceptuales y procedimentales” (p. 72), teniendo en cuenta la importancia de la organización y pertinencia de las actividades que conforman la secuencia didáctica, se pueden lograr aprendizajes significativos.

Por otra parte, la gamificación es definida por Subinas y Berciano (2019) como “el ejercicio de emplear estrategias de motivación extrínseca subyacentes en el juego a otros ámbitos, en especial al aula, con el fin de incentivar un cambio de comportamiento en las personas implicadas, fomentando su motivación” (p. 46), lo que muestra su importancia como estrategia que busca mejorar los procesos didácticos e innovar en la dinámica del aula, por tanto, la utilización de un secuencia didáctica con actividades de gamificación, garantiza el orden lógico y secuencial de las actividades gamificadas a desarrollar, por lo que se presume muy buenos resultados tras su implementación. Las subcategorías son la motivación y la autonomía.

**Motivación.** Esta subcategoría analiza la efectividad de la gamificación como estrategia didáctica que incentiva la participación y el interés de los estudiantes en las actividades de la secuencia didáctica gamificada. Al respecto Naranjo (2010) afirma que “la motivación interna y el interés intrínseco en las actividades académicas aumentan cuando la persona tiene posibilidades de elección y oportunidades para tomar la responsabilidad de su aprendizaje, establecer sus propias metas, planear cómo alcanzarlas y monitorear su progreso” (p. 37), es decir, es importante mantener motivados a los estudiantes durante los procesos de enseñanza aprendizaje. La motivación en los estudiantes se evidencia con la participación activa, el interés por continuar trabajando y el avance constante en el desarrollo de las actividades.

**Autonomía.** Esta subcategoría describe la facilidad con la que los estudiantes desarrollan las actividades de la secuencia didáctica, sin necesidad de realizar consultas o pedir

explicaciones a los docentes participantes, además se tiene en cuenta la habilidad que tienen los estudiantes para tomar decisiones responsables y resolver situaciones imprevistas; en este sentido, Baena-Extremera et al. (2013) afirman que “hablamos de autonomía cuando el profesor delega en sus pupilos responsabilidad para actuar de forma voluntariosa en vistas de su propio aprendizaje” (p. 46). Por lo que resulta fundamental el diseño de actividades claras y sencillas de comprender, como aspecto prioritario para alcanzar los objetivos propuesto en este estudio, la autonomía se describe por la facilidad con la que el estudiante realiza las actividades, toma decisiones y desarrolla los procesos de la secuencia didáctica sin la ayuda del docente u otros participantes.

Para la descripción de la categoría secuencia didáctica gamificada y las subcategorías que corresponden, se implementó el registro de observación semi-estructurado a través de algunos criterios definidos y la discusión a través de un grupo focal. Igualmente, es importante tener en cuenta que esta categoría responde a los objetivos específicos 2, 3 y 4 de esta investigación.

Finalmente, durante el proceso de implementación, surgió una subcategoría emergente, denominada habilidades digitales, que se refiere a la facilidad de uso de los dispositivos electrónicos, necesarias para el desarrollo de las actividades de la secuencia didáctica.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de la información**

Según Hernández y Avila (2020) las técnicas de recolección de datos “comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación” (p. 52), dando a entender la importancia de implementar estos procesos de manera rigurosa para la obtención de datos confiables. Entre las técnicas utilizadas en este trabajo se encuentran la encuesta, la observación y el grupo focal, las cuales son descritas a continuación, al igual que sus instrumentos de aplicación.

## ***Encuesta***

Según Jansen (2013) la encuesta con un enfoque cualitativo “no tiene como objetivo establecer las frecuencias, promedios u otros parámetros, sino determinar la diversidad de algún tema de interés dentro de una población dada” (p. 43), es de resaltar la importancia de esta técnica como método de recolección de datos de primera mano, con los actores directos del estudio o investigación.

Entre los diferentes instrumentos para aplicar la técnica encuesta, se encuentra el cuestionario, para Garcia (2003) este instrumento “consiste en un conjunto de preguntas, normalmente de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas variadas” (p. 2). Resulta muy importante la correcta construcción de este instrumento, para poder obtener la información de interés en el proceso de investigación. En este caso se aplicaron dos cuestionarios, uno diagnóstico y otro final, que son reseñados a continuación.

**Cuestionario Diagnóstico.** Consiste en un cuestionario físico en el cual se plantearon dos problemas sencillos, uno de adicción y otro de sustracción (anexo 1). El objetivo del cuestionario es identificar el nivel de apropiación de los estudiantes en la resolución de problemas aditivos.

El cuestionario consta de un enunciado con el problema planteado, seguido de cuatro recuadros, en cada uno de ellos, hay unas preguntas orientadoras, que le permiten al estudiante ir organizando la forma de solucionar el problema; cada uno de los recuadros corresponde a una de las subcategorías, es decir las fases o pasos planteados en la teoría de Pólya (Entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y examinar la solución) para resolver problemas matemáticos.



Al finalizar la resolución de los problemas planteados en el cuestionario, se hizo una pregunta abierta a los estudiantes, para que expliquen los pasos o los métodos que normalmente utilizan o implementan en la resolución de problemas matemáticos.

**Cuestionario Final.** Consiste en un cuestionario físico en el cual se plantean dos problemas sencillos, uno de adicción y otro de sustracción (anexo 2). El cuestionario final es similar al cuestionario inicial; permitió observar y describir el nivel de apropiación de los estudiantes para resolver problemas aditivos, después de la implementación de la secuencia didáctica gamificada.

En la parte superior del cuestionario se encuentra el enunciado de cada uno de los problemas, después aparecen cuatro recuadros donde hay unas preguntas orientadoras, que le permiten al estudiante organizar una forma de dar solución a los problemas planteados; cada uno de los recuadros corresponde a una de las subcategorías que se relacionan directamente con las fases o pasos planteados en de la teoría de Pólya, para resolver problemas matemáticos.

Al finalizar la resolución de los problemas en el cuestionario, se encuentra una pregunta abierta para que explique los pasos o fases que se deben seguir para resolver problemas matemáticos.

### ***Observación***

La observación es una técnica de recolección de datos muy utilizada en la investigación con enfoque cualitativo, para Matos y Pasek (2008) consiste en

El registro sistemático válido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta. Es el acto en el que el espíritu capta un fenómeno interno (percepción) o externo y, lo registra con objetividad. Esta percepción permite desarrollar comportamientos de contemplación,

de curiosidad, de reflexión, de investigación, de visualización de acontecimiento del mundo exterior y del mundo interior (p. 41).

Enfatizando en la importancia de tener donde registrar lo observado, como instrumento que garantice la confiabilidad de los datos obtenidos por esta técnica y además de la objetividad como componente fundamental en cualquier observación del ámbito investigativo.

Para esta investigación se realizó una observación participante, con un registro de observación semi-estructurado, en el que se realizó una planificación previa de los aspectos o criterios a examinar, teniendo en cuenta las categorías y subcategorías, dejando abierta la posibilidad de registrar otros aspectos que pudiesen surgir durante la intervención pedagógica. El instrumento utilizado para este proceso fue el registro de observación, el cual se describe a continuación.

**Registro de Observación.** Consiste en un formato que permite describir los aspectos más relevantes en la implementación de la secuencia didáctica gamificada y que se pueden hacer a través de una narrativa, teniendo en cuenta algunos criterios. Es un instrumento semi-estructurado que consta de un encabezado donde se encuentra la identificación del estudiante, y el grado; el objetivo de la observación y la descripción de los criterios a observar.

El registro está organizado por columnas, la primera columna, corresponde a las categorías, la segunda columna está organizada con un solo criterio por cada una de las subcategorías, una tercera columna donde se marca con una X sí o no y una última columna donde se registran observaciones relevantes de ese criterio para cada misión; al finalizar el registro hay una fila donde se hacen observaciones relevantes identificadas en la implementación de la secuencia didáctica, que no se encuentran descritas en los criterios (anexo 3).

### ***Grupo Focal***

Esta técnica consiste en la creación de grupos pequeños con los participantes, para establecer diálogos y recopilar información sobre la intención del tema de investigación, para Bertoldi et al. (2006) se puede definir como

Un conjunto de personas representativas, en calidad de informantes, organizadas alrededor de una temática propuesta por otra persona, en este caso el investigador, quien además de seleccionarlos, coordina sus procesos de interacción, discusión y elaboración de acuerdos, en un mismo espacio y en un tiempo acotado (p. 115).

Destacándolo como una estrategia muy efectiva de entrevista grupal, esta técnica permitió identificar las percepciones de los estudiantes de grado segundo la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca seca, con respecto a la implementación de la secuencia didáctica gamificada y los pasos o fases propuestos para la resolución de problemas aditivos; para esto se elaboró una guía de nueve preguntas, cinco preguntas en la categoría resolución de problemas, la primera pregunta se hace de forma general para consultar la forma como los estudiantes resuelven problemas matemáticos y las cuatro siguientes corresponden a cada una de las subcategorías, es decir las fases o pasos planteados por Pólya. En la categoría secuencia didáctica gamificada, hay cuatro preguntas, las dos primeras corresponden a la subcategoría motivación y las dos últimas corresponden a la subcategoría autonomía; hay que tener en cuenta que existe la posibilidad de que surjan nuevos cuestionamientos durante la conversación grupal.

El grupo focal se conformó por un grupo de siete estudiantes, seleccionados por su interés de hacer parte en la conversación grupal, el resto de los estudiantes de la muestra manifestaron no querer participar. Este grupo de siete estudiantes se les observó muy activos durante la implementación de las actividades. Durante el desarrollo del grupo focal, lo

estudiantes respondieron de forma espontánea a los interrogantes planteados para cada una de las categorías de este estudio (anexo 4).

Las categorías y subcategorías de este estudio están representadas en la tabla 1, donde se relacionan con los objetivos específicos, las técnicas de recolección de datos utilizadas y los instrumentos aplicados.

**Tabla 1**

*Categorías, subcategorías, técnicas e instrumentos*

Objetivos	Categorías	Subcategorías	Técnica	Instrumentos
Identificar el nivel de la competencia resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca, antes y después de la implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca”.	Resolución de problemas	Comprender el problema.	Encuesta	Cuestionario diagnóstico
		Concebir un plan		Cuestionario final.
		Ejecutar el plan	Observación	Registro de observación
		Examinar la solución obtenida.	Grupo focal	Guía de preguntas
Diseñar una secuencia didáctica gamificada para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos.	Secuencia didáctica gamificada	Motivación	Observación	Registro de observación
Implementar la secuencia didáctica gamificada en las clases de matemáticas para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos.		Autonomía	Grupo focal	Guía de preguntas

Describir los aportes del proceso de implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca”, en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca.				
---	--	--	--	--

Nota: Elaboración propia.

### Validación de Instrumentos

La validación de los instrumentos de recolección de datos es un proceso necesario para garantizar la rigurosidad y validez de la investigación desarrollada, Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) definen este proceso como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p. 29). En este caso se realizó una versión inicial de los instrumentos, teniendo en cuenta las categorías y subcategorías que surgieron a priori durante el proceso, esta versión inicial fue compartida y socializada con el asesor asignado a la investigación; los instrumentos fueron modificados y mejorados luego de la retroalimentación recibida por el asesor.

Como segundo paso, se convocaron a tres expertos, docentes con estudios de maestría y varios años de experiencia en el nivel de básica primaria, se le hizo llegar una invitación (anexo 5) que contenía los aspectos más relevantes de la investigación (Título, formulación del problema y objetivos); luego de aceptada la invitación a participar en el proceso de validación, por parte de los expertos, se les compartió los instrumentos ya elaborados (cuestionarios, rúbrica de evaluación, registro de observación y preguntas para grupo focal) y se acordaron reuniones con el fin de resolver dudas sobre la investigación y recibir recomendaciones.

Los criterios de validación para cada instrumento fueron: la organización de la estructura, pertinencia, facilidad de uso, claridad y viabilidad; además de una revisión de cada pregunta o elemento de los instrumentos clasificándolos en inapropiado, apropiado o por mejorar. A partir de las recomendaciones de los validadores, algunas preguntas fueron rediseñadas o reformuladas, todos los instrumentos cumplieron los criterios básicos y fueron aprobados para ser aplicados; finalmente se recibió la retroalimentación escrita por parte de los expertos, las cuales se encuentran descritas en el anexo 6.

Por último, se invitó a participar a un estudiante de grado segundo de otra institución educativa, con la intención de recibir retroalimentación sobre la claridad, facilidad y sencillez de los dos cuestionarios y sus preguntas. Entre las principales recomendaciones recibidas fueron la modificación de algunas preguntas en los cuestionarios, por ser algo confusas para los estudiantes o no apuntar claramente a la subcategoría estudiada. Todas las recomendaciones de los expertos y el estudiante fueron evaluadas, aplicando las respectivas modificaciones para mejorar los instrumentos.

## **Ruta de Investigación**

La ruta de esta investigación se trazó en base a las siete fases propuestas por el modelo de Investigación Acción pedagógica (IAP), teniendo en cuenta los objetivos y características de la investigación propuesta. Las fases son descritas a continuación:

### ***Fase I. Problema de Investigación***

En esta fase se describió y planteó el problema, a partir de las falencias identificadas para resolver situaciones aditivas en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, específicamente de la sede Yuca Seca. Adicionalmente se consultaron antecedentes

relacionados y se especificó los objetivos, la justificación, los alcances y las limitaciones de esta investigación.

### ***Fase II. Marco de Referencia***

Fase en la que se construyó el marco contextual, normativo, teórico y conceptual, haciendo un análisis de las características y condiciones propias del contexto en la institución donde se desarrolló la investigación, así como una revisión de leyes, normas, acuerdos o recomendaciones de órganos nacionales o internacionales que soportaron desde el punto de vista legal los aspectos más relevantes de este trabajo.

Por último, se realizó una revisión de la literatura sobre los tópicos o métodos propuestos por otros autores y que fundamentaban desde las bases teóricas todo el desarrollo de este estudio.

### ***Fase III. Metodología***

En esta fase se determinó el enfoque investigativo, modelo de la investigación, la población, muestra, categorías y subcategorías; además se diseñó y validó los instrumentos de aplicación para la recolección de datos, también se describió el proceso investigativo. Finalmente, se especificaron los métodos de análisis de la información recolectada y las consideraciones éticas.

### ***Fase IV. Diseño de Estrategias de Intervención***

Fase en la que se diseñó y construyó la secuencia didáctica gamificada con todos sus elementos: actividades, proceso de evaluación, recursos y estrategias; teniendo en cuenta los cuatro pasos propuestos por Pólya para la resolución de problemas, al igual que los tres momentos (inicio, desarrollo y cierre) que conforman una secuencia didáctica y los componentes

de la gamificación: narrativa, mecánicas y dinámicas que se encuentran en cada una de las misiones propuestas en la secuencia. Adicionalmente se proyectaron las estrategias y tiempos para el proceso de intervención pedagógica.

### ***Fase V. Intervención Pedagógica***

En este periodo se realizó lo planeado en la fase IV, recolectando información con los instrumentos diseñados en la fase III, iniciando por un cuestionario diagnóstico que evidenció el nivel inicial de los estudiantes para resolver problemas aditivos, teniendo en cuenta los cuatro pasos planteados por Pólya, se continuó con la implementación de la secuencia didáctica gamificada y sus actividades.

### ***Fase 6. Evaluación***

En esta fase se evaluó el cumplimiento de los objetivos de la investigación. Con relación a la resolución de problemas, se comparó los resultados del cuestionario inicial con el final; además, la información recolectada en el grupo focal y en el registro de observación permitió analizar los aspectos de la secuencia didáctica que afectaron la autonomía y la motivación en el desarrollo de las actividades.

### ***Fase 7. Reflexión Hermenéutica***

En esta fase se realizó la reflexión e interpretación de los resultados a partir del análisis de la información recolectada con los instrumentos durante el período de intervención pedagógica. Por último, se realizaron las conclusiones, recomendaciones e impacto de la investigación, confrontando los resultados obtenidos. La figura 10 muestra las siete fases que conforman la ruta de investigación utilizada en este trabajo.



**Figura 10***Ruta de investigación - modelo IAP*

Nota: Elaboración propia

**Método de Análisis de Datos**

Para analizar la información obtenida a través de los instrumentos y teniendo en cuenta los principios de la investigación con enfoque cualitativo, inicialmente se realizó un análisis por rúbrica (anexo 7) para los resultados de los cuestionarios (diagnóstico y final) y así determinar el grado de avance en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas.

Para los instrumentos registro de observación y respuestas del grupo focal, se realizó un análisis de contenido, para Rodríguez et al. (2005) este proceso consiste en organizar la información recolectada, relacionarla entre si e interpretarla para poder generar conclusiones. En este caso, se inició por ordenar y codificar la información obtenida a través de estos instrumentos en el software de Atlas.ti. Después se realizó la interpretación de la información organizada.

El análisis de contenido permitió identificar, describir y analizar aspectos relevantes registrados durante la intervención, y así poder determinar el impacto de la gamificación como

estrategia que motiva a los estudiantes, incentiva la participación, desarrolla competencias y fortalece la resolución de problemas aditivos.

Finalmente se realizó una triangulación a través de la información recolectada, primero partiendo desde las diferentes visiones de los investigadores participantes, obteniendo datos interesantes del proceso de observación y luego una triangulación desde los diferentes instrumentos con preguntas o criterios que apuntaban a categorías o subcategorías coincidentes, esta estrategia permitió tener un análisis más completo y describir de manera más precisa los resultados de la intervención pedagógica.

### **Consideraciones Éticas**

Basado en los aspectos éticos contemplados por el Ministerio de Salud (1993) en la resolución N° 008430 de 1993, esta investigación se considera sin riesgo debido a que:

- Implementó técnicas y métodos de la investigación con enfoque cualitativo, evitando la alteración intencional de la información recolectada y garantizando el rigor y validez del proceso investigativo.
- Se elaboró un consentimiento informado (anexo 8) con el fin de obtener la autorización por parte de los acudientes para los menores de edad participantes, explicando la naturaleza de este estudio y garantizando el tratamiento de datos personales de los menores, bajo lo establecido en la ley 1581 del 2012.
- Se contó con el permiso firmado por parte del rector (anexo 9), como representante legal de la institución educativa, en el que se autorizó el desarrollo de esta investigación en la una de las sedes del establecimiento.

## **Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC - Resultados e Interpretación**

En este capítulo se encuentra detallado el proceso desarrollado durante la intervención pedagógica realizada a los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca; iniciando con la intervención pedagógica, que incluye el diseño de la secuencia didáctica, el recurso educativo digital desarrollado y su implementación, también se describen los resultados obtenidos en la intervención y por último se hace la interpretación de éstos, relacionándolos con el planteamiento de algunos autores.

### **Intervención Pedagógica o Innovación TIC**

En el siguiente apartado se explica el diseño de la secuencia didáctica gamificada que responde al segundo objetivo específico planteado para esta investigación; luego se presenta el recurso educativo digital diseñado con cada uno de sus componentes, por último, se describe el proceso de implementación de la secuencia didáctica, que responde al tercer objetivo específico.

#### ***Diseño de la Secuencia Didáctica Gamificada***

El diseño de la secuencia didáctica gamificada para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, responde al segundo objetivo específico de esta investigación “diseñar una secuencia didáctica gamificada para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos”; esta secuencia didáctica se sustenta en tres ejes fundamentales: pedagógico, disciplinar y tecnológico.

El eje pedagógico se basa en la propuesta de intervención a través de una secuencia didáctica gamificada y contextualizada al entorno de los estudiantes, como estrategia que facilite

el desarrollo cognitivo y un aprendizaje significativo, de tal manera que sea atractivo, interesante y útil, para fortalecer la resolución de problema aditivos.

En cuanto al eje disciplinar, se fundamenta en la importancia de las matemáticas, las operaciones aditivas y el método de Pólya utilizado para la resolución de problemas; teniendo en cuenta que desde su entorno los estudiantes resuelven situaciones cotidianas que involucran sumas y restas, las actividades se focalizaron según el contexto y la importancia de fortalecer la resolución de problemas, basado en las directivas emanadas por el MEN, donde el componente pensamiento numérico y la competencia resolución de problemas se desarrollan en todos los niveles de la básica primaria, básica secundaria y media académica.

Por último, el eje tecnológico se fundamenta en la facilidad e interés que demuestran los estudiantes cuando interactúan con dispositivos electrónicos o herramientas TIC, sumado a esto la motivación que genera en ellos la implementación de nuevas tecnologías en el desarrollo de los procesos académicos.

Para esta intervención se utilizó la aplicación deck-toys, como herramienta que permite la creación de rutinas gamificadas o misiones, en la que los estudiantes participantes deben superar una serie de retos que le permiten avanzar y al mismo tiempo fortalecer la resolución de problemas aditivos.

En la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca”, se realizaron tres misiones o rutinas en deck-toys: misión 1: Salvando la escuela, misión 2: Salvemos la finca de don Pacho y misión 3: Salvemos las Tinas; cada una de las misiones está conformada por una serie de actividades. La narrativa, dinámicas y mecánicas de estas, son descritas en la tabla 2.

**Tabla 2**

Narrativa, mecánicas y dinámicas de las actividades gamificadas.

<b>Nombre:</b> “Salvando a Yuca Seca”			
<b>Salvando a Yuca Seca</b>			
<p>La vereda Yuca Seca está siendo invadida por seres extraterrestres que se apoderaron de los tres sitios principales del pueblo: la escuela, la finca productora de maíz y la fuente de agua; sin estos lugares la comunidad está condenada al fracaso y se garantiza la extinción de todos los habitantes de Yuca Seca.</p> <p>Tu misión si decides aceptarla es convertirte en un Eco-héroe y superar una serie de retos que te van a permitir destruir los extraterrestres y salvar al pueblo.</p> <p>¡Yuca Seca depende de ti!</p>			
<b>Misión 1: Salvando la escuela</b>			
<p>La escuela del pueblo, sede de la Institución Educativa Patio Bonito, lleva dos días bajo la ocupación de las fuerzas extraterrestres, aumentando cada día la cantidad de invasores extraterrestres.</p> <p>Tu misión es resolver una serie de retos que permitan liberar la escuela de los invasores.</p> <p>¡Buena suerte Eco-Héroe!</p>			
<b>Reto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultado</b>
Video	Identificar preconceptos o presaberes de operaciones aditivas, aplicaciones y algoritmos de implementación.	Video explicativo sobre el algoritmo de la suma y la resta.	Pasar al siguiente reto y obtener un puntaje.
Preguntas	Reconocer los términos de la suma y la resta.	Preguntas de selección múltiple sobre operaciones de sumas y restas.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.

Une con una línea	Aplicar el algoritmo de la suma para obtener un resultado.	Unir a través de una línea cada suma, con su respectivo resultado.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Empareja	Aplicar el algoritmo de la suma para obtener un resultado.	Arrastrar hasta emparejar cada resta con el resultado correcto.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Arrastra	Identificar la operación aditiva, con la que se resuelve cada una de las situaciones planteadas.	Arrastrar cada situación descrita, hasta la operación correcta que se debe utilizar para resolverla.	Terminar la misión, liberar la escuela y alcanzar el título de Eco-héroe Bronce. Pasar a la segunda misión.

### Misión 2: Salvemos la finca de don Pacho

La finca de Don Pacho, principal productora de maíz de la zona ha sido tomada por los invasores extraterrestres afectando la producción de maíz para la venta de bollos de la zona, tu misión es recuperar la finca y asegurar que se siga produciendo el maíz necesario para la fabricación de bollos.

¡Buena suerte!

Reto	Objetivo	Descripción	Resultado
Video	Identificar los pasos propuestos para resolver un problema, por el matemático húngaro George Pólya.	Video donde se ilustra y explica cada uno de los pasos propuestos por el matemático Pólya para resolver problemas.	Pasar al siguiente reto y obtener un puntaje.
Preguntas	Comprender las acciones que se desarrollan en cada uno de los pasos para resolver un problema.	Preguntas de selección múltiple sobre cada uno de los cuatro pasos necesarios para resolver un problema.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.

Ordenar	Reconocer orden lógico y secuencial de los pasos que se deben realizar al resolver un problema.	Organizar la secuencia de pasos que se deben realizar para resolver un problema.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Problema 1	Identificar un problema que implique una situación aditiva y que se resuelva por medio de sumas.	Leer y comprender el problema aditivo.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Solución 1	Identificar los procedimientos necesarios para resolver un problema, basado en la propuesta de Pólya.	Unir con una línea la descripción que indica la acción que se realiza y el paso que corresponde, según la propuesta de Pólya.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Problema 2	Identificar un problema que implique una situación aditiva y que se resuelva por medio de restas.	Leer y comprender el problema aditivo.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Solución 2	Identificar los procedimientos necesarios para resolver un problema, basados en la propuesta por Pólya.	Unir con una línea la descripción que indica la acción que se realiza y el paso que corresponde, según la propuesta de Pólya.	Finalizar la misión, liberar la finca y obtener el título de Eco-héroe Plata, pasar a la tercera misión.

### Misión 3: Salvemos las Tinas

La fuente de agua "Las Tinas", principal proveedora de agua en Yuca Seca, ha sido tomada hace dos días por los invasores extraterrestres, quienes sacan grandes cantidades de agua y lo llevan a su planeta, a través de un portal interplanetario.

Tu misión es resolver una serie de retos que te permitirán obtener el código, que destruirá para siempre el portal interplanetario que está cercano a las Tinas; así lograras salvar la fuente de agua y exterminarás a los extraterrestres.

¡Buena suerte!

<b>Reto</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultado</b>
Problema	Identificar un problema de aplicación que implique una situación aditiva y se resuelva por medio de sumas y restas.	Leer y comprender el problema aditivo planteado.	Pasar al siguiente reto y obtener un puntaje.
Laberinto	Reconocer los datos que brinda una situación aditiva.	Relacionar a través del laberinto las imágenes que simbolizan el dato con la imagen que representa cantidad, de acuerdo con la situación planteada en el problema.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Incógnitas	Identificar las preguntas o incógnitas en una situación aditiva.	Arrastrar y organizar las incógnitas en correctas o incorrectas, según la situación planteada.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Planes	Clasificar los planes u operaciones que deben realizarse para resolver un problema.	Arrastrar y clasificar los planes en correctos e incorrectos para resolver la situación planteada.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.
Ejecución del plan	Reconocer procesos de ejecución correctos para resolver un problema aditivo.	Seleccionar la ejecución correcta del plan, que permite resolver la situación planteada.	Pasar al siguiente reto y obtener el puntaje.



Examinar la solución	Revisar y comprobar respuestas a las preguntas o incógnitas planteadas por una situación aditiva.	Unir con una línea cada respuesta con la información que la complementa.	Pasar al siguiente reto y obtener código para cerrar el portal.
Cierre del portal	Aplicar el código como forma de verificar la solución obtenida.	Ingresar el código correspondiente, según las pistas y que permite cerrar el portal.	Cierre del portal, liberación de Yuca Seca y obtención del título Eco-héroe oro.

La secuencia didáctica se diseñó para trabajarla en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. En el momento del inicio se realiza la aplicación del cuestionario inicial y la presentación del mundo gamificado; en el desarrollo se trabajan las misiones, la retroalimentación de cada una y en el cierre, la aplicación del cuestionario final, retroalimentación y grupo focal.

### ***Recurso Educativo Digital Diseñado***

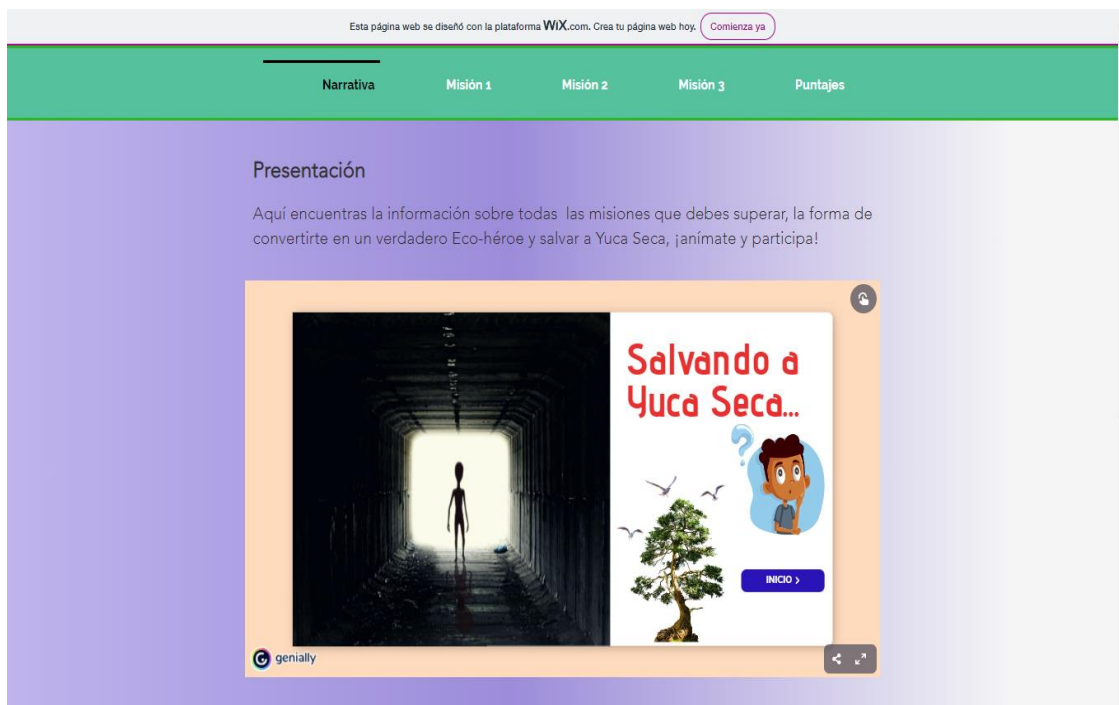
Para la aplicación de la secuencia didáctica gamificada, se crearon tres rutinas o misiones con la aplicación deck-toys; adicionalmente se creó una presentación en Genially, con la cual se explicó la narrativa, dinámicas y componentes de las actividades gamificadas. Con el fin de facilitar el uso del recurso digital diseñado, todas las actividades fueron agregadas a un sitio web, creado en el gestor WIX, conformado por cinco subpáginas o secciones: narrativa, misión 1, misión 2, misión 3 y puntajes; cada una de ellas se describen a continuación.

**Sección Narrativa.** En esta sección se encuentra la presentación desarrollada en Genially, aquí se describe la narrativa, el mundo gamificado o rutina donde se explica las

mecánicas, dinámicas del juego, los objetivos y reconocimientos que se reciben al completar cada misión. La sección narrativa se encuentra en la figura 11.

## Figura 11

*Vista de la página: narrativa*



Nota: elaboración propia.

**Sección Misión 1.** Se encuentra la rutina gamificada creada en deck-toys, corresponde a la misión: salvando la escuela, formada por seis retos o actividades que se indican en el camino, las cuales deben resolverse y ser superadas una a una, para poder avanzar en la misión; como se observa en la figura 12. La finalidad de esta misión es recordar conceptos básicos y relevantes de los procesos de sumas y restas; al finalizarla el participante se convierte en un Eco-héroe bronce y logra liberar la escuela del pueblo.

**Figura 12***Vista de la página misión 1*

Nota: elaboración propia.

**Sección Misión 2.** En esta sección se encuentra una rutina gamificada desarrollada en la aplicación deck-toys, corresponde a la misión 2: salvemos la finca de don Pacho, como se observa la figura 13. Está conformada por ocho actividades que deben ser desarrolladas en el orden indicado por el camino, para poder liberar la finca de don Pacho y convertirse en Eco-héroe plata.

**Figura 13***Misión 2*

Nota: elaboración propia.

**Sección Misión 3.** Corresponde a la misión: salvemos las Tinas, como se observa la figura 14, conformada por siete actividades que deben ser desarrolladas una a una según el camino indicado, para poder liberar la Tinas, garantizar la conservación de la única fuente de agua de la zona y encontrar el código que cierra el portal interestelar de los extraterrestres, logrando salvar a Yuca Seca y convertirse en un Eco-héroe oro.

### Figura 14

#### Misión 3

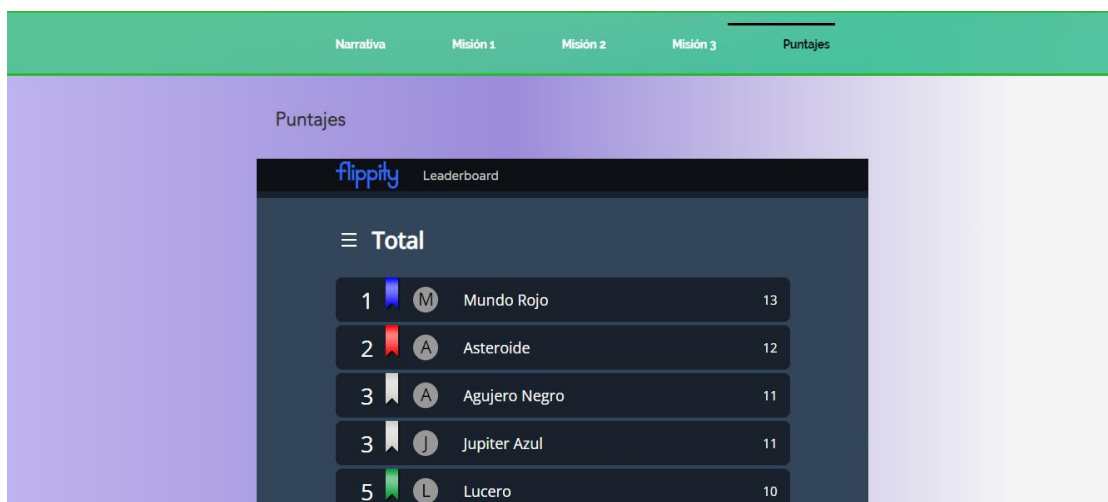


Nota: elaboración propia

**Sección Puntajes.** En esta parte se encuentran los puntajes obtenidos por cada uno de los estudiantes, durante la implementación de la secuencia didáctica y que son presentados en una tabla de posiciones desarrollada en la aplicación flippity y alimentada a través de una hoja de cálculo en la que se registraban los resultados obtenidos durante cada sesión; se utilizó esta opción, debido a que la aplicación deck-toys no facilita el seguimiento de las actividades desarrolladas por cada estudiante, ni el puntaje obtenido en cada una ellas. En la figura 15 se observa un registro de puntajes de una sesión, se aclara que, para la protección de la información personal, cada estudiante se identificó con un seudónimo.

## Figura 15

### Puntajes



Nota: elaboración propia.

Todos los retos fueron diseñados para ser trabajados mediante computadores o tablets; entendiendo que los estudiantes tienen un manejo básico de estas herramientas ya que la escuela cuenta con sala de informática, conectividad a internet y diez portátiles. Las actividades diseñadas y el RED aplicado, pueden ser consultadas en el enlace <https://wilj20.wixsite.com/website-2>.

### Implementación

Para la implementación de las actividades en la intervención pedagógica, se inició con la aplicación de un cuestionario diagnóstico a los once estudiantes pertenecientes a la muestra, esta actividad da cuenta al primer objetivo específico “identificar el nivel de la competencia resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca, antes y después de la implementación de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca.”; se continuó con el desarrollo de las tres misiones: “salvando la escuela”, “salvemos la finca de don Pacho” y “salvemos las Tinajas”,

correspondientes al tercer objetivo específico “implementar la secuencia didáctica gamificada en las clases de matemáticas para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos”; por último, se aplicó un cuestionario final, con estructura similar al cuestionario diagnóstico que permitió describir fortalezas, debilidades y hacer comparaciones de los resultados. Todas las etapas de esta intervención se encuentran descritas en la en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Actividades de la secuencia didáctica gamificada*

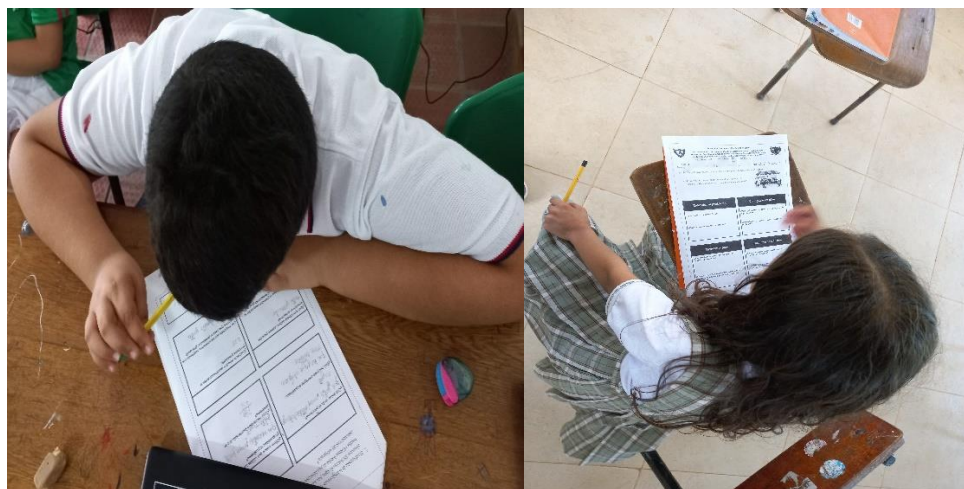
<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Recursos</b>
Inicio	Se realiza la aplicación del cuestionario diagnóstico.	2 horas	Cuestionario diagnóstico impreso
	Presentación de la actividad “Salvando a Yuca Seca”, explicando la narrativa y los objetivos de la actividad.	1 hora	Genially Video beam
Desarrollo	Desarrollo de la misión “Salvando la escuela”	3 horas	Deck Toys
	Retroalimentación de la misión “Salvando la Escuela”	1 hora	Video beam
	Desarrollo de la misión “Salvemos la finca de don Pacho”	3 horas	Deck Toys
	Retroalimentación de la misión “Salvemos la finca de don Pacho”	1 hora	Video beam
	Desarrollo de la misión Final “Salvemos las Tinas”	4 horas	Deck Toys
	Retroalimentación de la misión Final “Salvemos las Tinas”	1 hora	Video Beam
Cierre	Aplicación del cuestionario final	2 horas	Cuestionario final impreso.
	Aplicación grupo focal	2 horas	Cuaderno de apuntes Lapicero.

Los detalles y aspectos relevantes del proceso de implementación son descritos a continuación:

Primero se realizó la aplicación del cuestionario diagnóstico en una sesión de dos horas, en este tiempo los estudiantes participantes resolvieron dos problemas planteados, respondiendo a dos preguntas por cada una de las cuatro subcategorías, correspondientes a los cuatro pasos planteados por Pólya en la solución de un problema. Es decir, se resolvió cada problema con ocho preguntas; este cuestionario permitió identificar el nivel inicial de los estudiantes en la resolución de problemas aditivos. En la figura 16 se observa la aplicación del cuestionario diagnóstico.

### Figura 16

*Estudiantes resolviendo el cuestionario diagnóstico*

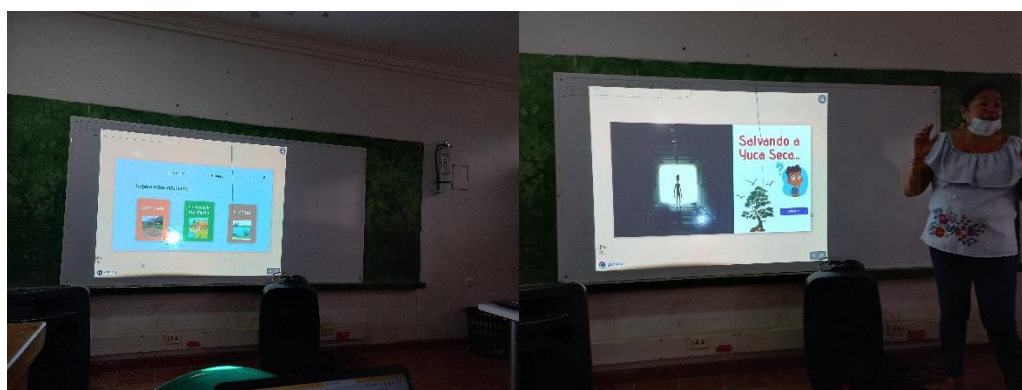


Nota: elaboración propia

En una segunda sesión de una hora y apoyados en una presentación desarrollada en Genially, se explicó la narrativa, las tres misiones a desarrollar, dinámicas y mecánicas de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca”; incluyendo la meta de convertirse en un Eco-héroe y salvar a el pueblo la de la invasión extraterrestre, como se observa en la figura 17.

## Figura 17

*Explicación de la narrativa, mecánica y dinámica*

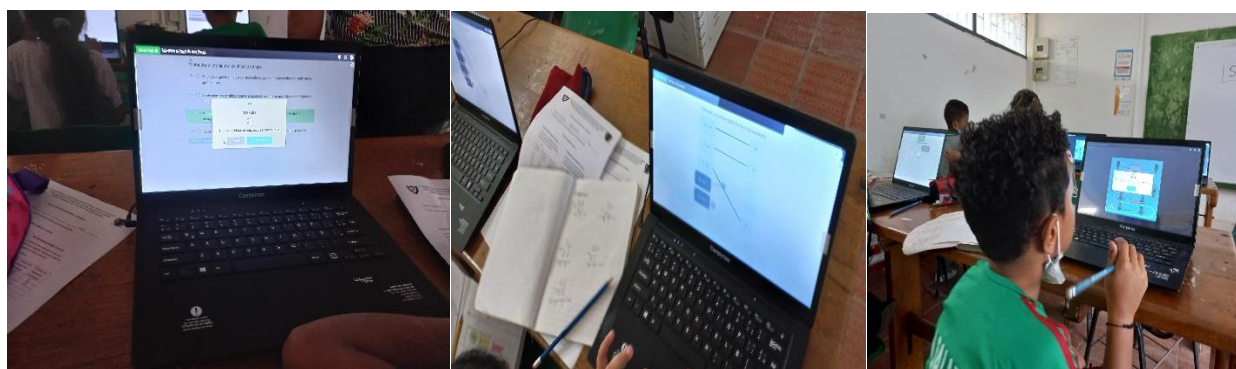


Nota: elaboración propia

En el siguiente paso de este proceso, se trabajaron tres sesiones de tres horas cada una, en las que se realizaron las misiones que conforman la secuencia didáctica gamificada, como se observa en la figura 18. En cada una de estas sesiones los estudiantes superaron retos relacionados con la resolución de problemas aditivos, basados en los pasos propuestos por Pólya. Para cada misión, se realizó el proceso de evaluación y retroalimentación.

## Figura 18

*Desarrollo de las misiones*



Nota: elaboración propia



Para finalizar, se realizó una sesión de dos horas, donde los estudiantes resolvieron el cuestionario final, con la misma estructura y número de preguntas del cuestionario diagnóstico. La aplicación del cuestionario final se observa en la figura 19.

### **Figura 19**

*Aplicación cuestionario final.*



Nota: elaboración propia

### **Resultados**

En esta sección se presentaron los resultados obtenidos durante el proceso de implementación de la secuencia didáctica gamificada, a partir de los datos recolectados por los cuestionarios diagnóstico y final, el registro de observación y las respuestas del grupo focal. Estos resultados se agrupan de acuerdo a las categorías planteadas en la metodología.

#### ***Resolución de problemas***

Para la categoría resolución de problemas, con base en el cuestionario diagnóstico y a través del análisis de la rúbrica de evaluación propuesta para este cuestionario (anexo 7), se comprobó que para la subcategoría comprender el problema, la mayoría de los estudiantes presentaron un desempeño bajo y ninguno presentó un desempeño superior; con relación a la subcategoría concebir un plan se determinó que al igual que para la subcategoría anterior, la

mayoría obtuvieron un desempeño bajo y ninguno presentó desempeño superior; en la subcategoría ejecutar el plan, la mayoría de estudiantes mostraron un desempeño bajo, ninguno presentó desempeño alto o superior; por último, para la categoría examinar la solución la mayoría de los estudiantes también se ubican en desempeño bajo, aumentando en cantidad los estudiantes con este desempeño, respecto a las otras subcategoría y ninguno presentó desempeño alto o superior. Los resultados en porcentaje de estudiantes por desempeño y subcategoría se encuentran descritos en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Resultados cuestionario diagnóstico por subcategorías*

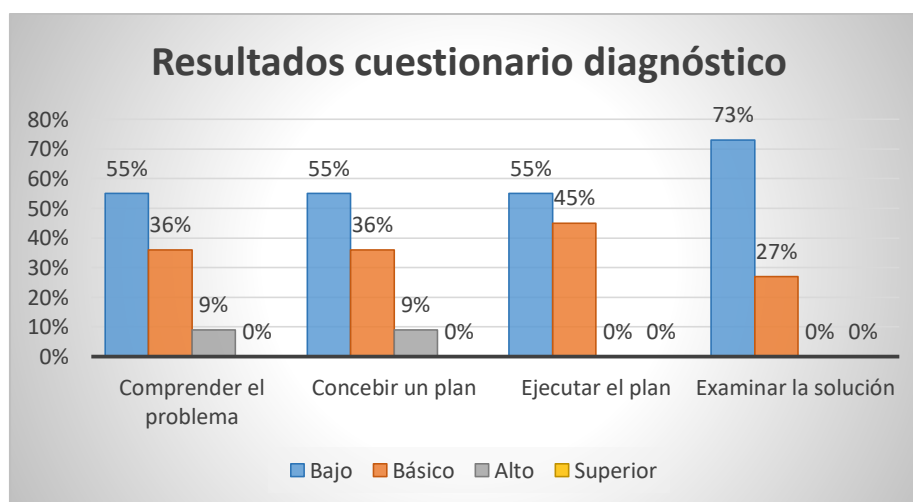
Subcategoría	Niveles de desempeño			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Comprender el problema	No logró identificar de forma correcta la(s) incógnita(s) y los datos que proporciona el enunciado problema.	Identificó de forma correcta algunos de los datos e incógnita(s) que proporciona el enunciado del problema	Identificó de forma correcta los datos e incógnita(s) que proporciona el enunciado del problema	Identificó de forma correcta todos los datos e incógnita(s) que proporciona el enunciado del problema e identifica posibles errores en la información proporcionada por el enunciado.
Total de estudiantes	55%	36%	9%	0%
Concebir un plan	No propone los pasos y operaciones necesarias para encontrar solución del problema	Propone algunas operaciones necesarias para encontrar la solución al problema.	Propone una serie de pasos y operaciones que permitirán obtener la solución al problema.	Propone de forma correcta varios procesos, formas y operaciones para obtener la solución al problema
Total de estudiantes	55%	36%	9%	0%
Ejecutar el plan	No ejecuta las operaciones necesarias para	En algunas ocasiones ejecuta las	Casi siempre ejecuta de forma	Siempre ejecuta de forma correcta las operaciones

	resolver problemas.	operaciones de forma correcta para resolver un problema	correcta las operaciones para resolver un problema.	para resolver un problema.
Total de estudiantes	55%	45%	0%	0%
Examinar la solución	No valida la correspondencia de la respuesta obtenida, respecto a la(s) pregunta(s) o incógnita(s) identificadas.	En algunas ocasiones valida la correspondencia de la respuesta obtenida, respecto a la(s) pregunta(s) o incógnita(s) identificadas.	Casi siempre valida la correspondencia de la respuesta obtenida, respecto a la(s) pregunta(s) o incógnitas identificadas.	Siempre valida la correspondencia de la(s) respuesta(s) obtenida(s), respecto a la(s) pregunta(s) o incógnita(s) identificadas.
Total de estudiantes	73%	27%	0%	0%

En la figura 20 se encuentran las gráficas de los resultados generales del cuestionario diagnóstico a partir del porcentaje de estudiantes por cada subcategoría y nivel de desempeño demostrado.

## Figura 20

### Resultados cuestionario diagnóstico



Nota: elaboración propia

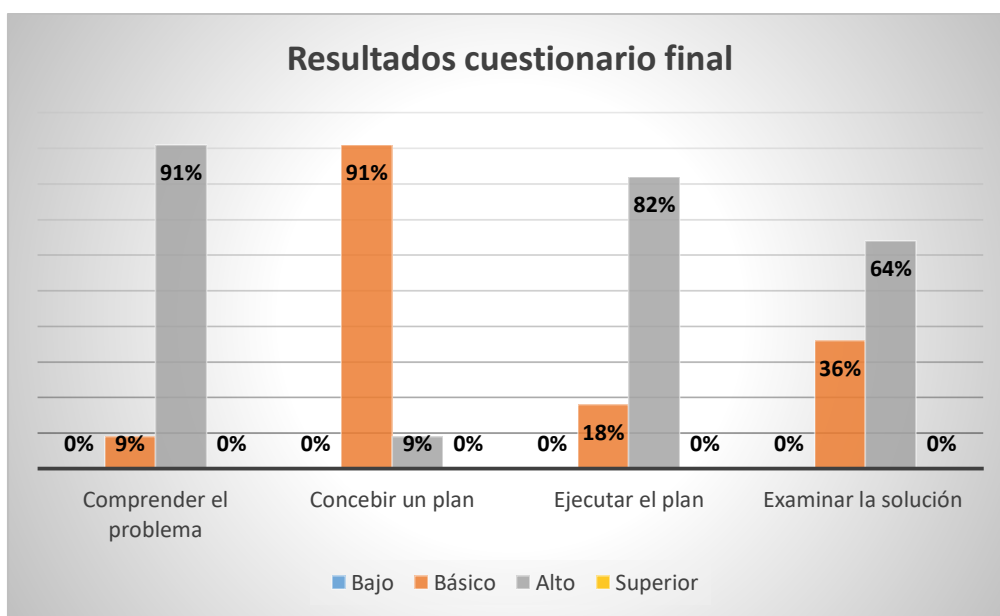
Por otra parte, en base a los resultados obtenidos del cuestionario final, el cual se analizó con la misma rubrica utilizada en el cuestionario diagnóstico, se encontró que para la subcategoría comprender el problema, la mayoría de los estudiantes obtuvieron un desempeño alto y el resto quedó en un desempeño básico; en la subcategoría concebir un plan se observó que la mayoría de los estudiantes lograron un desempeño básico, un solo estudiante obtuvo un desempeño alto y ninguno mostró un desempeño bajo ni superior; en la subcategoría ejecutar el plan la mayoría logró un desempeño alto, ninguno obtuvo desempeño bajo, ni superior y para finalizar, en lo que tiene que ver con la categoría examinar la solución, la mayor parte de los estudiantes mostraron un desempeño alto. Los resultados de porcentaje de estudiante por desempeño y subcategoría se encuentran descritos en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Resultados cuestionario final por subcategorías*

Subcategoría	Niveles de desempeño			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Comprender el problema	0%	9%	91%	0%
Concebir un plan	0%	91%	9%	0%
Ejecutar el plan	0%	18%	82%	0%
Examinar la solución	0%	36%	64%	0%

En la figura 21 se muestra la gráfica que condensa los resultados generales del cuestionario final, clasificados por subcategorías y niveles de desempeño en cada una de ellas.

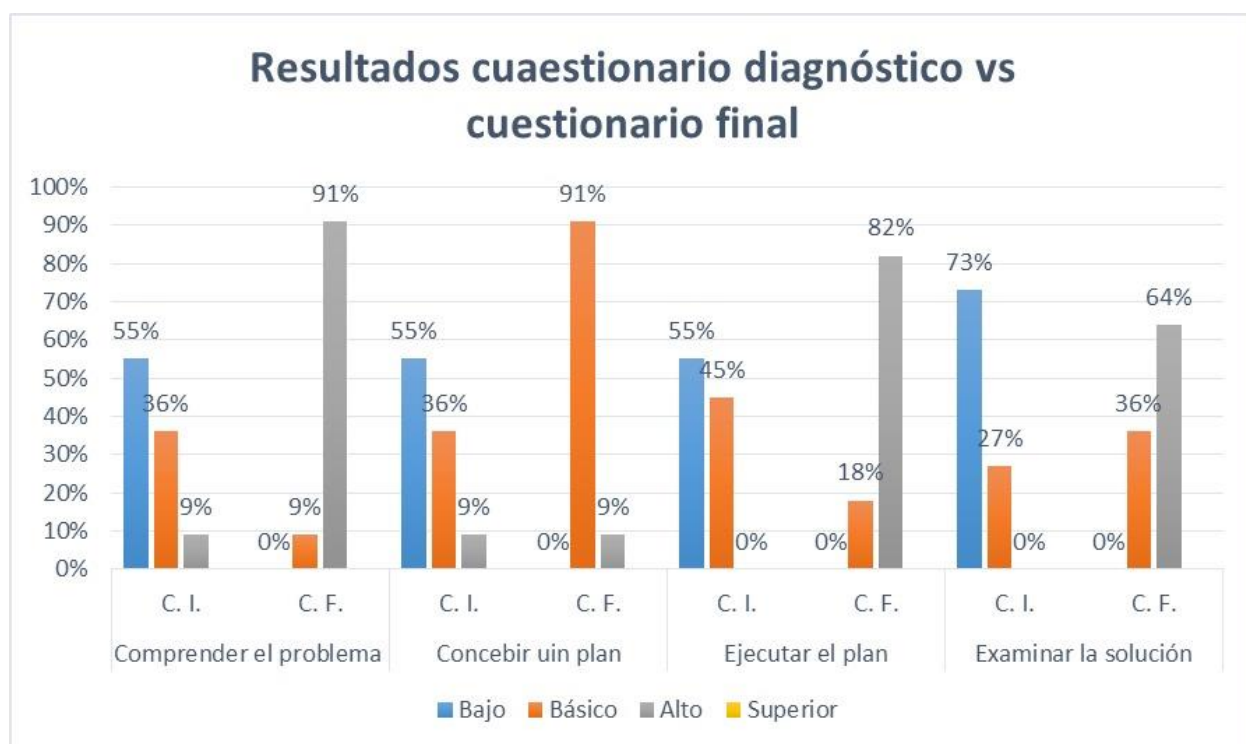
**Figura 21***Resultados cuestionario final*

Nota: elaboración propia

Al comparar los resultados obtenidos entre el cuestionario diagnóstico y cuestionario final, como se observa en la figura 22, en las cuatro subcategorías se logró movilizar todos los estudiantes que presentaban un desempeño bajo, hacia el desempeño básico o alto; comprender el problema fue donde se obtuvo un mejor resultado, logrando llevar el 91% de los estudiantes a un desempeño alto en el cuestionario final; por otro lado, en la subcategoría concebir un plan, se obtuvo resultados más discretos, pues el 91% de los estudiantes se quedaron en un desempeño básico, siendo la única de las cuatro subcategorías en la que la mayoría finalizó en desempeño básico y no en desempeño alto.

**Figura 22**

*Resultados cuestionario diagnóstico vs cuestionario final*



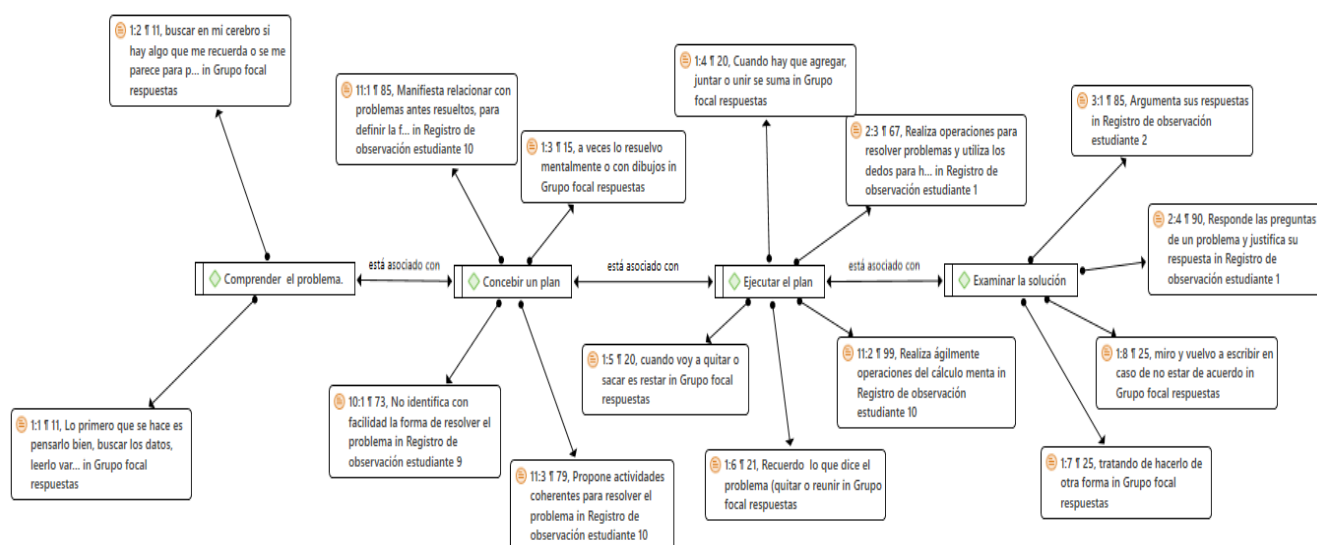
Nota: C. I. hace referencia al cuestionario inicial y C.F. al final. Elaboración propia

Continuando con un análisis de contenido a partir de los apuntes realizados en el registro de observación y las respuestas del grupo focal, se utilizó el software para análisis de investigaciones cualitativas Atlas.ti, se basó en aspectos relevantes anotados por los investigadores y comentarios de los estudiantes durante el desarrollo del grupo focal, respecto a la categoría resolución de problemas y las cuatro subcategorías trabajadas, para comprender el problema se destacan aportes como “Lo primero que se hace es pensarlo bien, buscar los datos, leerlo varias veces para poder entenderlo”; para la subcategoría concebir un plan resaltan comentarios como “a veces lo resuelvo mentalmente o con dibujos”, en el caso de la subcategoría ejecutar el plan se presentaron comentarios como “cuando hay que agregar, juntar o unir se suma”, y para la subcategoría examinar la solución se recibieron respuestas como “miro y

vuelvo a escribir en caso de no estar de acuerdo”, estas y otras afirmaciones se pueden encontrar en la figura 23, que corresponde a la red que se hizo en el programa de análisis.

**Figura 23**

*Análisis de contenido resolución de problemas*



Nota: elaboración propia desde Atlas.ti

***Secuencia didáctica gamificada***

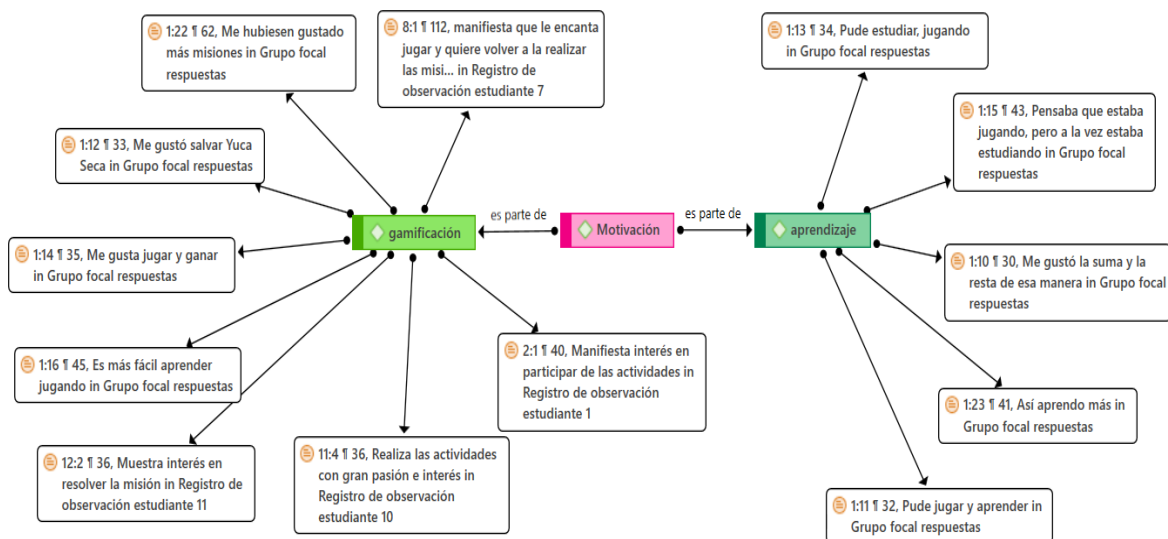
Para la categoría secuencia didáctica gamificada, se realizó un análisis de contenido para las subcategorías motivación y autonomía, partiendo de la información recolectada en los registros de observación y las respuestas del grupo focal.

En el caso de la motivación se hizo una clasificación asociada a la narrativa, componentes y dinámicas de la actividad gamificada y otra asociada al aprendizaje; para la primera, se encontraron comentarios como “me gustó salvar a Yuca Seca”, “me encantan los juegos”, “me gusta jugar y ganar”, entre otros; para el caso de la motivación asociada al aprendizaje se destacan respuestas como “me gustó la suma y la resta de esa manera”, “es más

fácil aprender jugando”. Todas las anotaciones y comentarios relacionados con la motivación, se pueden ver en la figura 24.

**Figura 24**

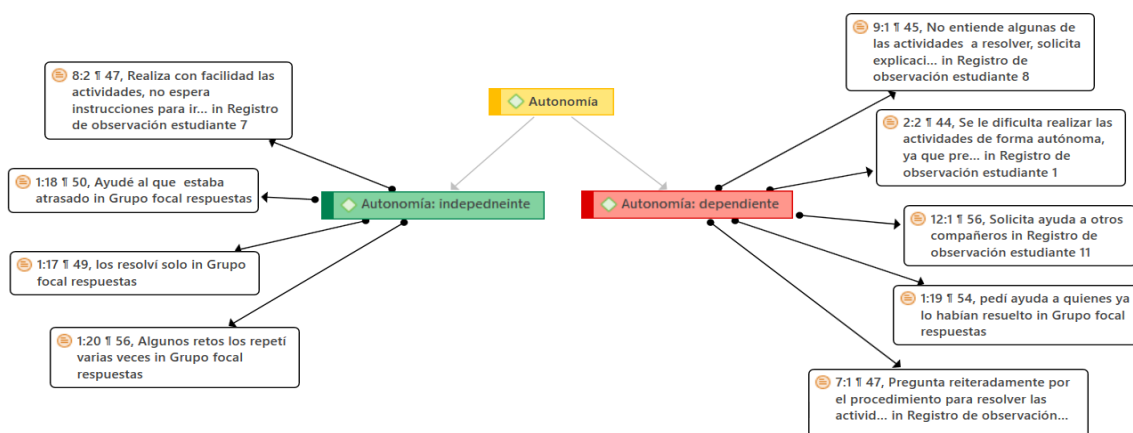
*Análisis de contenido motivación*



Nota: elaboración propia desde Atlas.ti

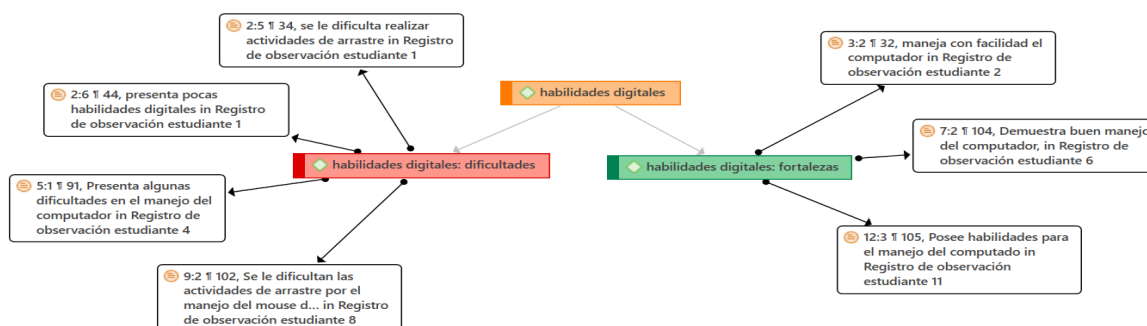
Para el caso de la subcategoría autonomía se clasificaron los comentarios, respuestas y los eventos observados, entre los que evidenciaron desarrollo independiente de las actividades y los que solicitaron ayuda o presentaron dificultades para poder realizarlas; en el primera clasificación se encuentran anotaciones como “realiza con facilidad las actividades, no espera instrucciones para ir avanzando en los retos”; en la otra clasificación, los que presentaron algún tipo de dificultad con anotaciones como “Solicita ayuda a otros compañeros”. Todas las anotaciones y comentarios realizados que tienen relación con la subcategoría autonomía se encuentran en la figura 25.



**Figura 25***Análisis de contenido autonomía*

Nota: elaboración propia desde Atlas.ti

Durante la intervención pedagógica y a través de lo anotado en el registro de observación, resultó la subcategoría emergente habilidades digitales, expuesta por la facilidad o dificultad en el manejo del computador que presentaron algunos estudiantes durante el desarrollo de la secuencia didáctica gamificada; esta nueva subcategoría se evidenció a partir de anotaciones como “maneja con facilidad el computador” o “se le dificulta realizar actividades de arrastre”. Las anotaciones realizadas con relación a la subcategoría habilidad digitales, se encuentran en la figura 26.

**Figura 26***Análisis de contenido habilidades digitales*

Nota: elaboración propia desde Atlas.ti

## Interpretación de los Resultados

Una vez implementada la secuencia didáctica gamificada y con base a los resultados, se realiza el análisis teniendo en cuenta los objetivos específicos planteados en esta investigación, se comparan con las conclusiones y resultados de investigaciones de otros autores; finalmente se hace un análisis sobre aspectos relevantes observados durante la implementación, incluyendo la subcategoría emergente, habilidades digitales.

Con relación al primer objetivo específico, el cuestionario diagnóstico aplicado a los estudiantes antes de la implementación de la secuencia didáctica, mostró una preocupante tendencia, la mayoría de los estudiantes presentaron desempeños bajos en cada una de las cuatro subcategorías de la resolución de problemas, siendo la subcategoría, examinar la solución, la que presentó los peores desempeños, confirmando una dificultad generalizada en los procesos de solución de problemas aditivos.

Al finalizar la implementación de la secuencia didáctica, se aplicó el cuestionario final, con el que se evidenció un avance significativo en estos procesos, se observó que ningún estudiante mantuvo desempeños bajos, en las cuatro subcategorías evaluadas, demostrando buenos resultados de la estrategia pedagógica utilizada.

En cuanto a comprender el problema, se pasó de un 55% de estudiantes con desempeño bajo a un 0% en el cuestionario final, el desempeño alto pasó del 9% al 91%; lo que demuestra la importancia de la comprensión del problema como paso fundamental para la resolución adecuada, referente a esto Boscán y Klever (2012) encontraron que si se propicia la metodología propuesta por Pólya, se logrará que más estudiantes comprendan de forma correcta los enunciados de los problemas y esto se relaciona directamente con un aumento de respuestas acertadas; lo que concuerda con los encontrado por Meneses y Peñaloza (2019) en donde

evidenciaron que los bajos resultados en el área de matemáticas se debían a dificultades de lectura y comprensión de problemas.

Respecto a la subcategoría concebir un plan, la mayoría de los estudiantes llegaron a un desempeño básico, mostrando un avance respecto a los resultados del cuestionario diagnóstico; en la subcategoría ejecutar el plan, la mayor parte pasó de un desempeño bajo a un desempeño alto, lo que también evidencia un avance y respecto a la subcategoría examinar la solución, hubo avances significativos y una mejoría en los resultados de desempeño. En una investigación similar, donde se implementó el método de Pólya, Boscán y Klever (2012) encontraron que “después de la intervención, el proceso realizado por los estudiantes, fue reflexivo, ya que concibieron un plan, y al ejecutarlo, no se preocuparon solo en obtener una respuesta sino que se detuvieron a verificar cada paso realizado” (p. 17), resultados que concuerdan con lo encontrado en esta investigación y que demuestran el éxito de este método en la mejora de los procesos de resolución de problemas. En un sentido similar, lo encontrado por Saucedo et al. (2019) demostró la efectividad del método de Pólya en el desarrollo cognitivo del estudiante, cimentando las bases necesarias que le permiten plantear y solucionar problemas de forma correcta.

Con respecto al segundo, tercer y cuarto objetivo específico, se diseñó e implementó una secuencia didáctica gamificada, de fácil uso para la mayoría de los estudiantes, en la que las dinámicas del juego y la motivación realizaron un importante aporte que permitió fortalecer la resolución de problemas aditivos, como se evidenció en los resultados del cuestionario final; además el análisis de contenido mostró que los estudiantes siempre estuvieron interesados en participar y resolver cada uno de los retos, por lo que se puede afirmar que la motivación generada por la gamificación, fue un factor fundamental para mejorar la apropiación de los

aprendizajes, en este caso procesos de resolución de problemas aditivos; lo que concuerda con García (2019) y su planteamiento de que el uso de la gamificación en procesos de enseñanza-aprendizaje motiva al alumno, por su forma atractiva de presentar los aprendizajes, lo que mejora habilidades como la empatía, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas. En esta misma línea, Hernández-Peñaranda et al. (2020) sostienen que gamificar en la clase de matemáticas fomenta la creatividad y la motivación, mejorando resultados académicos y aumentando el interés por los contenidos tratados.

Por otra parte, se demostró que el uso de la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca”, fue fundamental para el éxito en la intervención pedagógica, contribuyó a obtener mejores resultados, fomentar la autonomía y fortalecer la resolución de problemas aditivos. Referente al uso de secuencias didácticas, Araya-Ramírez (2014) sostiene que facilita una mejor y eficiente organización de los objetivos de aprendizaje, permitiendo contextualizar situaciones del entorno y facilita el desarrollo de varias habilidades como la resolución de problemas, En este mismo sentido, Montilla y Arrieta (2015) proponen que en una secuencia didáctica el protagonista de su aprendizaje es el estudiante, quien con autonomía debe desarrollar su capacidad crítica y reflexiva, lo que concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación.

En cuanto al desarrollo de habilidades tecnológicas y el uso de herramientas TIC, teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes en el grupo focal y lo apuntes del registro de observación, se considera pertinente el fortalecimiento de habilidades tecnológicas y la alfabetización digital desde los primeros grados, debido a que el uso de recursos digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, aumenta la motivación; en palabras de un estudiante “me gustó la suma y la resta de esa manera”. En sintonía con esto, Quiñonez et al. (2020)

concluyeron que se deben fomentar las actividades de alfabetización digital, debido a que esto favorece el aprendizaje y fortalece distintas habilidades de pensamiento. De forma similar, Vega (2019) plantea la necesidad de implementar el uso de las TIC desde los primeros grados, por su aporte al desarrollo de los procesos de aprendizaje.

## **Capítulo 5. Conclusiones – Recomendaciones – Impactos – Reflexión**

En este capítulo se finaliza la investigación desarrollada con la intención de fortalecer la resolución de problemas aditivos, en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca. Inicialmente se encuentran las conclusiones que responden a la pregunta planteada, a los objetivos trazados y se comentan las principales contribuciones y/o aspectos relevantes de este proceso investigativo; seguidamente se encuentran las recomendaciones y dificultades identificadas en este proceso, para que futuras investigaciones las tengan en cuenta; como tercer elemento, se encuentra el impacto de este trabajo a nivel de educación, ambiente, institución educativa y comunidad educativa; finalmente, se encuentra la reflexión realizada por los autores de esta investigación.

### **Conclusiones**

A continuación, se presentan las conclusiones de este trabajo de investigación, a partir de los resultados obtenidos y respondiendo la pregunta ¿Qué efecto tiene la implementación de una secuencia didáctica gamificada en la resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca?

Se comprobó que la secuencia didáctica gamificada “Salvando a Yuca Seca” incidió positivamente en el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, en los estudiantes participantes, lo que se evidenció en los resultados obtenidos en el cuestionario final, al compararse con los del cuestionario diagnóstico; en donde se observan avances de los estudiantes en cada una de las subcategorías; de igual manera las anotaciones del registro de observaciones, donde se describe el interés y entusiasmo con el que los estudiantes desarrollaron las actividades propuestas en la secuencia didáctica.

Con respecto al diseño de la secuencia didáctica, se encontró una recepción positiva por parte de los estudiantes, manifestaron entender de forma clara la finalidad e intención de las actividades propuestas. Sin embargo, las pocas habilidades en el manejo del computador generaron dificultades para algunos estudiantes, que fueron superadas y fortalecidas al ir avanzando en el desarrollo de las misiones.

El proceso de implementación de la secuencia didáctica fue exitoso, los estudiantes participaron activamente en todos los retos, demostrando interés, importancia, diversión y compromiso durante la realización de las misiones; ya que las actividades fueron contextualizadas a situaciones de su entorno, lo que generó gran motivación para superar los retos, con la intención de salvar los lugares más representativos de su comunidad.

Por otra parte, la gamificación como estrategia didáctica, resultó ser un pilar fundamental para el éxito de la intervención, las mecánicas del juego y la contextualización de las actividades, lograron que los estudiantes superaran el habitual desinterés y apatía por las clases de matemáticas.

Adicionalmente, se encontró que el uso de recursos educativos digitales (RED) en los procesos de enseñanza aprendizaje, facilita y dinamiza el desarrollo de las clases, fomentando la participación activa de los estudiantes, la apropiación de los aprendizajes y mejorando los resultados en los procesos de evaluación.

Con los resultados obtenidos por los estudiantes, evidenciados en el cuestionario final, se puede observar el progreso en los niveles de desempeño con respecto a la resolución de problemas que incluyen las subcategorías; los estudiantes lograron una apropiación conceptual de los pasos propuestos en el método de Pólya, lo que corresponde a identificar datos, incógnitas,

estrategias para solucionar un problema, armar un plan, ejecutarlo, resolver operaciones matemáticas y verificar la solución.

Con respecto al proceso metodológico utilizado en la investigación se lograron avances en las prácticas pedagógicas, participación activa de docentes y estudiantes en cada una de las fases de la investigación y la utilización del RED, les permitió a los estudiantes ser agentes activos en el proceso de aprendizaje, y generadores de su propio conocimiento.

Finalmente, esta investigación afianzó los procesos de resolución de problemas que incluyen situaciones aditivas, en los estudiantes de grado segundo de la sede Yuca Seca; es pertinente replicarla en todas las sedes de la institución educativa Patio Bonito, ya que el uso del RED influyó de manera positiva, asertiva e innovadora; logrando buenos resultados, que se podrán ver reflejados en pruebas internas y externas, para mejorar la calidad educativa en la institución.

### **Recomendaciones y Limitaciones**

Se propone realizar más investigaciones tanto cualitativas como cuantitativas que permitan evidenciar el uso de la tecnología para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y las nuevas metodologías como la gamificación, que aportan motivación y autonomía para el desarrollo de las actividades escolares, logrando mejorar resultados académicos y la apropiación de los aprendizajes.

Hacer estudios longitudinales para observar si se mejoran las competencias matemáticas, variabilidad de las categorías y subcategorías, usando la gamificación como una estrategia y realizar seguimiento a la conceptualización de los aprendizajes, contextualizando situaciones y utilizando algunos elementos del juego que generen interés y autonomía en los estudiantes.



A la institución educativa Patio Bonito, se recomienda fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje con el uso de las TIC y de Recursos Educativos Digitales (RED) para desarrollar las competencias digitales, ciudadanas, emocionales y específicas de cada área del conocimiento, respondiendo a los retos de la sociedad actual.

Se recomienda la creación de un banco de recursos educativos digitales descargables, teniendo en cuenta las limitaciones de conexión a internet que poseen en forma general las sedes de la institución educativa. La idea del banco de RED es que puedan ser utilizados e implementados en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y de esta forma romper con los paradigmas de la educación tradicional.

Para futuras investigaciones relacionadas con la temática de este trabajo, se aconseja orientarse en el modelo Investigación Acción-Pedagógica (IAP), debido a que este genera una reflexión docente sobre las prácticas pedagógicas, permitiendo fortalecerlas y mejorarlas.

En cuanto a las limitaciones, si bien la aplicación deck-toys es una herramienta muy útil para crear actividades gamificadas, por su facilidad de uso, presenta restricciones para la personalización, orden, edición y funcionamiento de las actividades; además no le permite al docente tener un registro del avance o puntaje obtenido por cada estudiante, durante el desarrollo de las misiones, a menos que se realice una integración con la aplicación Google Classroom.

Otra restricción que tiene la aplicación deck-toys en su versión gratuita, es que solo permite crear tres rutinas gamificadas, por lo que esta investigación debió limitarse a ese número de misiones. Adicionalmente, la mayor parte de las instrucciones que genera la aplicación están en inglés, como: el nombre de los botones en las ventanas emergentes, las opciones para confirmar una respuesta, la opción para seguir a la siguiente pregunta, entre otras; lo que en un

principio dificultó el normal desarrollo de las actividades a los estudiantes, que en su mayoría manejan un nivel bajo del idioma inglés.

Por último, se presentaron dificultades en el manejo de computador, debido a que algunos estudiantes evidenciaron pocas habilidades digitales, se recomienda a la institución garantizar el acceso a los dispositivos electrónicos para todos los estudiantes y así fortalecer sus competencias digitales.

## **Impactos**

El presente trabajo de investigación se realizó para fortalecer la resolución de problemas que incluyen situaciones aditivas, implementando una secuencia didáctica gamificada, a través de la herramienta deck-toys. A partir de la ejecución de la propuesta con la intervención pedagógica, los impactos de la investigación, fueron:

- Se logró aumentar la motivación, el interés y la participación de los estudiantes, durante el desarrollo de las clases de matemáticas, a través de la implementación de la secuencia didáctica gamificada y contextualizada, generando aprendizajes significativos.
- Con el desarrollo de las misiones propuestas en la secuencia didáctica gamificada, se fortalecieron las competencias digitales; los estudiantes con menos habilidades se motivaron a mejorarlas y lograr avanzar en las misiones.
- En el ámbito académico, se logró fortalecer los procesos de resolución de problemas aditivos, como confirman los resultados del cuestionario final, lo que debería ser evidenciado en futuras pruebas internas y externas.

- En lo ambiental, social y cultural se resaltaron costumbres y tradiciones de la zona, utilizando narrativas y misiones contextualizadas, que consiguieron involucrar y concientizar al estudiante sobre la importancia proteger los lugares y tradiciones de la zona de influencia de su comunidad.
- Finalmente se destaca el interés generado en la planta docente de la institución educativa Patio Bonito, por el uso de RED para el desarrollo de las clases en las distintas áreas del plan de estudio y para la ejecución de los proyectos transversales.

### **Reflexión Final del Docente Investigador**

Una vez finalizada la investigación, los autores de este trabajo valoran y reconocen los aportes significativos que este proceso realizó a su actividad docente, fueron muchos momentos de dificultad, preocupaciones, alegrías y tristezas; pero todos ellos dejaron grandes enseñanzas que serán aplicadas en el desarrollo de la labor docente.

Adicionalmente, se pudo evidenciar las ventajas que brinda la integración de herramientas TIC y específicamente el uso de Recursos Educativos Digitales, como estrategia para fortalecer las prácticas pedagógicas, dinamizar el desarrollo de las actividades en el aula de clases y mejorar los resultados de los procesos académicos.

Por otra parte, los resultados obtenidos generan mucha satisfacción, pues se logró alcanzar buena parte de las metas propuestas, se generó un impacto positivo en los estudiantes que además de estar motivados y participativos durante la implementación, vivenciaron situaciones y fortalecieron competencias que complementarán su formación integral.

Se reconoce la importancia de la alfabetización digital para niños desde los primeros grados de escolaridad, como necesidad imperativa y obligatoria, para que las instituciones educativas de Colombia, estén acorde a las exigencias que plantea la educación del siglo XXI.

Finalmente, un aporte importante de esta investigación para los autores, es la generación de cambios en las prácticas educativas, la vinculación de las TIC y la IAP en los procesos de enseñanza-aprendizaje, además el uso de los RED como estrategia para la motivación de los estudiantes en el desarrollo de competencias, contenidos curriculares y nuevas formas de evaluar, teniendo en cuenta diversos estilos de enseñanza y aprendizaje; logrando de esta manera mejorar las prácticas pedagógicas y así responder a los desafíos de la educación actual.

## Referencias Bibliográficas

- Alcaldía de Montería. (2020). *Plan de la Gente 2020-2023* (p. 619).  
<https://www.monteria.gov.co/publicaciones/1069/plan-de-desarrollo-alcaldia-de-monteria/>
- Alsiana, A., Aymerych, C., y Barba, C. (2008). Una vision actualizada de la didactica de la matematica en educacion infantil Related papers. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 10–19.
- Araya-Ramírez, J. (2014). El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. *Revista Educación*, 38(1), 69–84. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44030587004.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Teoría Del Aprendizaje Significativo Teoria Del Aprendizaje Significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1–10), 1–10. <https://bit.ly/30VXULf>
- Bados, A., y García, E. (2014). *RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS* (Universidad de Barcelona (ed.); pp. 1–34).
- Baena-Extremera, A., Granero-Gallegos, A., Antonio Sánchez-Fuentes, J., y Martínez-Molina, M. (2013). Apoyo a la autonomía en Educación Física: antecedentes, diseño, metodología y análisis de la relación con la motivación en estudiantes adolescentes. *Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 1(24), 46–49.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345732290010>
- Bautista, E., y Santafe, L. (2020). El software Jelic en las operaciones básicas con los números naturales bajo el modelo del aprendizaje basado en problemas. *In Crescendo*, 10(2), 349–362. <https://doi.org/10.21895/INCRES.2019.V10N2.04>
- Bayona, C., y Rodríguez, O. (2016). *La resolución de problemas como estrategia pedagógica mediada por las TIC, en el rendimiento académico en matemáticas de grado cuarto de primaria en la Institución Educativa Liceo Patria de Bucaramanga* [Tesis de maestría,

Universidad Autónoma de Bucaramanga].

<https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2704>

Bertoldi, S., Fiorito, E., y Álvarez, M. (2006). Grupo Focal y Desarrollo local: aportes para una articulación teórico-metodológica. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 33, 111–131.

<http://www.scielo.org.ar/pdf/cdyt/n33/n33a05.pdf>

Bonilla, J. H. (2014). Ventajas y desventajas de las TIC en la enseñanza. *#ashtag*, 4 & 5, 124–131. <https://revistas.cun.edu.co/index.php/hashtag/article/view/46>

Boscán, M., y Klever, K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*, 10(2), 7–19.

Caballero, B., Martínez, M., y Santos, J. (2019). La gamificación en la educación superior. Aspectos a considerar para una buena aplicación. *Pedagogías Emergentes en la Sociedad Digital*, 21, 21–34. [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/133194/4/Pedagogías emergentes en la sociedad digital.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/133194/4/Pedagogías%20emergentes%20en%20la%20sociedad%20digital.pdf)

Calvo-Ballesteros, M. M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32(1), 123–138.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44032109>

Carpenter, T. P., y Moser, J. M. (1982). The Acquisition of Addition and Subtraction Concepts in Grades One through Three. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(3), 179. <https://doi.org/10.2307/748348>

Castillo, I. (2018). *Marco contextual: característica, cómo se hace y ejemplo*. 13 de diciembre de 2018. <https://www.lifeder.com/marco-contextual/>

Castro, E., Rico, L., y Castro, E. (1995). *Estructuras aritméticas elementales y su modelización*. Grupo Editorial Iberoamérica. <http://funes.uniandes.edu.co/677/1/Castro95Estructuras.pdf>

- Castro, E., Rico, L., y Castro, E. (2020). *Problemas Aritméticos Aditivos de dos Etapas*. 1–13.  
<https://www.researchgate.net/publication/255615033>
- Cerdeira, M. (2020). *Enseñanza de las matemáticas a través de la gamificación. Diseño de un Escape Room para 1º de primaria* [Tesis de pregrado, Universidad de Sevilla].  
<https://idus.us.es/handle/11441/107524>
- Cevallos, J. E., Lucas, X., Paredes, J., y Tomalá, J. L. (2019). Beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en los estudiantes. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 7(2), 86–93. <https://doi.org/10.26423/RCPI.V7I2.304>
- Congreso de la Republica. (1994). *Ley 115 de 1994 - Ley General de Educación*.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>
- Congreso de la Republica. (2019). *Ley 1978 de 2019*.  
[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1978\\_2019.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1978_2019.html)
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2020). *CONPES 3988 Tecnologías para aprender*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3988.pdf>
- Constitución Política de Colombia [Const]. (1991). *Art .27-67*.  
<http://www.secretariassenado.gov.co/index.php/constitucion-politica>
- Cornellà, P., Estebanell, M., y Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos .  
*Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5–19.  
<https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>
- Delgado, M., y Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1–21.  
<http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- Echeverria, G. (2005). Análisis cualitativo por categorías. En Universidad Academia de

Humanismo Cristiano (Ed.), *Apuntes docentes*.

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35683961/ANALISISQUALITATIVO\\_G\\_ECHEVE\\_RRIA\\_1-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1652414034&Signature=Y2y7BwIkP9k2~rbcjpi3AA1xPHjZQMLGMSkVnjOTJeINADgP7YdrIs6sWR3jrz9w8e2zPCCUWazlSOjCmH2A8smNIfoHd~WezqdtIPIsG4tiBxLMFRHztFoZC](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35683961/ANALISISQUALITATIVO_G_ECHEVE_RRIA_1-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1652414034&Signature=Y2y7BwIkP9k2~rbcjpi3AA1xPHjZQMLGMSkVnjOTJeINADgP7YdrIs6sWR3jrz9w8e2zPCCUWazlSOjCmH2A8smNIfoHd~WezqdtIPIsG4tiBxLMFRHztFoZC)

Escobar-Pérez, J., y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27–36.

[https://www.humanas.unal.edu.co/lab\\_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol\\_6.\\_Articulo3\\_Juicio\\_de\\_expertos\\_27-36.pdf](https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6._Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf)

Ferlman, R. (2007). Desarrollo cognositivo en la infancia. En Mexico:Pearson (Ed.), *Modelo del desarrollo cognositivo de Piaget* (pp. 158–167).

[http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/606/Modelo del desarrollo cognositivo de Piaget.pdf?sequence=1](http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/606/Modelo%20del%20desarrollo%20cognositivo%20de%20Piaget.pdf?sequence=1)

Foncubierta, J. M., y Rodríguez, C. (2014). Didáctica de la gamiicación en la clase de español. En *Editorial Edinumen*.

Gamboa, G. E., Porras, J., y Campos, M. M. (2020). Gamificación y creatividad como fundamentos para un aprendizaje significativo. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 473–487. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1316>

Gándara-Vila, P., Blanco-Carrión, A., Pérez-Sayáns, M., Reboiras-López, M. D., y Gallas-Torreira, M. M. (2021). Percepción de los estudiantes del grado de Odontología sobre la utilización de un sistema de respuesta interactiva (Kahoot®). *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 24(3), 113–119. <https://doi.org/10.33588/FEM.243.1122>



- García-Caro, I. (2020). *Mobile Learning y gamificación en el área de matemáticas en 6º de Educación Primaria* [Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja].  
<https://reunir.unir.net/handle/123456789/10606>
- García, I. (2019). Escape Room como propuesta de gamificación en educación. *Revista Educativa Hekademos*, 27, 71–79.  
<https://hekademos.com/index.php/hekademos/article/view/17/7>
- García, J. (1994). Resolución de problemas: de Piaget a otros autores. *Revista de filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 32(77), 131–138.  
[http://www.inif.ucr.ac.cr/recursos/docs/Revista de Filosofía UCR/Vol. XXXII/No 77/Resolucion de problemas .pdf](http://www.inif.ucr.ac.cr/recursos/docs/Revista%20de%20Filosof%C3%ADa%20UCR/Vol.%20XXXII/No%2077/Resolucion%20de%20problemas.pdf)
- García, T. (2003). El Cuestionario. *Centro Universitario Santa Ana*, 1–30.  
[http://www.univsantana.com/sociologia/El\\_Cuestionario.pdf](http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf)
- Gómez, J. (2009). La resolución de problemas en el pensamiento matemático avanzado: El caso de la elaboración de significados de la definición de espacio topológico. *10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, 1–7.  
<http://funes.uniandes.edu.co/724/1/laresolucion.pdf>
- González, M. T., Kaplan, J. C., Reyes, G., y Reyes, M. A. (2010). La secuencia didáctica, herramienta pedagógica del modelo educativo ENFACE. *Universidades*, 46, 27–33.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37318636004>
- González, M. V., Pujolà, J., y Batlle, J. (2018). La narrativa como elemento cohesionador de tareas gamificadas para la enseñanza de lenguas extranjeras. *Rivista dell' Istituto di Storia dell'Europa Mediterranea*, 2, 5–160. <https://doi.org/10.7410/1357>
- Guerrero, M. A. (2016). La investigación cualitativa . *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1–9.

<https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7>

Gutiérrez, H., Aristizabal, J. H., y Rincón, J. A. (2020). Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en el nivel de básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por TIC. *Sophia*, 16(1), 120–132.

<https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.975>

Herman-Acosta, A. (2018). Innovación, tecnologías y educación: las narrativas digitales como estrategias didácticas. *Killkana Social*, 2(2), 31–38.

[https://doi.org/10.26871/killkana\\_social.v2i2.295](https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i2.295)

Hernández-Peñaranda, J. O., Jaramillo-Benítez, J., y Rincón-Leal, J. F. (2020). Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. *Eco Matemático*, 11(2), 30–38.

<https://doi.org/10.22463/17948231.3200>

Hernández, S., y Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *oletrín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 51–53.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019/7678>

Idrovo, E. (2018). *La gamificación y su aplicación pedagógica en el área de matemáticas para el cuarto año de EGB, de la Unidad Educativa CEBCI, sección matutina, año lectivo 2017-2018* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana ].

<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16335>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (icfes). (2022). *Informe Nacional de Resultados del Examen Saber 11*.

[https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1689945/Informe\\_nacional\\_de+resultados\\_Saber11\\_2021.pdf/68ccc718-dc51-71de-5693-bb907477fa87?t=1655481600171](https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1689945/Informe_nacional_de+resultados_Saber11_2021.pdf/68ccc718-dc51-71de-5693-bb907477fa87?t=1655481600171)

Jansen, H. (2013). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el

campo de los métodos de investigación social. *Paradigmas*, 5(1), 39–72.

Lerma, H. D. (2009). *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto* (Ecoe Edici).

[https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_propuesta\\_anteproyecto\\_y\\_proyecto.pdf](https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/metodologia_de_la_investigacion_propuesta_anteproyecto_y_proyecto.pdf)

López, F., Rentería, L., y Vergara, F. (2016). *El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de la I. E. Pascual Correa Flórez del Municipio de Amagá, I.E. San Luis del Municipio de San Luis y Centro Educativo Rural El Edén del Municipio de Granada*. [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana].

<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2601>

López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8), 69–74.

<http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>

Macias, A. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas* [Tesis de maestría, Universidad Casa Grande].

<http://200.31.31.137:8080/handle/ucasagrande/1171>

Martínez, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: Aprender jugando. El caso de Kahoot. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 33(83), 252–277.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228338>

Mason, J., Burton, L., y Stacey, K. (1982). *Thinking Mathematically* (P. Education (ed.); Vol. 1).

[www.pearsoned.co.uk](http://www.pearsoned.co.uk)

Matos, Y., y Pasek, E. (2008). La observación, discusión y demostración: técnicas de investigación en el aula. *Laurus*, 14(27), 33–52.

<https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892003.pdf>

Mazzilli, D. M., Hernández, L. E., y De La Hoz, S. I. (2016). Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas. *Escenarios*, 14(2), 103.

<https://doi.org/10.15665/esc.v14i2.935>

Meneses, M. L., y Peñaloza, D. Y. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

*Zona Próxima*, 31, 8–25. <https://doi.org/10.14482/zp.30.373>

Ministerio de Educación Mexicano. (2016). *Marco Normativo*.

<https://www.colpos.mx/wb/index.php/marco-normativo>

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. 2.

[https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos\\_Basicos\\_de\\_Aprendizaje\\_Matematicas\\_1.pdf](https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Matematicas_1.pdf)

Montilla, L., y Arrieta, X. (2015). Secuencia didáctica para el aprendizaje significativo del análisis volumétrico. *Omnia*, 21(1), 66–79.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73742121006>

Moreira, M. A. (1997). Aprendizaje Significativo: Un Concepto Subyacente. *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*, 7(44), 1–16.

Murua-Cuesta, E. (2013). *Análisis de la Gamificación como concepto aplicable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en 4º de ESO* [Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2056>

Naranjo, M. L. (2010). Factores que favorecen el desarrollo de una actitud positiva hacia las actividades académicas. *Educación*, 34(1), 31–53.

<https://www.redalyc.org/pdf/440/44013961002.pdf>

Obaya, A., y Ponce, R. (2007). La secuencia didáctica como herramienta del proceso enseñanza

aprendizaje en el área de Químico Biológicas. *ConatctoS*, 63, 19–25.

[www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n63ne/secuencia\\_v2.pdf](http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n63ne/secuencia_v2.pdf)

OCDE. (2020). *Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina*. <https://www.fundaciontelefonica.com/cultura-digital/publicaciones/aprovechar-al-maximo-la-tecnologia-para-el-aprendizaje-y-la-formacion-en-america-latina/718/>

Organización de Estados Iberoamericanos. (2011). *La integración de las TIC en la escuela. Indicadores cualitativos y metodología de investigación*. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/la-integracion-de-las-tic-en-la-escuela-indicadores-cualitativos-y-metodologia-de-investigacion>

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Organización de Naciones Unidas. (1948). *La Declaración Universal de Derechos Humanos / Naciones Unidas*. <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>

Ortiz, E. Iena A., y Cristia, J. (2014). *El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿Cómo promover programas efectivos? | Publications*.

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-BID-y-la-tecnología-para-mejorar-el-aprendizaje-¿Cómo-promover-programas-efectivos.pdf>

Parra, H. (2013). Claves para la contextualización de la matemática en la acción docente. *Omnia*, 19(3), 74–85.

Perales, F. J. (1992). Desarrollo cognitivo y modelo constructivista en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 13, 173–189.

- Pérez, Y., y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169–193. <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v35n73/art09.pdf>
- Piaget, J. (1988). *Psicología evolutiva de Jean Piaget* (E. Paidós (ed.); Cuarta). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1973>
- Pólya, G. (1945). *Como plantear y resolver problemas* (Trillas (ed.)). [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34996114/Polya\\_-\\_Como\\_plantear\\_y\\_resolver\\_problemas-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1635233495&Signature=caMYRHP6H6-KcHv7jqBKMxNO9pTOus2mSLFu2Z~1XhROyxUuc7WtCAYQG4RuY8NP0yy5c8zMgtjEI3IEKgXPIVnrFzAF4WQ~jW2-s6bNWIOaM3OMy](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34996114/Polya_-_Como_plantear_y_resolver_problemas-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1635233495&Signature=caMYRHP6H6-KcHv7jqBKMxNO9pTOus2mSLFu2Z~1XhROyxUuc7WtCAYQG4RuY8NP0yy5c8zMgtjEI3IEKgXPIVnrFzAF4WQ~jW2-s6bNWIOaM3OMy)
- Poot-Delgado, C. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas . *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 307–314. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29228336007>
- Quiñonez, S. H., Zapata, A., y Canto, P. J. (2020). Competencia digital en niños de educación básica del sureste de México. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 9(17), 289–311. <https://doi.org/10.23913/ricsh.v9i17.199>
- Quispe, G. (2018). *Estrategias didácticas tic utilizando el programa EDILIM para mejorar el aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal(paev) en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la I.E N° 43031 de la Provincia de Ilo*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7333>
- Ramos, R., y Ramos, P. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de

competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91–105.

<https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.51>

Resolución 8430 de 1993[Ministerio de Salud]. (1993). *Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. 4 de octubre de 1993.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

Restrepo, B. (2006). La Investigación-Acción Pedagógica, variante de la Investigación-Acción Educativa que se viene validando en Colombia. *Revista de la Universidad de La Salle*, 42, 92–101. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Rivera, E. (2021). *Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas con secuencias didácticas creadas en TOMI digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMI 7 en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa rural Jesús* [Tesis de maestría, Universidad de Cartagena].

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/12013>

Rivera, J. L. (2004). El Aprendizaje Significativo Y La Evaluación De Los Aprendizajes. *Investigación Educativa*, 8(14), 47–52.

Rodríguez-Reyes, V. M. (2014). La formación situada y los principios pedagógicos de la planificación: la secuencia didáctica. *Ra Ximha*, 10(5), 445–456.

<https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134027.pdf>

Rodríguez-Torres, Á., Cañar-Leiton, N., Gualoto-Andrango, O., Correa-Echeverry, J., y Morales-Tierra, J. (2022). Los beneficios de la gamificación en la enseñanza de la Educación Física: revisión sistemática. *Dominio de la ciencias*, 7(2), 662–681.

<http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index><https://orcid.org/0000-0002-9473->

7403

- Rodríguez, C., Lorenzo, O., y Herrera, L. (2005). Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de calidad *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades. SOCIOTAM*, XV(2), 133–154.
- Rodriguez, P., y Bermejo, V. (1987). Estructura semántica y estrategias infantiles en la solución de problemas verbales de adición. *Infancia y Aprendizaje*, 10(39–40), 71–81.  
<https://doi.org/10.1080/02103702.1987.10822176>
- Ruales, G. (2018). *La música andina latinoamericana, la gamificación y las TIC en el proceso de aprendizaje de operaciones básicas del área de matemáticas del grado 5 de primaria de la institución educativa San Juan Ipiales* [Tesis de Maestría, Universidad del Cauca].  
<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/492>
- Sánchez, A., y Colomer, J. (2018). Gamificación y construcción del pensamiento histórico: desarrollo de competencias en actividades gamificadas. *CLIO. History and History teaching*, 44, 82–93.
- Sánchez, J. (2018). *La gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la I.E.D. Tercera Mixta de Fundación - Magdalena* [Tesis de maestría, Universidad de la Costa].  
<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/67>
- Saucedo, M., Espinosa, M., y Herrera, S. del C. (2019). Método de Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(18), 512–538.  
<https://doi.org/10.23913/RIDE.V9I18.434>
- Schoenfeld, A. H. (1985). Front Matter. En A. Press (Ed.), *Mathematical Problem Solving*.



<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-628870-4.50001-3>

Sierra, M. C., y Fernández-Sánchez, M. R. (2019). Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(36), 105–115. <https://doi.org/10.21703/REXE.20191836SIERRA15>

Subinas, A., y Berciano, A. (2019). La motivación en el aula de matemáticas: ejemplo de Yincana 5º de Educación Primaria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemática*, 101, 45–58. <http://funes.uniandes.edu.co/14807/1/Subinas2019La.pdf>

Trejo- González, H. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula Technological resources for the integration of gamification in the classroom. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 13(2019), 75–117. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.285>

Trejo-González, H. (2020). Experiencia de gamificación para la enseñanza de un segundo idioma. *Educación y Educadores*, 23(4), 611–633. <https://doi.org/10.5294/EDU.2020.23.4.4>

UNICEF. (2017). *Estado Mundial de la Infancia 2017 : niños en un mundo digital. Resumen*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5699>

UNICEF. (2020). *Misión #4 - Resolución de problemas | UNICEF*. <https://www.unicef.org/lac/misión-4-resolución-de-problemas>

Universidad Pontificia Bolivariana. (2018). *Montería La ciudad de las Golondrinas*. 2018. <https://www.upb.edu.co/es/universidad/nuestro-campus/sobre-la-ciudad/monteria>

Valencia, D., y Perea, L. (2019). *Estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento numérico-variacional a través de la Resolución de Problemas desde las heurísticas de Schoenfeld* [Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/13940>

Vargas, N. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades*

*en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3211>

Vega, Z. P. (2019). Implementación de las TIC en preescolar: una revisión documental.

*Universidad de La Sabana*, 7, 1–29. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2016.01489>

Wilson, J., Fernandez, M., y Hadaway, N. (1993). Mathematical Problem Solving. *Research*

*Ideas for the Classroom: : High School Mathematics*, 24. <https://doi.org/10.2307/2323271>

## Anexos

### Anexo 1 Cuestionario Diagnóstico

#### Cuestionario Diagnóstico

Escribe dentro de cada recuadro las respuestas a las preguntas planteadas sobre cada problema.

1. En la tienda escolar se venden diariamente 214 galletas, 130 colombinas ¿Cuántos dulces se venden diariamente en la tienda?



#### Entender el problema

¿Qué datos te da el problema?

¿Qué vamos a consultar o averiguar?

#### Configurar un plan

¿Para qué utilizas los datos que te proporciona el problema?

¿Cómo haces para buscar una solución al problema?

#### Ejecutar el plan

¿Qué actividades debes realizar para dar solución al problema?

¿Estas actividades te permiten responder la pregunta que hace el problema? ¿por qué?

#### Examinar la solución

¿Cuál es la solución que encontrastes al resolver el problema?

¿La respuesta que encontrastes, responde a la pregunta que hace el problema?

2. El refrigerador de la tienda escolar tiene una capacidad para almacenar 350 botellas de jugos, pero solo se guardaron 125 botellas ¿ Cuántas botellas de jugo faltan para completar la capacidad total del refrigerador?



<p style="text-align: center;"><b>Entender el problema</b></p> <p>¿Qué datos te da el problema?</p> <p>¿Qué vamos a consultar o averiguar?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Configurar un plan</b></p> <p>¿Para qué utilizas los datos que te proporciona el problema?</p> <p>¿Cómo haces para buscar una solución al problema?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ejecutar el plan</b></p> <p>¿Qué actividades debes realizar para dar solución al problema?</p> <p>¿Estas actividades te permiten responder la pregunta que hace el problema? ¿por qué?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Examinar la solución</b></p> <p>¿Cuál es la solución que encontrastes al resolver el problema?</p> <p>¿La respuesta que encontrastes, responde a la pregunta que hace el problema?</p>

¿Explica los pasos que utilizas para resolver un problema matemático?

## Anexo 2 Cuestionario final

### Cuestionario Final

Escribe dentro de cada recuadro las respuestas a las preguntas planteadas sobre cada problema.

1. La finca de don Jerónimo envía 180 litros de leche a una empresa lechera, la finca de doña Ana envía 205 litros y la de Don Pedro, 324 litros. ¿Cuántos litros de leche recibe la empresa lechera de las tres fincas?



#### Entender el problema

¿Qué datos te da el problema?

¿Qué vamos a consultar o averiguar?

#### Configurar un plan

¿Para qué utilizas los datos que te proporciona el problema?

¿Cómo haces para buscar una solución al problema?

#### Ejecutar el plan

¿Qué actividades debes realizar para dar solución al problema?

¿Estas actividades te permiten responder la pregunta que hace el problema? ¿por qué?

#### Examinar la solución

¿Cuál es la solución que encontrastes al resolver el problema?

¿La respuesta que encontrastes, responde a la pregunta que hace el problema?

2. En un tanque refrigerador de leche de la empresa lechera, se almacenan 654 litros, si hay 342 litros, ¿Cuántos litros faltan para llenarlo?



Entender el problema	Configurar un plan
<p>¿Qué datos te da el problema?</p> <p>¿Qué vamos a consultar o averiguar?</p>	<p>¿Para qué utilizas los datos que te proporciona el problema?</p> <p>¿Cómo haces para buscar una solución al problema?</p>
Ejecutar el plan	Examinar la solución
<p>¿Qué actividades debes realizar para dar solución al problema?</p> <p>¿Estas actividades te permiten responder la pregunta que hace el problema? ¿por qué?</p>	<p>¿Cuál es la solución que encontrastes al resolver el problema?</p> <p>¿La respuesta que encontrastes, responde a la pregunta que hace el problema?</p>

¿Explica los pasos que utilizas para resolver un problema matemático?

**Anexo 3** Registro de observación

**Registro de Observación**

Nombre del estudiante \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Observar y describir el comportamiento del estudiante en la implementación de la secuencia didáctica gamificada, para la resolución de problemas aditivos. Marque con una X la casilla que corresponde a cada uno de los criterios planteados y en la columna siguiente registre sus observaciones.

Criterios	Gami-mundo 1			Gami-mundo 2			Gam-mundo 3		
	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Demuestra curiosidad e interés al participar en las actividades y retos propuestos en la secuencia didáctica.									
Realiza con facilidad y autonomía las actividades propuestas, juegos, retos y misiones									
Al leer un problema identifica con facilidad los datos que proporciona el problema.									
Propone diversas alternativas para solucionar un problema, dibujo, símbolos, operaciones, entre otros.									
Utiliza algoritmos matemáticos para resolver un problema.									
Responde y resuelve preguntas planteadas en el problema. Argumentando sus respuestas.									
Observación de aspectos relevantes durante la implementación de la secuencia didáctica gamificada, no relacionados en los criterios.									

**Anexo 4** *Guía de preguntas – grupo focal*

**Guía de Preguntas - Grupo Focal**

Categoría	Preguntas
Resolución de Problemas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué pasos, orden o secuencias sigues para resolver un problema matemático?</li> <li>2. ¿Qué es lo primero que haces cuándo vas a resolver un problema matemático?</li> <li>3. ¿Qué actividades te facilitan resolver el problema?</li> <li>4. ¿Cómo sabes que operación vas a utilizar para resolver el problema?</li> <li>5. ¿De qué forma compruebas que la respuesta que encontraste responde a la pregunta o preguntas que hace el problema?</li> </ol>
Secuencia Didáctica Gamificada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cómo son las clases de matemáticas donde participas jugando?</li> <li>2. ¿Qué te parecen las actividades propuestas en los juegos y retos?</li> <li>3. ¿Lograste resolver las actividades, con las instrucciones del reto y del juego o necesitaste orientación de tu profesora para desarrollarlas?</li> <li>4. ¿Son fáciles de resolver las actividades? ¿Por qué?</li> </ol>



## Anexo 5 Invitación a expertos para proceso de validación



**Invitación a proceso de validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia  
didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución  
Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.**



Magister  
Kelly Yojana Vitola Valdes

Cordial saludo

Por sus años de experiencia como docente y su trabajo en el sector educativo, específicamente en el área de matemáticas, lo invitamos a hacer parte del proceso de validación de instrumentos de recolección de información, en el marco del trabajo de grado titulado "Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba". Trabajo realizado para optar por el título de Magister en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, en la Universidad de Cartagena.

Este proceso de investigación está siendo desarrollado por los docentes William Andrés Jaraba Morelo y Elvira Morelo Hernández, será aplicado a estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca; institución del sector rural de la ciudad de Montería, capital del departamento de Córdoba. Entre los objetivos de la investigación de encuentran.

### Objetivo General

Analizar el efecto de implementar una secuencia didáctica gamificada, para la resolución de problemas aditivos con los estudiantes de grado segundo en la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca.

### Objetivos Específicos

- Identificar el nivel de apropiación en la resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca, antes y después de la implementación de la secuencia didáctica gamificada.
- Diseñar una secuencia didáctica gamificada para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos.
- Implementar la secuencia didáctica gamificada en las clases de matemáticas para el fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos.
- Describir los aportes de la implementación de la secuencia didáctica gamificada para fortalecer la resolución de problemas aditivos, en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca.

Esta es una investigación con enfoque cualitativo, las categorías y subcategorías a estudiar son:

- 1) **Resolución de Problemas:** Esta categoría hace referencia a la capacidad de los estudiantes para encontrar la solución a una situación o dificultad, a través de un proceso que le permita validar si la solución responde a necesidad o dificultad que se planteó; las subcategorías identificadas para esta categoría se basan en el método del Pólya: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida.



**Invitación a proceso de validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia  
didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución  
Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.**



- **Comprender el Problema:** Esta subcategoría indica la capacidad de los estudiantes para entender y abstraer de forma correcta la información que proporciona el enunciado de una situación problema.
  - **Concebir un Plan:** Esta subcategoría describe la capacidad de los estudiantes para proponer una o varias formas que permitan obtener la solución del problema, definiendo los pasos a seguir durante el proceso.
  - **Ejecutar el Plan:** En este momento, el estudiante ejecuta las posibles acciones u operaciones para obtener la solución del problema, luego de implementar los pasos definidos en el momento anterior.
  - **Examinar la Solución:** Esta subcategoría indica la capacidad del estudiante para determinar si la solución obtenida cumple con todas las condiciones solicitadas por el problema, en caso de no ser así, se debe revisar el plan y volver a ejecutarlo.
- 2) **Secuencia Didáctica Gamificada:** Esta categoría busca reseñar desde un punto de vista descriptivo las fortalezas y falencias de la implementación de una secuencia didáctica a través de actividades gamificadas, las subcategorías identificadas son la motivación y la autonomía.
- **Motivación.** Esta subcategoría analiza la efectividad de la gamificación como estrategia didáctica que incentiva la participación y el interés de los estudiantes en las actividades de la secuencia didáctica gamificada.
  - **Autonomía.** Esta subcategoría describe la facilidad que brindan las actividades en la secuencia didáctica a los estudiantes para desarrollarlas, sin necesidad de realizar consultas, solicitar explicaciones a los docentes o compañeros y la habilidad que tienen para tomar decisiones responsables y resolver situaciones.

Además de la invitación a participar, recibirá los cinco instrumentos diseñados para apoyar el proceso de recolección de información y un formato de validación en el que usted valorará cada uno de los instrumentos.

Le agradecemos su participación dentro de este proceso con fines de validación y ante cualquier duda o inquietud, comunicarse a los teléfonos o correos electrónicos de los docentes investigadores.

Cordialmente



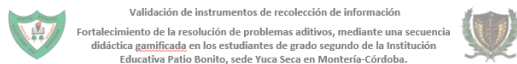
William Andrés Jaraba Morelo  
Celular ~~3106656488~~  
[wjarabam@unicartagena.edu.co](mailto:wjarabam@unicartagena.edu.co)



Elyra Morelo Hernández  
Celular ~~3100264892~~  
[emoreloh@unicartagena.edu.co](mailto:emoreloh@unicartagena.edu.co)

## Anexo 6 Expediente de validación

### Primer Validador



Validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.

#### Validación de instrumentos por parte de expertos

En el presente documento encontrará las instrucciones que le permitirán valorar los cinco instrumentos de recolección de información, enviados junto a este formato; agradecemos su colaboración en el proceso de validación. Una vez diligenciado el formato envíelo a los correos electrónicos [wiarabam@unicartagena.edu.co](mailto:wiarabam@unicartagena.edu.co) y [emoreloh@unicartagena.edu.co](mailto:emoreloh@unicartagena.edu.co).

Yo Dina Luz Galarrío Corrales, identificado con CC                     , de profesión Docente, con 13 años de experiencia en el sector educativo. Acepto participar en este proceso con fines de validación de instrumentos de recolección de información.

#### 1) Cuestionario diagnóstico y final

De acuerdo con las preguntas de los cuestionarios diagnóstico y final, realice una valoración cualitativa de los criterios que lo conforman de acuerdo con la siguiente escala:

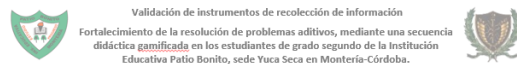
**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones)

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (indicarlo en la casilla observaciones)

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas.

Subcategorías	Pregunta	A	M	I	Observaciones
Entender el problema	¿Qué datos te da el problema?	x			
	¿Qué vamos a consultar o averiguar?		x		¿Qué nos pide averiguar el problema?
	¿Para qué utilizas los datos que te proporciona el problema?	x			

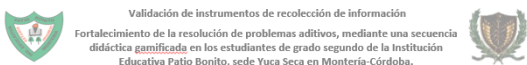


Validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.

Configurar un plan	¿Cómo haces para buscar una solución al problema?	x			
Ejecutar el plan	¿Qué actividades debes realizar para dar solución al problema?	x			
	¿Estas actividades te permiten responder la pregunta que hace el problema? ¿Por qué?	x			
Examinar la solución	¿Cuál es la solución que encontraste al resolver el problema?	x			
Examinar la solución	¿La respuesta que encontraste, responde a la pregunta que hace el problema?	x			Es bueno que justifique la respuesta, de lo contrario su respuesta es si o no.
Resolución de problemas (Categoría)	Explica los pasos que utilizas para resolver un problema matemático	x			

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura		x		Recomiendo no encasillar las preguntas dentro la estructura del método de Polya, se supone que en el instrumento inicial, se desea determinar si los estudiantes siguen o no una estructura para resolver problemas.
Pertinencia			x	
Facilidad de uso			x	
Claridad			x	
Viabilidad			x	



Validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.

#### 2) Rúbrica de evaluación para cuestionarios diagnóstico y final

De acuerdo con la rúbrica de evaluación para los cuestionarios diagnóstico y final, realice una valoración cualitativa de los criterios que la conforman de acuerdo con la siguiente escala:

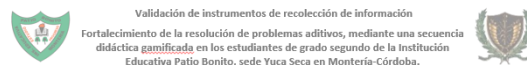
**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones)

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (indicarlo en la casilla observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas.

Subcategorías	Criterio	A	M	I	Observaciones
Entender el problema	Bajo	x			
	Básico	x			
	Alto	x			
	Superior	x			
Configurar un plan	Bajo	x			
	Básico	x			
	Alto	x			
	Superior	x			

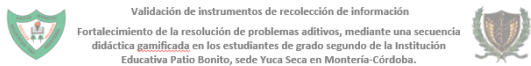


Validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.

Ejecutar el plan	Bajo	x			
	Básico	x			
	Alto	x			
	Superior	x			
Examinar la solución	Bajo	x			
	Básico	x			
	Alto	x			
	Superior	x			

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura		x		
Pertinencia		x		
Facilidad de uso		x		
Claridad		x		
Viabilidad		x		



3) Registro de observación

De acuerdo al registro de observación, realice una valoración cualitativa de los criterios que lo conforman de acuerdo con la siguiente escala:

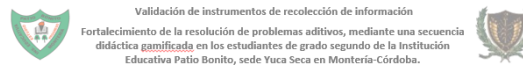
**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones).

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (indicarlo en la casilla de observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas.

Subcategorías	Criterio	A	M	I	Observaciones
Motivación	Demuestra curiosidad e interés al participar en las actividades y retos propuestos en la secuencia didáctica.	x			
Autonomía	Realiza con facilidad y autonomía las actividades propuestas, juegos, retos y misiones	x			
Entender el problema	Al leer un problema identifica con facilidad los datos que proporciona el problema.	x			
Configurar un plan	Propone diversas alternativas para solucionar un problema, dibujo, símbolos, operaciones, entre otros.	x			
Ejecutar el plan	Utiliza algoritmos matemáticos para resolver un problema.	x			



Examinar la solución	Responde y resuelve preguntas planteadas en el problema. Argumentando sus respuestas.	x			
----------------------	---	---	--	--	--

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			x	
Pertinencia			x	
Facilidad de uso			x	
Claridad			x	
Viabilidad			x	

4) Preguntas grupo focal

De acuerdo con las preguntas diseñadas para el grupo focal, realice una valoración cualitativa de los criterios que la conforman de acuerdo con la siguiente escala:

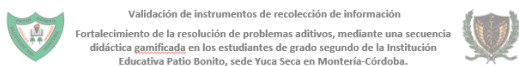
**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (indicarlo en la casilla de observaciones).

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (indicarlo en la casilla de observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las categorías indicadas.

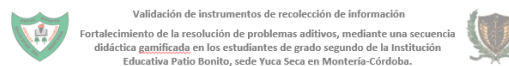
Categoría	Pregunta	A	M	I	Observaciones
	¿Qué pasos, orden o secuencias sigues para resolver un problema matemático?	x			
	¿Qué es lo primero que haces cuándo vas a	x			



Resolución de problemas	resolver un problema matemático?				
	¿Qué actividades te facilitan resolver el problema?	x			
	¿Cómo sabes que operación vas a utilizar para resolver el problema?	x			
Secuencia Didáctica Gamificada	¿De qué forma compruebas que la respuesta que encontraste responde a la pregunta o preguntas que hace el problema?	x			
	¿Te divertiste con los retos y juegos realizados durante la clase de matemáticas? ¿Por qué?	x			
	¿Te gustaría que las clases de matemáticas se siguieran desarrollando, utilizando juegos y retos? ¿Por qué?				
	¿Lograste resolver los retos planteados en las actividades sin la ayuda de otra persona? ¿Por qué?	x			
	¿Qué dificultades o dudas tuviste durante el desarrollo de los retos?	x			

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			x	
Pertinencia			x	



Facilidad de uso			x	
Claridad			x	
Viabilidad			x	

Certifico haber participado en la revisión con fines de validación de los anteriores 5 instrumentos de recolección de información, para constancia de esto firmo a los 15 días del mes de agosto del 2022.

Nombre validador y firma

CC

## Segundo Validador



Validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.



### Validación de instrumentos por parte de expertos

En el presente documento encontrará las instrucciones que le permitirán valorar los cinco instrumentos de recolección de información, enviados junto a este formato; agradecemos su colaboración en el proceso de validación. Una vez diligenciado el formato enviarlo a los correos electrónicos [wjrabam@unicartagena.edu.co](mailto:wjrabam@unicartagena.edu.co) y [emoreloh@unicartagena.edu.co](mailto:emoreloh@unicartagena.edu.co).

Yo, Kelly Yojana Vitola Valdes, identificado con CC                     , de profesión Docente, con 6 años de experiencia en el sector educativo. Acepto participar en este proceso con fines de validación de instrumentos de recolección de información.

#### 1) Cuestionario diagnóstico y final

De acuerdo con las preguntas de los cuestionarios diagnóstico y final, realice una valoración cualitativa de los criterios que lo conforman de acuerdo con la siguiente escala:

**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones)

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (Indicarlo en la casilla de observaciones)

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas,

Subcategorías	Pregunta	A	M	I	Observaciones
Entender el problema	¿Qué datos te da el problema?	x			
	¿Qué vamos a consultar o averiguar?	x			
	¿Para qué utilizas los datos que te proporciona el problema?	x			



Validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.



Configurar un plan	¿Cómo haces para buscar una solución al problema?	x			
Ejecutar el plan	¿Qué actividades debes realizar para dar solución al problema?	x			
	¿Estas actividades te permiten responder la pregunta que hace el problema? ¿Por qué?	x			
Examinar la solución	¿Cuál es la solución que encuentras al resolver el problema?	x			
	¿La respuesta que encuentras, responde a la pregunta que hace el problema?	x			
Resolución de problemas (Categoría)	Explica los pasos que utilizas para resolver un problema matemático	x			

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			x	
Pertinencia		x		Se recomienda utilizar situaciones problemas más contextualizadas para los estudiantes.
Facilidad de uso			x	
Claridad			x	
Viabilidad			x	



Validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.



#### 2) Rúbrica de evaluación para cuestionarios diagnóstico y final

De acuerdo con la rúbrica de evaluación para los cuestionarios diagnóstico y final, realice una valoración cualitativa de los criterios que la conforman de acuerdo con la siguiente escala:

**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones)

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (Indicarlo en la casilla de observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas.

Subcategorías	Criterio	A	M	I	Observaciones
Entender el problema	Bajo				
	Básico				
	Alto	x			
	Superior				
Configurar un plan	Bajo				
	Básico				
	Alto				
	Superior	x			Se sugiere utilizar una pregunta de conexión con aprendizajes pasados: ¿Han resuelto problemas parecidos antes?
	Bajo				



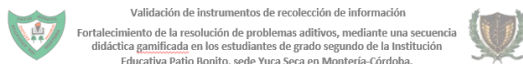
Validación de instrumentos de recolección de información  
Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.



Ejecutar el plan	Básico				
	Alto	x			Se sugiere revisar la palabra actividades y pensar en otra, podría ser estrategia.
	Superior				
Examinar la solución	Bajo				
	Básico				
	Alto	x			Se sugiere utilizar alguna pregunta de verificación, podría ser: Vuelve a revisar la estrategia y rectifica la solución ¿es la misma que obtuviste anteriormente? Igualmente realizar un proceso de verificación de estrategias con un par.
	Superior				

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			x	
Pertinencia		x		Se recomienda utilizar situaciones problemas más contextualizadas para los estudiantes
Facilidad de uso			x	
Claridad			x	
Viabilidad			x	



### 3) Registro de observación

De acuerdo al registro de observación, realice una valoración cualitativa de los criterios que lo conforman de acuerdo con la siguiente escala:

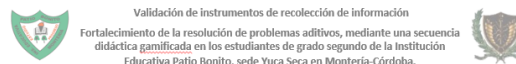
**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones).

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (indicarlo en la casilla de observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas.

Subcategorías	Criterio	A	M	I	Observaciones
Motivación	Demuestra curiosidad e interés al participar en las actividades y retos propuestos en la secuencia didáctica.	x			
Autonomía	Realiza con facilidad y autonomía las actividades propuestas, juegos, retos y misiones	x			
Entender el problema	Al leer un problema identifica con facilidad los datos que proporciona el problema.	x			
Configurar un plan	Propone diversas alternativas para solucionar un problema, dibujo, símbolos, operaciones, entre otros.	x			
Ejecutar el plan	Utiliza algoritmos matemáticos para resolver un problema.	x			Utilizar no solo algoritmos, sino también razonamiento matemático.



Examinar la solución	Responde y resuelve preguntas planteadas en el problema. Argumentando sus respuestas.	x			Se sugiere utilizar alguna pregunta que de cuenta sobre si el estudiante realiza verificación de la solución obtenida.
----------------------	---	---	--	--	--

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			x	
Pertinencia			x	
Facilidad de uso			x	
Claridad			x	
Viabilidad			x	

### 4) Preguntas grupo focal

De acuerdo con las preguntas diseñadas para el grupo focal, realice una valoración cualitativa de los criterios que la conforman de acuerdo con la siguiente escala:

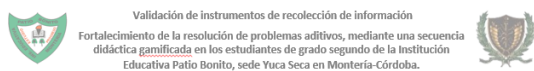
**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones)

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (indicarlo en la casilla de observaciones).

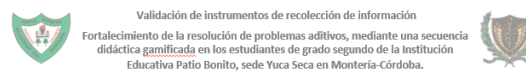
En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las categorías indicadas.

Categoría	Pregunta	A	M	I	Observaciones
	¿Qué pasos, orden o secuencias sigues para resolver un problema matemático?	x			
	¿Qué es lo primero que haces cuándo vas a	x			



Resolución de problemas	resolver un problema matemático?				
	¿Qué actividades te facilitan resolver el problema?	x			Se sugiere cambiar actividades por estrategias
	¿Cómo sabes que operación vas a utilizar para resolver el problema?	x			
Secuencia Didáctica Gamificada	¿De qué forma comprobas que la respuesta que encontraste responde a la pregunta o preguntas que hace el problema?		x		
	¿Te divertiste con los retos y juegos realizados durante la clase de matemáticas? ¿Por qué?		x		
	¿Te gustaría que las clases de matemáticas se siguieran desarrollando, utilizando juegos y retos? ¿Por qué?		x		
	¿Lograste resolver los retos planteados en las actividades sin la ayuda de otra persona? ¿Por qué?		x		
	¿Qué dificultades o dudas tuviste durante el desarrollo de los retos?		x		Se sugiere colocar una pregunta que apunte al trabajo colaborativo, por ejemplo después de verificar las estrategias con un par, preguntar sobre las similitudes o diferencias entre las estrategias de solución.

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.



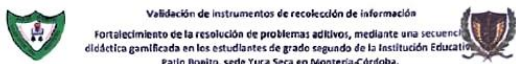
Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			x	
Pertinencia			x	
Facilidad de uso			x	
Claridad			x	
Viabilidad			x	

Certifico haber participado en la revisión con fines de validación de los anteriores 5 instrumentos de recolección de información, para constancia de esto firmo a los \_16\_ días del mes de agosto del 2022.

Nombre validador y firma

*Kelly Vitola Valdes*  
Kelly Vitola Valdes  
CC: *[Redacted]*

## Tercer Validador



### Validación de instrumentos por parte de expertos

En el presente documento encontrará las instrucciones que le permitirán valorar los cinco instrumentos de recolección de información, enviados junto a este formato, agradecemos su colaboración en el proceso de validación. Una vez diligenciado el formato envíarlo a los correos electrónicos [wjarabam@unicartagena.edu.co](mailto:wjarabam@unicartagena.edu.co) y [emirson@unicartagena.edu.co](mailto:emirson@unicartagena.edu.co).

Yo, Amairy Puelinjar \_\_\_\_\_, identificado con CC 98888888, de profesión Ing. Arquitectura, en Educación, con 13 años de experiencia en el sector educativo. Acepto participar en este proceso con fines de validación de instrumentos de recolección de información.

#### 1) Cuestionario diagnóstico y final

De acuerdo con las preguntas de los cuestionarios diagnóstico y final, realice una valoración cualitativa de los criterios que lo conforman de acuerdo con la siguiente escala:

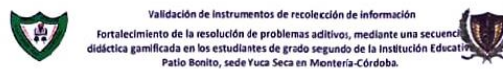
**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (indicarlo en la casilla de observaciones).

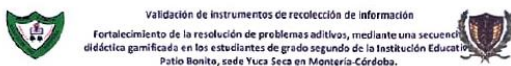
**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (indicarlo en la casilla de observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas.

Subcategorías	Pregunta	A	M	I	Observaciones
Entender el problema	¿Qué datos te da el problema?	X			
	¿Qué vamos a consultar o averiguar?	X			
Configurar un plan	¿Para qué utilizar los datos que te proporciona el problema?		X		"Para qué" Se ha de encaminar al estudiante a identificar una estrategia, por ello se recomienda utilizar "¿cómo utilizas los datos que te proporciona el problema



Subcategorías	Pregunta	A	M	I	Observaciones
Ejecutar el plan	¿Cómo haces para buscar una solución al problema?				para resolverlo?"
	¿Qué actividades debes realizar para dar solución al problema?	X			
Examinar la solución	¿Estas actividades te permiten responder la pregunta que hace el problema? ¿Por qué?		X		la pregunta como tal está mal enfocada para el ítem ejecutar el plan, la exploración debe de estar encaminada a que el estudiante tenga claro los procesos y su secuencia al aplicar los algoritmos al ejecutar el plan o planes diseñados y si en un momento dado no logra resolverlo poder auto evaluar su plan. Véase: Chacel, I. R. (2006). George Polya: estrategias para la solución de problemas. línea: <a href="http://ficus.pntic.mec.es/heb0005/hojas_varias/Materiales_de_apoyo/Estrategias%20de%20Polya.pdf">http://ficus.pntic.mec.es/heb0005/hojas_varias/Materiales_de_apoyo/Estrategias%20de%20Polya.pdf</a> , pp 2 numeral 8, 12 y 13.  Ejemplo de encabezado ¿has tenido inconvenientes en solucionar el problema? ¿En qué puedes mejorar el plan que has trazado para resolver el problema?
	¿Cuál es la solución que encontraste al resolver el problema?		X		Se recomienda replantear la interrogante de la siguiente manera: ¿Cuál es la solución que encontraste al problema planteado? Y de esta manera generar una mayor concordancia con la siguiente interrogante.
	¿La respuesta que	X			



Subcategorías	Pregunta	A	M	I	Observaciones
Resolución de problemas (Categoría)	encuentras, responde a la pregunta que hace el problema?				
	Explica los pasos que utilizas para resolver un problema matemático	X			

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			X	
Pertinencia			X	
Facilidad de uso			X	
Claridad	X			
Viabilidad			X	

#### 2) Rúbrica de evaluación para cuestionarios diagnóstico y final

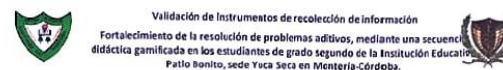
De acuerdo con la rúbrica de evaluación para los cuestionarios diagnóstico y final, realice una valoración cualitativa de los criterios que la conforman de acuerdo con la siguiente escala:

**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (indicarlo en la casilla de observaciones).

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (indicarlo en la casilla de observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas.



Subcategorías	Criterio	A	M	I	Observaciones
Entender el problema	Bajo	X			Se debe unificar los tiempos verbales en la redacción del logro con el superior
	Básico	X			Se debe unificar los tiempos verbales en la redacción del logro con el superior
	Alto	X			Se debe unificar los tiempos verbales en la redacción del logro con el superior
	Superior	X			Se debe unificar los tiempos verbales en la redacción del logro "Identificó con identifica"
Configurar un plan	Bajo	X			
	Básico	X			
	Alto	X			
	Superior	X			
Ejecutar el plan	Bajo	X			
	Básico	X			
	Alto	X			
	Superior	X			
Examinar la solución	Bajo	X			
	Básico	X			
	Superior	X			

**Validación de Instrumentos de recolección de información**  
**Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.**

Alto				
Superior	X			

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			X	
Pertinencia		X		
Facilidad de uso		X		
Claridad		X		
Viabilidad		X		

**3) Registro de observación**

De acuerdo al registro de observación, realice una valoración cualitativa de los criterios que lo conforman de acuerdo con la siguiente escala:

**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones).

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (Indicarlo en la casilla de observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las subcategorías indicadas.

**Validación de Instrumentos de recolección de Información**  
**Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.**

Subcategorías	Criterio	A	M	I	Observaciones
Motivación	Demuestra curiosidad e interés al participar en las actividades y retos propuestos en la secuencia didáctica.	X			
Autonomía	Realiza con facilidad y autonomía las actividades propuestas, juegos, retos y misiones.	X			En esta sub categoría se podría introducir otro ítem específico que permita visibilizar claramente si el estudiante solicita ayuda al docente. Ejemplo. El estudiante pide ayuda o explicación al docente para entender el problema a resolver
Entender el problema	Al leer un problema identifica con facilidad los datos que proporciona el problema.	X			
Configurar un plan	Propone diversas alternativas para solucionar un problema, dibujo, símbolos, operaciones, entre otros.	X			
Ejecutar el plan	Utiliza algoritmos matemáticos para resolver un problema.	X			
Examinar la solución	Responde y resuelve preguntas planteadas en el problema. Argumentando sus respuestas.	X			

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de		X		

**Validación de Instrumentos de recolección de información**  
**Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.**

la estructura				
Pertinencia			X	
Facilidad de uso			X	
Claridad			X	
Viabilidad			X	

**4) Preguntas grupo focal**

De acuerdo con las preguntas diseñadas para el grupo focal, realice una valoración cualitativa de los criterios que la conforman de acuerdo con la siguiente escala:

**Apropiado (A):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, además de tener una buena redacción, coherencia y pertinencia.

**Por mejorar (M):** indica que responde a la categoría y subcategoría a evaluar, pero debe mejorar en aspectos como redacción, coherencia y otros (Indicarlo en la casilla de observaciones).

**Inapropiado (I):** indica que no responde a la categoría y subcategoría a evaluar (Indicarlo en la casilla de observaciones).

En la siguiente tabla marque con una X la casilla que corresponde a la valoración de cada pregunta o criterio relacionado con las categorías indicadas.

Categoría	Pregunta	A	M	I	Observaciones
Resolución de problemas	¿Qué pasos, órdenes o secuencias sigues para resolver un problema matemático?	X			
	¿Qué es lo primero que haces cuando vas a resolver un problema matemático?	X			
	¿Qué actividades te facilitan resolver el problema?	X			
	¿Cómo sabes que operación vas a utilizar para resolver el problema?	X			
	¿De qué forma comprobaste que la respuesta que encontraste responde a	X			

**Validación de Instrumentos de recolección de Información**  
**Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería-Córdoba.**

Subcategorías	Criterio	A	M	I	Observaciones
Secuencia Didáctica Gamificada	¿La pregunta o preguntas que hace el problema?				
	¿Te divertiste con los retos y juegos realizados durante la clase de matemáticas? ¿Por qué?	X			
	¿Te gustaría que las clases de matemáticas se siguieran desarrollando, utilizando juegos y retos? ¿Por qué?	X			
	¿Lograste resolver los retos planteados en las actividades sin la ayuda de otra persona? ¿Por qué?	X			
	¿Qué dificultades o dudas tuviste durante el desarrollo de los retos?	X			

Luego de revisar las preguntas del instrumento de recolección de datos, teniendo en cuenta su relación con las categorías y subcategorías de estudio, valora los siguientes criterios generales de este instrumento, marcando una X en la valoración obtenida y en caso de ser necesario agregar observaciones.

Criterio	Deficiente	Buena	Excelente	Observaciones
Organización de la estructura			X	
Pertinencia		X		
Facilidad de uso		X		
Claridad		X		
Viabilidad		X		

Certifico haber participado en la revisión con fines de validación de los anteriores 5 instrumentos de recolección de información, para constancia de esto firmo a los \_\_\_\_ días del mes de agosto del 2022.



**Anexo 7 Rúbrica de evaluación cuestionarios**

Subcategorías	Bajo	Básico	Alto	Superior
<b>Comprender el problema</b>	No logró identificar de forma correcta la(s) incógnita(s) y los datos que proporciona el enunciado problema.	Identificó de forma correcta algunos de los datos e incógnita(s) que proporciona el enunciado del problema	Identificó de forma correcta los datos e incógnita(s) que proporciona el enunciado del problema	Identificó de forma correcta todos los datos e incógnita(s) que proporciona el enunciado del problema e identifica posibles errores en la información proporcionada por el enunciado.
<b>Concebir un plan</b>	No propone los pasos y operaciones necesarias para encontrar solución del problema	Propone algunas operaciones necesarias para encontrar la solución al problema.	Propone una serie de pasos y operaciones que permitirán obtener la solución al problema.	Propone de forma correcta varios procesos, formas y operaciones para obtener la solución al problema
<b>Ejecutar el plan</b>	No ejecuta las operaciones necesarias para resolver problemas.	En algunas ocasiones ejecuta las operaciones de forma correcta para resolver un problema	Casi siempre ejecuta de forma correcta las operaciones para resolver un problema.	Siempre ejecuta de forma correcta las operaciones para resolver un problema.
<b>Examinar la solución</b>	No valida la correspondencia de la respuesta obtenida, respecto a la(s) pregunta(s) o incógnita(s) identificadas.	En algunas ocasiones valida la correspondencia de la respuesta obtenida, respecto a la(s) pregunta(s) o incógnita(s) identificadas.	Casi siempre valida la correspondencia de la respuesta obtenida, respecto a la(s) pregunta(s) o incógnitas identificadas.	Siempre valida la correspondencia de la(s) respuesta(s) obtenida(s), respecto a la(s) pregunta(s) o incógnita(s) identificadas.

## Anexo 8 Consentimiento informado



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827



|

Universidad de Cartagena

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación

### Consentimiento Informado padres y/o acudientes

Con la firma del presente documento, autorizo la participación de mi hijo(a) en el desarrollo de la investigación **"Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería Córdoba"**.

Autorizo el uso de imágenes fotografías y videos tomados durante el desarrollo de este estudio, comprendo que tendrán una finalidad académica y científica, para el soporte del desarrollo del proyecto. Este material no puede ser usado con fines comerciales.

Comprendo que los resultados de esta investigación pueden ser publicados en distintos repositorios y bases de datos científicas, sin que esto implique riesgo para la reserva de los datos personales de su hijo (a).

El material es confidencial y solo será manipulado por los maestrantes a cargo del proyecto, cuyos nombres, firmas y número de identificación aparecen al final de este documento.

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 mí o para él.

Autorizo la participación de

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Tipo de identificación:** \_\_\_\_\_

**Número de identificación:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma y CC

Acudiente

\_\_\_\_\_  
Firma y CC

Maestrante

\_\_\_\_\_  
Firma y CC

Maestrante

**Anexo 9 Aval institucional****INSTITUCIÓN EDUCATIVA PATIO BONITO**

Registro DANE No. 223001001557 NIT: 812007900-1

Formando Ciudadanos Íntegros

Para una Sociedad Global

Creada mediante acuerdo 050 del 15 de diciembre de 1993 aprobación oficial de sus estudios a partir de 1997, en los niveles de preescolar, educación básica primaria (1°-5°) y educación Básica secundaria (6°,7°,8° y 9°) según resolución N°0005410 de 30 de noviembre de 2000 y resolución de integración N°001120/2002, y reconocimiento oficial y ampliación de cobertura de los grados 10° y 11° según resolución N°001120/SEP.2002

Montería, 10 de marzo de 2022

Señores

**COORDINACIÓN MAESTRÍA RDAE**

Universidad de Cartagena

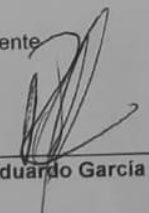
Cartagena

Asunto: Carta de aval institucional

En mi calidad de representante de la Institución Educativa Patio Bonito, con código Dane 223001001557 de manera atenta informo:

- 1) Nuestra entidad tiene el conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado "Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería Córdoba" que realiza Elvira Morelo Hernández, identificada con CC [REDACTED] en calidad de estudiante del programa académico de Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.
- 2) Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación realizado por los anteriormente nombrados y aprobado por la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
- 3) Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, manejando la información y documental suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente

  
Rafael Eduardo García Cantillo  
Rector