



Estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023

TESIS DOCTORAL

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Nancy Estella Ramírez Zuluaga

ASESOR

Dr. Roberto Carlos Ontiveros Cepeda

México, 2025

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Ramírez Zuluaga, Nancy Estella (2025). Estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023. [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México – UIIX]



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

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

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

Resumen.

La investigación se centró en mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera Medellín, Colombia. El planteamiento del problema se basó en las altas pérdidas de los estudiantes por falta de motivación en el aprendizaje de estas operaciones, la metodología en el aula y los ambientes de aprendizaje. Con base en lo anterior se formuló la hipótesis que la estrategia didáctica metodológica mejorará la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera Medellín, Colombia. Los resultados mostraron que a través de la estrategia didáctica metodológica el estudiante pudo mejorar la motivación por el aprendizaje de las operaciones matemáticas y con esto subir los resultados académicos en esta área con referencia al diagnóstico previo, además, se mejoró la metodología en el aula con la utilización de diferentes estrategias de juegos, programación y diversidad de uso de tecnología y con esto los ambientes de aprendizaje. Se pudo concluir que la estrategia didáctica metodológica con juegos, programación y tecnologías brindaron un aporte importante en la capacidad de aprendizaje de los estudiantes en las estas operaciones básicas de matemáticas, se mejoró la motivación, la autónoma, el trabajo colaborativo, la competencia sana y la permanencia en los diferentes procesos educativos.

Palabras clave: *juegos, programación, matemáticas, tecnología, estrategia, didáctica, metodología.*

Abstract.

The research focused on improving motivation for learning addition and subtraction among third-grade students at the Ramón Múnera Lopera Educational Institution in Medellín, Colombia. The problem was based on the high failure rates among students due to a lack of motivation in learning these operations, classroom methodology, and learning environments. Based on this, the hypothesis was formulated that the methodological didactic strategy would improve motivation for learning addition and subtraction through the use of games, programming, and technology among third-grade students at the Ramón Múnera Lopera Educational Institution in Medellín, Colombia. The results showed that through the methodological didactic strategy, students were able to improve their motivation for learning mathematical operations, thereby improving their academic performance in this area compared to the initial assessment. Additionally, classroom methodology improved through the use of various strategies involving games, programming, and a diverse range of technologies, which in turn enhanced learning environments. It was concluded that the methodological didactic strategy involving games, programming, and technology made a significant contribution to students' learning abilities in these basic mathematical operations. It improved motivation, autonomy, collaborative work, healthy competition, and student retention in various educational processes.

Keywords: *games, programming, mathematics, technology, strategy, didactics, methodology.*

Agradecimientos.

A Dios por darme la oportunidad de cumplir un sueño más, brindándome la fortaleza para superar cualquier contratiempo presentado en el transcurso del doctorado. A mi esposo Diego López, por darme todo su apoyo económico, la fortaleza, acompañamiento y ayuda durante el proceso académico. A mi hija Mariana López Ramírez por su acompañamiento incondicional, brindándome la fuerza para que no abandonara esta gran meta.

A los directivos y profesores de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera por brindarme todo el espacio y apoyo para realizar la investigación.

Al director de tesis, el Doctor Roberto Carlos Ontiveros Cepeda, que me brindó su asesoría, apoyo y gestión para que este proyecto se lograra a cabalidad.

A todos los directivos, coordinadores y profesores de la Universidad UIIX que me acompañaron en el proceso educativo con su conocimiento y apoyo profesional.

Dedicatorias.

A Dios por la vida y fortaleza, a mi esposo Diego López por su apoyo incondicional y motivación constante para lograr esta meta, a mi hija Mariana López Ramírez por su acompañamiento y fuerza en todo mi proceso académico.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.	11
Capítulo 1. Proyección de la Investigación.	13
1.1. Línea de Investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su Ámbito de Estudio.	14
1.2. Planteamiento del Problema.	14
1.3. Formulación del Problema (Pregunta de Investigación).	23
1.4. Justificación.	23
1.5. Objeto de Estudio.	26
1.6. Campo de Acción.	26
1.7. Objetivos.	26
1.7.1. Objetivo general.	26
1.7.2. Objetivos específicos.	26
1.8. Hipótesis.	27
1.9. Alcance Temático.	27
1.10. Delimitación Espacial y Temporal.	28
Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.	30
2.1. Estado del Arte (Marco Histórico y Actual).	30
2.2. Marco Teórico.	48
2.3. Marco Conceptual.	52

	7
2.4. Marco Contextual	62
2.5. Marco Legal y Normativo.	64
Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación.	66
3.1. Cuadro Operacionalización de Variables.	66
3.2. Diseño Metodológico	70
3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.	70
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.	71
3.2.3. Determinación de la muestra y su criterio de selección.	73
3.3. Trabajo de Campo (o Presentación de Evidencias, si Corresponde).	74
3.4. Aplicación de los Instrumentos.	77
3.5. Procesamiento de la Información.	86
3.7. Redacción de Resultados y Discusión.	110
Capítulo IV: Propuesta de Transformación	117
4.1. Fundamentación de la Propuesta de Transformación.	118
4.2. Estructura de la Propuesta de Transformación.	122
4.3. Valoración/ Evaluación / Validación de la Propuesta de Transformación.	136
CONCLUSIONES	141
RECOMENDACIONES	146
BIBLIOGRAFÍA	148
ANEXOS.....	163

Índice de figuras

Figura 1 Formato para evaluar la validez de contenido	78
Figura 2 Consolidado de validez de contenido	79
Figura 3 Coeficiente de razón	79
Figura 4 Aplicación formula Tristan	80
Figura 5 Sistematización de datos pretest	88
Figura 6 Edad de los estudiantes	89
Figura 7 Sexo de los estudiantes	90
Figura 8 Nivel socioeconómico	90
Figura 9 Sistematización de datos postest	97
Figura 10 Gráfico de sedimentación	99
Figura 11 Aprendizaje de suma y resta – conocimientos	102
Figura 12 Aprendizaje de suma y resta – conceptos previos	103
Figura 13 Aprendizaje de suma y resta – evaluación	103
Figura 14 Motivación – esfuerzo	104
Figura 15 Motivación – necesidad	104
Figura 16 Motivación – metas propuestas	105
Figura 17 Formato para evaluar la validez de contenido	137

Índice de tablas

Tabla 1	Operacionalización de variables	67
Tabla 2	Expertos que participaron en la validación de los instrumentos	77
Tabla 3	Encuesta validada	81
Tabla 4	Evaluación de expertos	82
Tabla 5	Fórmula de Lawshe 1975	83
Tabla 6	Fórmula de Tristan 2008	84
Tabla 7	Alfa de Cronbach	87
Tabla 8	Estadísticas de edad	89
Tabla 9	Sexo de los estudiantes	89
Tabla 10	Nivel socioeconómico	90
Tabla 11	Cuadro total de respuestas de los encuestados en el pretest	91
Tabla 12	Aprendizaje de suma y resta – dimensión conocimiento	92
Tabla 13	Aprendizaje de suma y resta – dimensión conceptos previos	92
Tabla 14	Aprendizaje de suma y resta – dimensión evaluación	93
Tabla 15	Motivación – dimensión esfuerzo	93
Tabla 16	Motivación – dimensión necesidad	93
Tabla 17	Motivación – dimensión metas propuestas	94
Tabla 18	Análisis descriptivo – medidas de dispersión o variabilidad	94
Tabla 19	Análisis descriptivo – medidas de tendencia central	96
Tabla 20	Análisis de ítems preferencias de respuestas por ítems pretest	98
Tabla 21	KMO y prueba de Bartlett	99

	10
Tabla 22 Análisis descriptivo – medidas de dispersión o variabilidad	00
Tabla 23 Análisis descriptivo – medidas de tendenci central	01
Tabla 24 Prueba de normalidad	05
Tabla 25 Homogeneidad de varianza – prueba de Levene	06
Tabla 26 Motivación Vs aprendizaje de suma y resta	07
Tabla 27 Motivación – esfuerzo Vs aprendizaje de suma y resta - conocimientos	08
Tabla 28 Motivación – necesidad Vs aprendizaje de suma y resta – conceptos previos	09
Tabla 29 Estructura de la propuesta de transformadora	25
Tabla 30 Fase de inicio – motivación – semana de inducción – conocimientos previos	28
Tabla 31 Fase de desarrollo y práctica – día 3 y 4	4
Tabla 32 Fase de desarrollo y práctica – día 5 y 6	34
Tabla 33 Fase de desarrollo y práctica – día 7 y 8	4
Tabla 34 Fase de desarrollo y práctica – día 9 y 10	4
Tabla 35 Fase de desarrollo y práctica – día 12, 13 y 14	6
Tabla 36 Fase de desarrollo y práctica – día 15, 16 y 17	6
Tabla 37 Fase de cierre y evaluación de resultados – día 18, 19 y 20	6
Tabla 38 Formatos de evaluación	6
Tabla 39 Expertos que participaron en la validez del instrumento	6

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se enfoca en mejorar la motivación por el aprendizaje de las operaciones matemáticas de la suma y la resta en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, Colombia. El estudio está sustentado en el interés de mejorar la motivación por el aprendizaje de estas operaciones básicas matemáticas, ya que la suma y resta son operaciones que intervienen en los diferentes procesos que se desarrollan en esta área, lo que conlleva a la afectación del desempeño. Esta información está basada en los bajos resultados de la materia en esos temas, en los ambientes de aprendizaje donde se desarrollan las clases, en la metodología empleada por el educador y el desempeño en la resolución de problemas. Según González & Rivera (2021), expresan que la motivación es un proceso activo que viene influenciado por varios factores tanto los sociales, contextuales y los entornos de aprendizaje.

Esta investigación se fundamenta en la línea de investigación de innovación educativa y perspectivas tecnológicas y su ámbito de estudio es el diseño e innovación de recursos didácticos, guardando el enfoque del uso de estrategias didácticas metodológicas como lo es el uso e implementación en las clases de los juegos, la programación y la tecnología que son herramientas útiles que ayudan a mejorar la motivación de los estudiantes a querer permanecer por más tiempo en las actividades propuestas. Con base en esto se hizo una revisión en diferentes fuentes que aportaron antecedentes nacionales e internacionales que fortalecen la investigación, brindando evidencia que el uso de estas herramientas son ayudas válidas y eficaces para fortalecer la motivación por el aprendizaje de sumas y restas.

A nivel nacional Castro (2020), Lasso y Conde (2020), González et al. (2021), expresan la importancia de hacer uso de tecnologías, juegos y programación como estrategia en el aula para que el estudiante pueda hacer la resolución de problemas matemáticos de forma lúdica y dinámica, con aprendizaje al ritmo del estudiante y fomentando la mejora hacia la actitud frente a las matemáticas. A nivel internacional Falleco López (2024) y Guzmán Lozano (2025), Gashawa

et al. (2020) expresan la importancia del uso de juegos, la programación y herramientas tecnológicas como un efecto beneficioso que favorece el estímulo para el aprendizaje de las matemáticas, propiciando la participación activa del estudiante y la motivación por querer permanecer en las actividades.

Esta investigación doctoral se estructura en cuatro capítulos principales que ayudan al lector a visualizar ampliamente la secuencia que sigue la tesis doctoral desde la lectura de la introducción hasta llegar a las conclusiones y recomendaciones. En el capítulo uno se estructura la proyección de la investigación, la línea de investigación, el planteamiento del problema, la formulación de la pregunta de investigación, la justificación, el objeto de estudio, el campo de acción, el objetivo general y los específicos, las hipótesis, el alcance temático, la delimitación espacial y temporal. Todo esto se presenta como base fundamental para la comprensión de la investigación.

En el capítulo dos se exponen todos los fundamentos teóricos, conceptuales y referenciales que fortalecen la investigación con la revisión de teorías y literaturas orientadas a conceptualizar el uso de juegos, programación, tecnologías y estrategias didácticas metodológicas en el aprendizaje de la suma y resta. En el capítulo 3 se exponen los fundamentos metodológicos propuestos, la recolección de información y el análisis de los resultados en miras de verificar el objetivo propuesto. En el capítulo 4 se estructura y detalla la propuesta de transformación tomando como base los capítulos anteriores para verificar los cambios en el aprendizaje de las matemáticas en la suma y resta de los estudiantes de grado tercero a través de la implementación de la estrategia didáctica metodológica y como último se presentan las conclusiones y recomendaciones donde se concluyen con los hallazgos del objeto de estudio. Además, se estructura la bibliografía que apoya las diferentes teorías, estudios empíricos e investigaciones que dan veracidad de la información de la presente investigación y por último los anexos que brindan soporte adicional que ayuda a complementar la investigación.

Capítulo 1. Proyección de la Investigación.

Por medio de esta investigación se muestra los diferentes elementos clave que dieron lugar al desarrollo del presente estudio del cual nace la propuesta de una estrategia didáctica metodológica, que surge al hacer un análisis de los diferentes resultados obtenidos en cada periodo año tras año en los grados tercero, mostrando altas pérdidas por falta de motivación en el aprendizaje de sumas y restas, también se hizo una revisión a los ambientes de aprendizaje donde se desarrollan las clases y a la metodología implementada en el aula por parte del docente. Para poder obtener esta información se tuvo como referente los planes de área de la Institución, el plan implementado en el aula por parte del docente, las diferentes actividades propuestas en clase y los resultados académicos, donde se tomaron evidencias como, la poca motivación de los estudiantes por el aprendizaje de estas operaciones básicas, poca aceptación en la metodología propuesta por el profesor y no se sienten cómodos en los ambientes de aprendizaje donde se imparten las clases.

Por lo anterior, la presente investigación se centra en el diseño de una estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas basada principalmente en los juegos, la programación y la tecnología con el propósito de fortalecer el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción y desarrollar competencias matemáticas requeridas en el grado tercero a través del trabajo colaborativo, la competencia sana y la resolución de problemas, logrando que la estrategia didáctica metodológica conlleve a fortalecer la lúdica y la enseñanza del profesor, los ambientes de aprendizaje y las herramientas de trabajo, basados en las teorías que los juegos, la programación y la tecnología ayudan a la motivación por el aprendizaje de la suma y resta en los estudiantes y a estar más comprometidos en el proceso.

También en la proyección de la investigación se presentó los componentes base de este capítulo como la línea de investigación que delimita la tesis doctoral, además se especifica las problemáticas que se precisan en el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, se presenta la justificación teórica, práctica, social y metodológica, el objetivo general y los objetivos específicos que orientan la investigación, la hipótesis propuesta, el alcance temático, la delimitación espacial y temporal. Con base a los diferentes elementos que se desarrollan en este capítulo se muestra la importancia de la investigación, los efectos educativos y sociales a los que

se llegó con la propuesta de la estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en los estudiantes de grado tercero.

1.1. Línea de Investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su Ámbito de Estudio

Como línea de investigación para la tesis doctoral propuesta está: “innovación educativa y perspectivas tecnológicas” y su ámbito de estudio es el diseño e innovación de recursos didácticos. Se da la innovación por medio de la estrategia didáctica metodológica con juegos y programación y tecnologías, para mejorar la motivación por el aprendizaje de las operaciones básicas de sumas y restas en los estudiantes de grado tercero, motivándolos a querer aprender de manera práctica e interactiva, creando en los estudiantes las ganas por querer aprender, lo que no se está presentando con los métodos tradicionales, según (Díaz-López et al., 2017), expresan que en la educación infantil la matemática es elemental, con contenidos sencillos y son la base para la compleja forma tradicional mecánica enseñada no relacionada con lo cotidiano.

Con la innovación y las perspectivas tecnológicas a través del diseño e innovación de la estrategia didáctica metodológica con juegos, programación y el apoyo de la tecnología se otorgan grandes beneficios como poder fortalecer el trabajo colaborativo, la competencia sana, la resolución de problemas entre los estudiantes a través de los juegos y la programación, la lúdica, la didáctica y la motivación por querer aprender y mejorar sus procesos, ya que la tecnología ayuda a potenciar y mejorar los resultados en los estudiantes, fortalece el trabajo en equipo, el trabajo con retos y prácticas sobre los temas vistos que ayudan a mantenerlos atrapados con los nuevos conocimientos, motivándolos en querer estudiar de forma autónoma y con el apoyo del profesor ayudando a mejorar las clases que actualmente se imparten con métodos tradicionales, según Merino (2016) expresa que los métodos tradicionales en las matemáticas enseñado como un método cerrado basado en cifras, ya que las operaciones se hacen de forma mecánica y el niño no entiende verdaderamente los conceptos.

1.2. Planteamiento del Problema

Desde los años sesenta, se ha venido investigando acerca de los juegos y cómo éstos ayudan a reforzar habilidades de los educandos y a definir nuevos conceptos que les permitan desarrollar

de forma dinámica estrategias de solución de problemas matemáticos, logrando incentivar la motivación por el aprendizaje en los estudiantes, según Piaget (1985) expresa que los juegos le ayudan al niño a construir una serie de herramientas que le permiten la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla, de tal manera que el juego de asimilación es esencial para la realidad por el yo. Jean Piaget (1896-1980), expresa que el juego hace parte de la inteligencia del niño ya que representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad de acuerdo con la etapa evolutiva del niño, porque las capacidades sensor y motrices del niño, las simbólicas o de razonamiento son esenciales en su desarrollo ya que condicionan el origen y la evolución del juego.

Según (Ke, 2009, citado por Del Moral, Fernández y Guzmán., 2016), expresan que la incorporación de la educación virtual mundialmente ha generado cambios relevantes hoy en día que han llevado a las escuelas e Instituciones Educativas a reinventarse con el uso de herramientas tecnológicas ya que los niños se mantenían largos tiempos de ocio en plataformas de juegos y es por esto, por lo que las escuelas deben aprovecharse de estas ventajas que ofrece el mundo de la tecnología y explotar en ellas las potencialidades de aprendizajes, ya que se ha expandido de manera incremental en los últimos años, es por ello que las investigaciones han demostrado que los juegos y videojuegos, poseen la ventaja de transformar los aprendizajes que no se comprenden y convertirlos en grandes oportunidades de enseñanzas (Moyle, 1994; Vásquez y Manassero, 2016; citado en Capell, Tejada y Bosco, 2017), donde se tomen actividades escolares que estén planificadas desde la vista de la motivación, el desarrollo y la evaluación formativa en cada una de las clases dictadas haciendo uso del juego, para lograr obtener resultados de forma positiva a nivel cognitivo, social y personal según (Gee, 2004; Gros 1998; McGonigal, 2011 citado por Capell et al. Ob. cit., 2017).

Al hacer uso del juego y la programación en el proceso de enseñar de los educandos, las matemáticas se han convertido en un recurso didáctico que resulta maravilloso y ventajoso para lograr que algunos temas se puedan abordar de una manera fácil, dinámica y amena, ya que ayudan a recrear la mente del estudiante y a motivarlos por querer aprender, es por esto, por lo que al usar la programación y los juegos para enseñar las matemáticas puede representar para el educador una herramienta que podría brindar un panorama claro sobre el abordaje de los diferentes temas a enseñar y poder dimensionar los alcances y limitaciones con el uso de la

programación y los juegos apoyados de tecnologías como una herramienta divertida para poder explicar las matemáticas en el aula. Brousseau (1997) indica, el juego puede dar a conocer las diferentes tareas que se pueden hacer tanto de forma física o mental que quienes lo aplican o ponen en práctica lo disfrutan de manera satisfactoria.

La creación de las matemáticas ha acompañado la evolución de la humanidad desde tiempos atrás como por ejemplo el teorema de Pitágoras, la ley de los grandes números, la ley de gravitación universal, entre otros y cómo esta disciplina dejó marcado a nivel científico el rumbo y evolución a través de la historia y el desarrollo de grandes tecnologías que han ayudado al hombre a evolucionar y lograr grandes conocimientos y aprendizajes. Para Duván Henao, profesor asociado de la Facultad de Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Chile, expresa que la importancia de las matemáticas es exactamente porque enriquecen a las sociedades de diferentes formas. Además, Alejandro Maass, PhD en matemáticas y director del Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile, expresa que hoy en día el rol principal que juegan las matemáticas es atender a la revolución de los datos y el nacimiento de la Inteligencia Artificial. Por lo tanto, las matemáticas juegan un papel importante en el desempeño escolar del educando, es por esto, por lo que se debe lograr obtener en las clases el mayor rendimiento y atención en los diferentes procesos que se desarrollen en ésta, para avanzar hacia un verdadero aprendizaje y la construcción de nuevos conocimientos, Según Brousseau (1997) indica que a través de las matemáticas el niño a temprana edad comienza a realizar una serie de descubrimientos como es la búsqueda personal y social de la verdad.

Con todo lo anterior se define el problema que se presenta desde el año 2014 en la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, ya que la parte directiva y el cuerpo docente que imparte el área de matemáticas a los estudiantes del grado tercero de primaria, hicieron varias reuniones para verificar los diferentes resultados obtenidos periodo a periodo de los diferentes años porque los profesores manifestaban que los resultados eran bajos en los aprendizajes de la suma y resta, destacando en estas reuniones los docentes que consideran que la suma y resta hace parte de un alto porcentaje de todos los procesos que se necesitan en los diferentes temas que se desarrollen en clase, también en la investigación se hizo un análisis de los ambientes de aprendizaje que se utilizan para desarrollar las clases y las metodologías implementadas en el aula. Como fuente de soporte para sacar esta información se tuvieron en

cuenta los planes de área de la Institución, el plan implementado en el aula, los talleres, evaluaciones, actividades desarrolladas en clase y el resultado de las notas de los periodos analizados por la Institución Educativa a través del Consejo Académico y las diferentes Comisiones de Evaluación y Promoción que se realizan en cada periodo académico.

Los docentes manifiestan que desarrollan en su totalidad las clases en el aula, en un salón con sillas y sin televisor o ayudas audiovisuales, no hacen uso de herramientas diferentes al tablero para enseñar las operaciones de la suma y resta, manifiestan que solo se apoyan de herramienta como el ábaco, los dedos o los colores para realizar operaciones de conteo, sustracción o adición lo que hace que los estudiantes se desmotiven por el aprendizaje de la suma y la resta porque no se hace uso en el aula de herramientas o estrategias diferente que ayuden con el proceso educativo, sino que solamente se imparten clases tradicionales, Bracho-López (2013), expresa que el método tradicional aún se utiliza debido a la resistencia al cambio que la sociedad tiene por diferentes motivos. Los docentes de matemáticas no utilizan los diferentes laboratorios de sistemas, ni hacen planificaciones que involucren el aprovechamiento de las diferentes herramientas que brindan las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, por miedo a tener que estar en constantes actualizaciones que requiere el uso de la tecnología e innovar con clases motivadores que atrapen al estudiante en nuevos aprendizajes. Tampoco hacen uso de los laboratorios de sistemas para apoyar el aprendizaje de las matemáticas lo que conlleva a que el estudiante solo reciba clases tradicionales, según Papert (1972), se mantuvo en que el estudio del área de las matemáticas a través de la aplicación de habilidades operantes de manera práctica se opone a lo que hoy muchos educadores ponen en práctica que son los aprendizajes de los educandos de manera tradicional. Otra de las importancias de las actividades lúdicas, es que estimulan los procesos mentales por lo que la tarea de los maestros es seleccionar y planificar juegos que impliquen retos, análisis y solución de problemas matemáticos en los estudiantes (Montero, 2017).

Hoy en día se puede apoyar de mucho material y recurso educativo para mejorar las prácticas educativas con los estudiantes y lograr quitar los miedos por el aprendizaje de ciertas áreas en este caso las matemáticas, es por esto, que se ha venido cambiando la forma de transmitir la enseñanza, haciendo uso de nuevas tecnologías que les ayude a mejorar la forma de estudio en el aula, implementando ambientes educativos creativos que proporcionen a los alumnos mejores

herramientas para fortalecer los resultados académicos, ayudándolos a mejorar y transformar el aprendizaje de las matemáticas. Papert (1972), se mantuvo en que el estudio del área de las matemáticas a través de la aplicación de habilidades operantes de manera práctica se opone a lo que hoy muchos educadores ponen en práctica que son los aprendizajes de los educandos de manera tradicional. En muchas ocasiones el alto índice de fracaso en la materia de matemáticas es debido a que los educandos no se ven motivados por querer aprender esta área, además existen educadores que aún implementan una metodología en la enseñanza poco dinámica y no tienen buenas estrategias que logren atrapar y cambiar la actitud de los estudiantes hacia el profesor por querer aprender con él. Según (Castro, 2008), se hace necesario que el papel que desarrolle el educador en el aula sea motivador, que logre mantener comprometido y motivado al estudiante y que demuestre el dominio de enseñar la materia que imparte a través de su metodología, los conocimientos en su profesión y las diferentes estrategias, ya que no se cuenta con un enfoque en el ámbito educativo que pueda dar respuesta a las diferentes necesidades educativas que existen en los educandos.

Para Ernest (1986), es de gran valor la sensación de bienestar que presentan los educandos al utilizar los juegos, ya que éstos se introducen en los estudiantes, lo que conlleva que con el tiempo se mejoren notablemente sus actitudes frente al área de conocimiento que se está adquiriendo, porque se deja al lado la monotonía y se le otorga un valor agregado a la enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, cuando utilizamos el concepto de juego como estrategia didáctica en el aula para apoyar la enseñanza y aprendizaje se puede nombrar dos grandes clasificaciones como son: el uso del juego donde el estudiante hace uso del conocimiento y el otro, juego a base de estrategias, donde los primeros se deben utilizar conceptos matemáticos, familiarizando al alumno con cada uno de los términos que se vayan a abordar en la temática a enseñar, para poder entender las actividades de enseñanza y luego brindar las instrucciones necesarias para consolidar el aprendizaje del alumno, lo contrario ocurre con los juegos de estrategia, que demandan características, donde el alumno debe poner en práctica distintas habilidades, destrezas, memoria y razonamiento, los cuales pueden ser implementados de forma individual o en grupo.

Gairín (2003), propone que el uso de juegos en base a estrategias sean parte de herramientas que sirvan para llevar a los educandos a corroborar la matemática de forma relativa y discreta, por otra parte, Van Oers (2010), debate la importancia de llevar a otro nivel la mentalidad de las

matemáticas de los niños más pequeños implementando diferentes tareas que se desarrollen en el aula en un ambiente basado en el juego. Butler (1988), emplear juegos aumenta las competencias y capacidades de los educandos para poder resolver situaciones problema que conlleven a la motivación, pero, agrega que la motivación puede darse solo durante el tiempo en que se desarrolle o dure la actividad y no trascender o ir más allá de incrementar momentáneamente el interés del educando por la materia.

En el contexto internacional se observa que la incorporación de la programación, el uso de tecnologías y los juegos en el quehacer del educador para enseñar y los educandos poder aprender en los primeros grados escolares se convierte en una estrategia de gran ventaja para resolver problemas matemáticos. Hoy en día son varios los países, como Chile y España que hacen uso de estas estrategias educativas dentro de sus aulas de clase, que permiten mejorar el aprendizaje de sus estudiantes y a la vez ayuda a que ellos aprendan de una forma amena y divertida, ayudándolos a tener mayor razonamiento y mejor creatividad para el desarrollo de las diferentes problemáticas que se le plantean. Según Papert (1980), la programación no solo permite a los estudiantes poder comunicarse con el computador, además permite la exploración de distintas actividades que guían su forma de pensar, tener la lógica a través de la reducción de la información y se pueda acrecentar su juicio crítico a través de la evaluación y modificación de los diferentes fallos cometidos.

También en el contexto internacional según el artículo titulado Investigación sobre la dificultad específica de aprendizaje de las matemáticas: evidencia disponible en Iberoamérica (2023), de la universidad Adventista de Chile, hicieron varias revisiones en bases de datos como Scielo, Ebsco, Scopus y Dialnet en publicaciones hasta el año 2022 con diferentes criterios, donde se identificó que la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas principalmente se presenta en los años iniciales de escolaridad, notando que no se alcanza el aprendizaje por completo de las cuatro operaciones básicas en matemáticas, además el rol que desempeña el profesor para diagnosticar las dificultades de aprendizaje de las matemáticas, notando con esto, que se debe lograr brindar apoyos efectivos en el aula y se hace necesario de nuevas metodologías para la enseñanza de las matemáticas.

En otro artículo titulado Desarrollo de competencias matemáticas en diversos contextos educativos de la revista ciencia latina revista científica multidisciplinar, publicada en 2024,

aborda el tema de las competencias en la educación con temas de habilidades como, resolución de problemas, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, brindando importancia a la correcta formación académica y personal para enfrentar los diferentes desafíos en el mundo laboral y social como verdadero propósito de la educación. En este artículo se contextualizó la importancia de la no memorización y fomentar la comprensión, identificando las principales aversiones frente a las matemáticas como, métodos de enseñanza tradicionales, resultados en tiempos limitados, entre otros. En el artículo se destaca la exploración documental para el desarrollo de competencias en matemáticas bajo la perspectiva de varios autores para contribuir al proceso educativo.

A nivel internacional también se hicieron varias consultas sobre proyectos de investigación que tratan la temática de las estrategias didácticas apoyadas por el juego y la programación como es el proyecto titulado “Nuevo enfoque en la enseñanza de las matemáticas, el método ABN”, realizado por María del Pilar Díaz López, Nuria del Mar Torres López y María Carmen Lozano Segura (2017), en el cual se hace la investigación sobre la búsqueda de enseñanza en matemáticas en varias bases de datos que brinde programas de intervención con experiencias de primaria que demuestren que la enseñanza que proponen con este, aporta beneficios y ganancias educativas en los educandos, mejorando las diferentes operaciones que se realizan a través del cálculo y poder hacer resolución de diferentes problemas en esta área, donde se puede concluir que la enseñanza con métodos como el ABN permiten disminuir las dificultades de aprendizaje de las matemáticas.

También se encontró la investigación que lleva como título “Método ABN. Por un aprendizaje matemático sencillo, natural y divertido”, realizado por Álvaro Espinosa Ávila (2015), en el cual se destaca las problemáticas que presentaban los estudiantes de primer grado en el aprendizaje de las matemáticas, mostrando dificultades y obstáculos con el método tradicional de enseñanza. Luego se presenta la alternativa diferente del método ABN, encontrando una estrategia de enseñanza innovadora, creando actitud favorable al aprendizaje matemático, arrojando que los alumnos que trabajan con esta metodología alcanzan mejores niveles de aprendizaje en las matemáticas y se presenta mejores beneficios en los estudiantes que con las metodologías implementadas aún de forma tradicional por parte de muchos educadores.

En el contexto nacional, también se han hecho varias consultas de proyectos como el titulado “Implementación de una estrategia didáctica de programación para la formación de habilidades

de resolución de problemas en niños”, realizado por Elizabeth Guzmán Tique y Wilmar López Neira (2019), donde los educandos de quinto de básica de la IE, les falta herramientas para la implementación del razonamiento deductivo y lógico, para lo cual se implementó la estrategia de la lógica computacional en la resolución de problemas casi inexistentes. Donde se pudo obtener un resultado positivo ya que los estudiantes podían ampliar distintas aptitudes en cuanto a las destrezas lógicas en las matemáticas y poder entender más la lectura a través de la programación con el fin de obtener el fortalecimiento de las matemáticas, además de conseguir el conocimiento de los educandos de una manera asertiva para entender la lógica de los algoritmos para que a través de éstos se puedan realizar diferentes estrategias de tareas que a diario se vienen resolviendo en el aula llevado nivel por nivel y de forma lógica.

Otro proyecto es “El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas”, realizado por Jorge Hernán Aristizábal, Humberto Colorado y Heiller Gutiérrez (2016), en el cual se investigó sobre la problemática de los educandos de quinto de básica de la I.E. Henry Marín Granada presentan en la metodología que utiliza en su enseñanza y se asume la estrategia didáctica de una serie de tareas con diferentes logros propuestos con la puesta en práctica de las operaciones aritméticas básicas, arrojando como resultado que la utilización de nuevas estrategias en el aula permiten al educando mejorar su nivel de aprendizaje frente a las matemáticas y que es una herramienta muy buena para fortalecer y mejorar los obstáculos que los educandos posean en las diferentes temáticas que se enseñen a través del juego en el aula.

Además con la investigación titulada “El juego como estrategia pedagógica didáctica para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Distrital San Francisco Javier de Santa Marta”, realizado por Adriana Beatriz Villegas Chaparro, Santa Marta, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD (2018), donde se hizo evidencia que la problemática que presentaban los estudiantes del grado quinto en el aprendizaje de las matemáticas, facilitó la enseñanza y los procesos de aprendizaje de las matemáticas con el uso del juego, haciendo una transformación en los educandos para ser autónomos y competentes en el levantamiento de nuevos aprendizajes y se plantea el juego como estrategia pedagógica y didáctica para apoyar las diferentes actividades en el aula para dinamizar la enseñanza-aprendizaje.

Implementar los juegos como herramienta de apoyo didáctica favorece la práctica educativa de la matemática y con el proyecto “Aplicación de juegos lúdicos bajo el aprendizaje significativo utilizando material concreto para la mejora del rendimiento escolar en el área de matemática de los alumnos del 5° “b” de primaria de la I.E. República Argentina en el distrito de nuevo Chimbote”, realizado por Pérez Moran, G. (2017), donde se mostró como la implementación del uso de juegos divertidos ayuda a incrementar los niveles de educación en las matemáticas de los educandos de básica primaria, arrojando grandes resultados que permiten evidenciar un alto porcentaje cerca del 90%, logrando notas altas. Se pudo verificar que la hipótesis que se escribe en la investigación sustenta que el uso de juegos para fortalecer y ayudar a mejorar la forma de enseñar y lograr un verdadero aprendizaje en el área de matemáticas del grado quinto en el aula otorga diversión y motivación, permitiendo que los educandos realicen construcciones llamativas que los lleva a ser más críticos y participativos a la hora de querer resolver problemas y ejercicios propuestos de las operaciones básicas de las matemáticas.

A nivel local en la institución educativa actualmente se han estado implementando desde el área de media técnica diferentes estrategias educativas que permitan apoyar varios procesos educativos con los docentes de los grados de primaria, con el objetivo de fortalecer el uso de herramientas tecnológicas que ayuden a mejorar la forma de enseñar en el área reforzando la enseñanza y aprendizaje a través del uso de la tecnología con el fin de mejorar las ganas de que cada uno de los educandos se sientan motivados y quieran aprender a través del uso de la tecnología, pero el tiempo es muy limitado y solo una hora en la semana, dejando el proceso muy corto para lograr buenos resultados, además no todos los docentes de primaria pueden asistir por diferentes inconvenientes. También falta más y mejores propuestas a nivel de la secretaria de educación de la ciudad que brinde capacitaciones en diferentes tecnologías que exige el mercado de hoy, donde los profesores de cualquier área puedan acceder a capacitarse en el manejo de nuevas herramientas que les permita ofrecer mejores servicios educativos a nivel de las instituciones, ya que falta preparación de muchos educadores en herramientas educativas actuales.

1.3. Formulación del Problema (Pregunta de Investigación)

¿Será que la propuesta de una estrategia didáctica metodológica podrá mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023?

1.4. Justificación

Es por esto, que se quiere apoyar el proceso educativo de mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera con una estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnologías y a la vez enriquecer el trabajo del profesor al incorporar nuevas metodologías de trabajo con los educandos en el aula de clase, haciendo uso de herramientas tecnológicas que fortalezcan el conocimiento y las ganas de resolver ejercicios de matemáticas que involucren la adición y la sustracción y con esto poder incorporar nuevas herramientas de apoyo en la metodología de la enseñanza de las matemáticas.

Desde el punto de vista teórico esta investigación se realiza para enriquecer la disciplina del saber y conocimiento de las matemáticas, a través de adaptar una estrategia didáctica metodológica que facilite la enseñanza y la motivación por el aprendizaje de las sumas y restas en los estudiantes del grado tercero, donde se introduzca nuevos conocimientos y se haga uso de nuevas herramientas como los juegos, la programación y la tecnología para que la didáctica en la formación de los estudiantes sea parte fundamental del proceso de enseñanza por parte del docente, ayudando a fortalecer la motivación por los aprendizajes en los educandos, ya que varias Instituciones educativas, han venido cambiando su forma de transmitir la enseñanza, permitiendo la transformación, la exploración, la práctica y el razonamiento a través de diferentes juegos y la programación obteniendo resultados positivos de conocimiento, toma de decisiones y competencias primordiales, donde los alumnos son los únicos dueños de la construcción de sus propias experiencias y aprendizajes, ayudando a fomentar la imaginación y creatividad para construir y fortalecer la capacidad de indagación y de resolución de problemas adquiriendo responsabilidades y a explorar el mundo que le rodea.

Con la llegada del siglo XX, algunos autores con grandes aportes para fortalecer actividades lúdicas en diferentes escuelas de Europa, tales como Montessori, Decroly y Fröebel, logrando demostrar los beneficios acarreados para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, llevando la idea de juego como parte fundamental para lograr el desarrollo integral del niño que tuvo influencia en otros países. Según (Rodríguez et al., 2000), expresa que para entender el juego de forma global se hace preciso indagar con varios autores y teorías, e interpretar los distintos planteamientos teóricos que se define en distintos aspectos de la realidad. Por todo lo anterior, los aportes al conocimiento de la disciplina de las matemáticas, desde las perspectivas teóricas del constructivismo se otorga al aprendizaje de las matemáticas la construcción personal del estudiante ya que interactúa con el entorno lo experimenta y hace una reflexión para comprender de manera propia los diferentes conceptos matemáticos que forman parte del aprendizaje.

Desde el aspecto práctico la investigación tiene relevancia al incorporar una nueva herramienta para fortalecer la motivación de los estudiantes del grado tercero para que aprendan la suma y resta de una forma más dinámica, amena y con el uso de tecnologías se les hace más fácil adquirir nuevos conocimientos y reforzar los ya adquiridos, con esta nueva herramienta el estudiante se siente comprometido a querer avanzar en las temáticas que se le explican en clase, es más activo y más participativo en el aprendizaje, realiza las actividades propuestas con juegos y programación a través de la competencia sana y el trabajo colaborativo, con escenarios que hacen que esta nueva estrategia se convierte en una herramienta fundamental porque permite la exploración de enfoques de aprendizaje innovadores donde se involucra al estudiante, profesor y familia que son pilares importantes para que el estudiante fortalezca sus nuevos conocimientos sin perder las ganas de seguir aprendiendo de forma autónoma y con la ayuda del profesor. Con la incorporación de esta nueva estrategia didáctica metodológica se quiere buscar fomentar habilidades socioemocionales en los estudiantes a través del trabajo colaborativo aprovechando al máximo las diferentes herramientas tecnológicas que están disponibles en la institución educativa y que están a total disposición para crear transversalidad con las diferentes áreas diferentes a la de tecnología.

Desde el aspecto social, se evidencia que los cambios que actualmente se están presentando a nivel cultural, social y educativo, se hace uso de la tecnología como estrategia educativa y han inyectado a la educación nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje, que permiten al

estudiante lograr con mayor alcance el cumplimiento de los procesos propuestos desde el aula, es por esto, por lo que la incorporación de una nueva herramienta de apoyo educativo para el profesor y las familias, les ayuda a tener una tecnología que permita desde los hogares reforzar los temas vistos en clase desde la comodidad de la casa. Se propone la estrategia didáctica metodológica para cambiar la enseñanza de las matemáticas de tal manera que se logre estimular al estudiante a cumplir con los procesos propuestos desde el aula basados en juegos y programación como herramienta principal para el desarrollo de su nuevos conocimientos, además de servir como material didáctico para que desde la institución educativa y los hogares, se puedan reforzar los temas vistos con el apoyo del profesor y de los padres para lograr en conjunto grandes aprendizajes, además de dejar material didáctico para que los estudiantes puedan reforzar y ayudarse desde los hogares con las estrategia didáctica con juegos y programación.

Desde el punto de vista metodológico, se propone una estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnologías que ayudan al docente en el aula a tener nuevas herramientas para la enseñanza de las matemáticas. El proyecto como tal sirve como referente a otros investigadores que crean en la propuesta y ven a la importancia que con el juego, la programación y la tecnología se logran grandes aprendizajes con los estudiantes, apoyando los conocimientos de la suma y resta, generando ambientes de aprendizaje específicos, socializadores y de trabajo colaborativo, ayudando a la búsqueda de metas en la institución, brindando cambios en la calidad educativa a nivel de enseñanza haciendo uso de la tecnología actual. Además, se tendrán nuevas y mejores herramientas de trabajo que permitirán enriquecer las clases con mejores estrategias y metodologías, promoviendo con esto las ganas de aprender del estudiante para abordar nuevos aprendizajes de manera persistente y guardando la motivación y el interés por permanecer en la adquisición de nuevos conocimientos.

Desde el punto de vista personal, el área de las matemáticas es una materia de gran importancia en el currículo escolar de los estudiantes, pero también una de las más difícil en el aprendizaje de los educandos, es por esto, por lo que cobra relevancia la presente investigación al proponer una estrategia didáctica basada en juegos, programación y tecnologías en el aprendizaje de las matemáticas de forma dinámica, interactiva y atractiva para los estudiantes, ya que los juegos ayudan a fomentar aprendizajes divertidos aumentando la motivación y la comprensión de los conceptos matemáticos como la suma y resta, además, la programación, por otro lado, dota a los

estudiantes de conocimientos matemáticos de una manera práctica, creativa y colaborativa fortaleciendo la comprensión y habilidades en la resolución de problemas. Por todo lo anterior, es de gran importancia como investigadora esta investigación porque ayuda a poner en práctica mi profesión y permite la permanente actualización de información y poder dejar herramientas para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas a otros docentes de la Institución Educativa.

1.5. Objeto de Estudio

El objeto de estudio son las dificultades de aprendizaje para comprender y aplicar los conceptos de suma y resta en el área de matemáticas en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera.

1.6. Campo de Acción

El campo de acción son los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, Colombia.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general.

Proponer una estrategia didáctica metodológica para el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023.

1.7.2. Objetivos específicos.

- Identificar el grado de conocimiento sobre sumas y restas para la determinación de las bases teóricas y prácticas que contendrá la estrategia a través de la aplicación de un pretest a los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín.

- Proponer la estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnología para el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en el grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, Colombia.
- Analizar el grado de aprendizaje en sumas y restas motivados con la propuesta de la estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnología con la aplicación de un posttest a los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, Colombia.

1.8. Hipótesis

La propuesta de la estrategia didáctica metodológica mejorará la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023.

1.9. Alcance Temático

El alcance teórico en la presente investigación se centró en la teoría constructivista de Jean Piaget, los aprendizajes basados en juegos y la programación, enfocadas estas teorías en resaltar la importancia en el aprendizaje significativo en los estudiantes y el desarrollo de habilidades. Con la teoría del constructivismo se busca la exploración en los estudiantes por adaptar nuevos conocimientos a los ya existentes o a la construcción de conocimientos nuevos a través del juego y la programación para el aprendizaje de la suma y resta. Con las teorías del aprendizaje basado en juegos y la programación se busca beneficios que se obtienen al incorporarlos en el aprendizaje, ya que se puede mejorar la motivación, el compromiso y la interacción de los estudiantes y el impacto en el aprendizaje de sumas y restas en las operaciones matemáticas, además con la programación se pueden desarrollar y potencializar habilidades de pensamiento lógico matemático y la influencia de esta en la construcción de conceptos, mejorando la comprensión y la capacidad de resolución de problemas.

El alcance metodológico para esta investigación es el cuantitativo para explorar el proceso de aprendizaje de la suma y resta de los estudiantes desde la perspectiva de los juegos y la

programación, se realizó un pretest y un postest dentro de la investigación y se implementó una estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnologías donde se realizaron diferentes actividades como talleres, pruebas de conocimiento en sumas y restas, trabajos colaborativos, cuestionarios y evaluaciones para medir los aprendizajes de la suma y resta, todo esto durante el año 2023. Durante este periodo se realizó la recolección de información necesaria, se realizaron los análisis estadísticos y se realizó la redacción de resultados, para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 20.

El alcance práctico de la presente investigación se basa en el diseño de una estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnologías para el aprendizaje de la suma y resta en el grado tercero, esta cuenta con una variedad de ejercicios, talleres, prácticas interactivas con elementos visuales, operativos y lógicos, donde interviene los juegos y la programación adaptados de tal forma que el aprendizaje se ajuste a las dificultades de los ejercicios en función de niveles o capacidades del educando. Con esta estrategia se mejora la motivación por el aprendizaje de sumas y restas, la adaptación de ritmos de aprendizaje y la aplicación de situaciones problema con el razonamiento lógico que aporta la programación.

1.10. Delimitación Espacial y Temporal

La delimitación espacial de la investigación se desarrolló en la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera en la sede central o principal de la ciudad de Medellín, Antioquia, Colombia, con los estudiantes del grado tercero de primaria en el área de matemáticas

La delimitación temporal de la presente investigación ocurrió durante el año 2023, periodo durante el cual se realizó la implementación de la estrategia didáctica metodológica en el grado tercero, en el cual se usó un mes para la puesta en marcha del cuestionario pretest con 30 preguntas para identificar el grado de conocimiento en sumas y restas de los estudiantes, luego se hizo el trabajo teórico práctico con la estrategia didáctica metodológica con juegos y programación apoyada de la tecnología con una duración de 10 semanas con intervención de dos días por semana con una intensidad horaria de dos horas y media llevándose un total de dos meses y medio, luego se hizo uso de otro mes para la realización de talleres, actividades y evaluaciones de conocimiento y un mes más para aplicar el postest que permitió recoger información relevante para analizar los cambios de los estudiantes comparando los resultados del

antes y después de la intervención con la estrategia didáctica y también considerar los aprendizajes adquiridos en la suma y resta. Luego se dedicó otro mes para el análisis de los datos y la evaluación de los resultados.

Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales

En el presente capítulo se exponen los diferentes fundamentos teóricos que soportan esta investigación doctoral proporcionando información científica para dar una orientación y comprensión del objeto de estudio. Se estructuró en cinco subdivisiones las cuales son: el estado del arte donde se plasmaron las investigaciones y producciones previas y las actuales sobre el uso del juego, la programación, la tecnología y la motivación para el aprendizaje de sumas y restas. El marco teórico donde se describió las teorías y conocimientos científicos más relevantes para la mejor comprensión del fenómeno estudiado. El marco conceptual que comprende un conjunto de conceptos claves definidos que ayudan a tener una visión más clara del estudio. El marco contextual que describe el entorno donde se realizó todo el proceso del estudio y por último el marco legal y normativo donde se detallan las leyes, normas, decretos, reglamentos y otros documentos que rigen la investigación actual.

2.1. Estado del Arte (Marco Histórico y Actual)

En el marco histórico se detallan hechos relevantes previos al estudio de la investigación como es el aprendizaje de las matemáticas que en el contexto histórico en las escuelas, instituciones educativas o entidades académicas que llevan a las antiguas y grandes civilizaciones de todos los continentes del mundo, relacionándolas con las diferentes culturas que hacían uso de los cálculos, números y operaciones matemáticas y que no es de desconocimiento que es un área con muchas dificultades y desde épocas antiguas han presentado grandes desafíos en el aprendizaje y más en la básica primaria. En los primeros años escolares, las matemáticas juegan un papel fundamental y a esa edad son en realidad altamente complejas, pero son la base para la construcción de verdaderos fundamentos sólidos en las matemáticas. Brousseau (1997) indica que a través de las matemáticas el niño a temprana edad comienza a realizar una serie de descubrimientos como es la búsqueda personal y social de la verdad.

Según Moreira (2017) expresa que según el contexto del estudiante se debe enseñar las matemáticas vinculando los saberes previos que tenga el alumno y no enseñando conceptos matemáticos aislados a las vivencias del educando. Con base en esto para el aprendizaje de las matemáticas debe vincular al estudiante con el entorno o sea con situaciones reales a nivel social

y cultural para que los conceptos y los conocimientos previos que tenga el estudiante lo lleve a que se logre un aprendizaje significativo.

A partir de los lineamientos curriculares adoptados entre los años 90 y comienzos de los 2000 basado en un enfoque constructivista se proyecta que el área de las matemáticas se enseñe a partir de contextos sociales y culturales reales en los que vive el estudiante para lograr verdaderos aprendizajes significativos, otorgando valor al currículo para que se implemente en las aulas a partir de las dimensiones de los procesos generales, contenidos matemáticos y el contexto, destacando la resolución de problemas a partir de situaciones problemáticas para favorecer el pensamiento crítico y activo del estudiante (MEN, 1998). Con estos lineamientos se logró enmarcar las matemáticas para ser enseñadas con métodos que permitieran mantener al estudiante más comprometido con los aprendizajes, pero estas grandes ventajas y logros curriculares no han podido subsanar la problemática que aún existe en la educación básica frente al estudio de las matemáticas.

En la enseñanza de las matemáticas tradicionalmente se han desarrollado mecanismos memorísticos y automáticos que enseñaban a realizar diferentes operaciones que involucran los cálculos. La enseñanza de las matemáticas es una problemática a nivel mundial que pide el replanteamiento de nuevas estrategias de enseñanza desde el aula y haciendo como principales autores a los educandos y educadores, donde se puedan implementar nuevas metodologías con el apoyo para mejorar el interés y motivación del educando por querer aprender de manera fácil. Según se muestra en los informes internacionales como PISA (Programa para la evaluación Internacional de Alumnos) y TIMSS (Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias), la mayoría de los estudiantes presentan resultados negativos e insuficientes en la resolución de problemas del área de matemáticas.

En el estado del arte actual se proporciona información de investigaciones y estudios actuales que refuerzan y orientan sobre la investigación, centrándose en el uso de juegos, programación y tecnología como una estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de las matemáticas específicamente la suma y la resta. La resolución de problemas matemáticos en contextos reales significativos abre el camino a la investigación para proponer e incorporar estrategias lúdicas que lleven a grandes aprendizajes a los estudiantes en el aula de acuerdo con unos estándares básicos de competencias (MEN, 2006). Además, el juego y las bases

curriculares como una herramienta crucial para incrementar habilidades tempranas en los estudiantes en los primeros años escolares en el área de las matemáticas porque los lleva a permanecer más atentos, creativos, motivados y socialmente comprometidos con el conocimiento (MEN, 2007-2017).

En los últimos años se viene implantando en las aulas escolares de los primeros grados la utilización de diferentes técnicas como es el uso de los juegos y los algoritmos de programación para apoyar el desarrollo de los diferentes contenidos que se deben brindar. El uso de la lógica de programación y los algoritmos para implementar actividades y tareas en matemáticas retadoras puede ayudar en gran medida a mejorar la comprensión y la lógica del estudiante sobre las matemáticas y poder así relacionarlas con una solución. Según (Wilson, Fernández & Hadaway, 1993) expresan que al crear espacios donde se haga un real énfasis en los temas que se deben desarrollar en esta área y haciendo uso de herramientas tecnológicas actualmente utilizadas como el computador se puede apoyar la educación para poder entrar a resolver los diferentes cuestionamientos relacionados con la materia de las matemáticas.

Para Ernest (1986), es de gran valor la sensación de bienestar que presentan los educandos al utilizar los juegos, ya que éstos se introducen en los estudiantes, lo que conlleva que con el tiempo se mejoren notablemente sus actitudes frente al área de conocimiento que se está adquiriendo, porque se deja al lado la monotonía y se le otorga un valor agregado a la enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, cuando utilizamos el concepto de juego como estrategia didáctica en el aula para apoyar la enseñanza y aprendizaje se puede nombrar dos grandes clasificaciones como son: el uso del juego donde el estudiante hace uso del conocimiento y el otro, juego a base de estrategias, donde los primeros se deben utilizar conceptos matemáticos, familiarizando al alumno con cada uno de los términos que se vayan a abordar en la temática a enseñar, para poder entender las actividades de enseñanza y luego brindar las instrucciones necesarias para consolidar el aprendizaje del alumno.

Gairín (2003), propone que el uso de juegos en base a estrategias sean parte de herramientas que sirvan para llevar a los educandos a corroborar la matemática de forma relativa y discreta, por otra parte, Van Oers (2010), debate la importancia de llevar a otro nivel la mentalidad de las matemáticas de los niños más pequeños implementando diferentes tareas que se desarrollen en el aula a un ambiente basado en el juego. Butler (1988) expresa que emplear juegos aumenta las

competencias y capacidades de los educandos para poder resolver situaciones problema que conlleven a la motivación, pero, agrega que la motivación puede darse solo durante el tiempo en que se desarrolle o dure la actividad y no trascender o ir más allá de incrementar momentáneamente el interés del educando por la materia.

A continuación, se muestran los resultados de la consulta y análisis de 20 estudios empíricos realizados que han permitido profundizar en información relevante para la investigación y en este sentido fortalecer el estudio propuesto que a través de la estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnología para fortalecer la motivación por el aprendizaje en el área de las matemáticas específicamente en la suma y la resta en estudiantes de tercero de básica primaria. Algunas son:

Gashawa Ahmed, Jalal Nouri, LeChen Zhang, Eva Norén (2020), en su investigación nombrada: didactic methods of integrating programming in mathematics in primary school: findings from a swedish national project, basado en el simposio Técnico de ACM sobre Educación en Ciencias de la Computación, que tuvo como objetivo el análisis de estrategias didácticas desarrolladas en 10 estudios de lecciones, así como en análisis de las oportunidades y desafíos del aprendizaje de los alumnos en la asignatura de matemáticas a través de la programación, este estudio se hizo en el año 2018 en colegios suecos, donde los educadores de los grados primaria integran las áreas de las matemáticas y la programación para realizar grandes aprendizajes, haciendo uso del K-9 y Lesson Study para planificar, ejecutar y evaluar lecciones para el fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de los temas que se impartían en el área de matemáticas.

El estudio analizó las estrategias didácticas propuestas en 10 actividades de lecciones, arrojando grandes resultados como fue la identificación de tres estrategias didácticas, como el aprendizaje a través de la programación analógica, la programación de robots y la programación de bloques, así como los once métodos didácticos aplicados dentro de estas estrategias. Se concluyó que hace falta que los docentes se sientan más comprometidos y desarrollen habilidades de pensamiento computacional que le permitan poner en práctica con los alumnos en el aula de clase pudiéndose así lograr construir nuevas estrategias didácticas que integren la programación y las matemáticas.

Esta investigación guarda relación con el tema actual de investigación porque integra la programación y el uso de la tecnología para lograr grandes aprendizajes y fortalecer el área de las

matemáticas, logrando que se mejorara todo lo académico en los estudiantes haciendo una transversalización de las dos herramientas para el mejoramiento de los resultados académicos de los estudiantes a través de la motivación en los diferentes procesos educativos.

Por otra parte, Castro M. (2020), con la investigación nombrada: Implementación de una estrategia didáctica mediada por el uso de aplicaciones tecnológicas para desarrollar el pensamiento multiplicativo en estudiantes de tercero, de la Universidad de Santander para optar al título de Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación, tuvo como objetivo implementar una estrategia didáctica mediada por el uso de aplicaciones tecnológicas para desarrollar el pensamiento multiplicativo en estudiantes de tercero de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo de Tuluá, Valle. Esta investigación presenta una propuesta con enfoque cuantitativo con un alcance correlacional, donde se utilizó las teorías de Vigotsky y Piaget, con las cuales se logró construir las posturas teóricas consideradas para el diseño de la estrategia.

Los resultados fueron de gran importancia ya que se logró diseñar estrategias didácticas para la planificación de las diferentes clases que se desarrollaran en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas apoyada de tecnologías de información y comunicación TIC, logrando que la asignatura fuera más didáctica y los estudiantes estuvieran motivados para lograr el aprendizaje en el aula de una forma más participativa e integradora, donde se logre comprometer al educando en la participación activa por el aprendizaje.

Como conclusión de este tema de investigación se tomó que favoreció demasiado la dinámica y creatividad para enganchar en el proceso y aprendizaje a los educandos, logrando que se mejorara el desarrollo del pensamiento matemático en el esquema multiplicativo mediada por las TIC. Es por esto por lo que se relaciona esta investigación con la actual porque se logra cautivar a los estudiantes con el querer aprender y que se les enseñe las matemáticas haciendo uso de diferentes herramientas y estrategias didácticas que los mantenga comprometidos con el querer hacer y aprender con la asesoría y apoyo de las diferentes estrategias que le brinde el educador y poder así estar motivados y mejorar los resultados académicos en matemáticas.

También Lasso y Conde (2020), con la investigación nombrada: Khan Academy como herramienta en el aprendizaje de las matemáticas y la programación de computadoras de la Universidad del Valle, Colombia, cuyo objetivo de la investigación fue relacionar la importancia

que tiene la ciencia de la computación y las matemáticas para impactar el aprendizaje de los estudiantes sobre esta área. En esta investigación se hizo uso del método de estudio con enfoque cuantitativo y se realizó una encuesta a 132 estudiantes de varios semestres en las ciudades de Buga, Tuluá y Palmira de ingeniería de sistemas de la Universidad del Valle, pero primeramente se hizo una revisión documental para fundamentar las bases teóricas de los temas que se iban abordar en la investigación.

Con base en esto se dio como resultado que los estudiantes al implementárseles la enseñanza con metodologías a través del uso de la tecnología y los lenguajes de programación han tenidos mejores resultados en sus aprendizajes en el área de matemáticas, ya que las tecnologías han propiciado la creación de grandes herramientas que permiten potenciar el aprendizaje de forma autónoma y también guiada, sacando mejores resultados académicos con el uso de estas herramientas.

Como conclusión de esta investigación se puede decir que la creación de nuevas tecnologías, plataformas, aplicaciones y programas transversalizados con otras áreas han permitido lograr avances significativos en el aprendizaje apoyadas por nuevas herramientas que mejoran el proceso educativo de los estudiantes, ya que se puede apoyar de otras estrategias para lograr integrar al educando en querer estar en las clases haciendo participaciones activas del conocimiento. Es por esto por lo que esta investigación guarda relación con la actual al dejar claro que el apoyo de estrategias didácticas para lograr dinamizar las clases logra grandes aprendizajes en los educandos y además permite adaptarla a las necesidades educativas de cada alumno, logrando mantenerlos motivados por querer aprender.

También Suri1, D., Rachmadtullah R. (2021), en su investigación nombrada: The effectiveness of the use of interactive multimedia on the initial mathematics abilities of low grade students in elementary schools, de la revista Journal of Physics: Conference Series, que tuvo como objetivo determinar cómo es la efectividad del uso de medios interactivos multimedia sobre la capacidad matemática inicial de bajo grado en las escuelas primarias. Esta investigación tuvo como metodología el enfoque cuantitativo con diseño experimental con una muestra de 40 estuantes de la escuela primaria.

La investigación arrojó resultados positivos ya que se le hizo diferentes actividades para resolver problemas utilizando la tecnología multimedia, mostrando en cada encuentro progresos significativos en los resultados de aprendizaje en las actividades propuestas en cada clase y notando que los niños se comprometían con el aprendizaje, lo que se pudo concluir que los estudiantes se apropiaban del conocimiento desarrollando habilidades importantes logrando ser conscientes de la aplicación de esta estrategia para avanzar en las actividades y temáticas propuestas en los encuentros diarios de la investigación, estando más motivados por la parte visual y tecnológica con un aprendizaje a través de videos, sonido, imágenes y texto.

Es por esto, por lo que esta investigación se relaciona con la actual al demostrar que con el uso de herramientas tecnológicas se logran grandes aprendizajes en el área de matemáticas lo que ayuda al estudiante a estar motivado, a comprender de una manera más dinámica lo que se enseña y a querer estar comprometido con la construcción de nuevos conocimientos a través de las estrategias que se pueden implementar hoy en día con el uso de la tecnología y la didáctica.

También Guzmán y López (2021), en su investigación nombrada: GCompris As a Didactic Resource to Solve Mathematical Addition, Subtraction, and Language Problems in 2nd Grade Elementary Children, en la conferencia de IEEE World Conference on Engineering Education (EDUNINE), que tuvo como objetivo analizar cómo los estudiantes del segundo grado de primaria implementan el programa GCompris como recurso didáctico en el área de matemáticas para la resolución de problemas de suma, resta y lenguaje matemático. Esta investigación tuvo como metodología el enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental a 36 estudiantes del grado segundo de primaria con edades entre los 8 y 9 años.

La investigación se realizó para mejorar el desempeño en la suma, resta y lenguaje matemático logrando grandes resultados que evidencian que los estudiantes mejoraron en sus resultados académicos a través del uso de esta herramienta TIC, logrando motivarlos y atraparlos en querer adquirir nuevos conocimientos de forma amena y didáctica. Esta investigación se relaciona con la actual porque permite desarrollar grandes aprendizajes a través de la motivación por el uso de tecnologías que apoyen y lleven al estudiante a querer aprender de forma autónoma y guiada por el profesor, motivado a querer avanzar en las temáticas de clase propuestas y que le aportan para que pueda mejorar sus resultados en operaciones básicas en matemáticas.

También Inicarte González, A., Garcia, Garcia, J., Villa Solano, O. (2021), en su investigación nombrada: Simulación de juegos y TIC para aprender teoría de conjuntos, en su estudio de Maestría de Educación de la Corporación Universitaria de la Costa, que tuvo como objetivo comprobar los aportes del método simulación de juegos, soportado en las estrategias de la información y la comunicación como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje de la teoría de conjuntos en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Distrital Luis Carlos Galán Sarmiento de Barranquilla, para optar al título de Maestría. Esta investigación tuvo como metodología el enfoque cuantitativo desde el paradigma empírico positivista con diseño cuasi experimental aplicada a 25 estudiantes y se recogió información de cuatro instrumentos inspirados en la prueba de campo.

La investigación arrojó resultados importantes lo que pudo concluir que se identificó en los estudiantes una mejora en la comprensión y aprendizaje de toda la teoría de conjuntos, mejorándose con esto los resultados académicos, ya que con el uso de diferentes juegos durante la aplicación de la estrategia a través de la simulación y el apoyo de las TIC se lograron grandes aprendizajes y la mejora académica. Esta investigación guarda relación e importancia en la investigación actual porque muestra la mejoría en el rendimiento y permanencia en la implementación de actividades matemáticas transversalizadas con el uso de la tecnología, los juegos y estrategias lúdicas y dinámicas que potencialicen la motivación y las ganas del estudiante de permanecer en el desarrollo y aprendizaje de las diferentes actividades propuestas por el profesor.

También la investigación realizada por Neciosup Bello, A. (2021), con su proyecto de investigación nombrado: Programa NEBE para resolver problemas matemáticos y fortalecer capacidades en estudiantes del tercer grado de la I.E.A.C. La Caridad – El Porvenir, de la Universidad César Vallejo, Trujillo – Perú para optar al título de Doctorado en Educación, que tuvo como objetivo demostrar cómo se relaciona el uso del programa NEBE para resolver problemas matemáticos y el fortalecimiento de capacidades orientadas a la enseñanza de la matemática, en escolares del tercer grado de primaria en la I.E.A.C. La Caridad – El Porvenir para que se logre desarrollar habilidades donde que mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que la tecnología ayuda a fortalecer las habilidades numéricas y organizativas, la planificación de tareas, la toma de decisiones incrementando el nivel académico.

La autora hizo una propuesta con el método de enfoque cuantitativo de diseño preexperimental, aplicado a un solo grupo con pre y post test, utilizando las técnicas de recolección de información como la prueba escrita y la observación y se tabuló e hizo análisis de los datos por medio de SPSS v.25, se tuvo una muestra de 25 estudiantes de tercer grado de primaria. Los resultados obtenidos fue que los estudiantes lograron realizar ejercicios matemáticos obteniendo resultados relevantes en el área con el programa digital NEBE, permitiendo la mejora en los resultados de algunas actividades propuestas como la resolución de problemas de esta área.

Se concluyó que con el uso de NEBE para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se pudo dinamizar con la aplicación de diagnósticos conocer la realidad de la problemática y proponer alternativas de solución, buscando además la incorporación del cuerpo docente a esta propuesta, se realizaron prácticas con el grupo muestra y los resultados fueron corroborados con los especialistas de la investigación para dar mayor validez. Esta investigación logra tener relación con la investigación actual porque se logra un aprendizaje significativo y una integración de saberes con la aplicación de nuevas estrategias en el aula a través del uso de herramientas tecnológicas como parte del apoyo y fortalecimiento a la enseñanza y aprendizaje del estudiante.

También tenemos a Ricce Salazar, C. (2021), con su tesis nombrada: Programa “juegos didácticos” para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de cuarto grado de primaria, tesis del programa Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo, cuyo objetivo presentando fue determinar la influencia del programa “juegos didácticos” para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del cuarto grado de primaria, la investigación y la realización de argumentos, buscando mejorar los resultados académicos mediante la estrategia didáctica del software llamado “juegos didácticos”, una plataforma que posee grandes características amigables que ayuda a que el estudiante pueda construir, desarrollar y estudiar distintas actividades orientadas a fortalecer las matemáticas.

La autora hizo una propuesta bajo el método de enfoque cuantitativo el tipo de investigación es aplicada, de nivel explicativo, con diseño cuasi experimental, se realizó la recogida de datos con la técnica de la encuesta a través del instrumento de prueba de conocimiento, el análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva a través de frecuencias y porcentajes, la estadística inferencial con Kolmogorov – Sminorv y la estadística paramétrica con la T de Student). Los resultados

obtenidos fueron satisfactorios, ya que se logró el interés y la motivación de los estudiantes por querer ejecutar y hacer las actividades propuestas a través de la plataforma mostrando entregas oportunas de las actividades, trabajo en equipo y aplicación y uso de las herramientas tecnológicas de forma adecuada.

Se llegó a la conclusión que el proyecto fue importante ya que se determinó que la aplicación del programa “juegos didácticos” influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes y el mejoramiento de su nivel académico, lo que lo relaciona con el tema de investigación actual al permitir que herramientas tecnológicas utilizadas como estrategias didácticas para fortalecer el aprendizaje, ayuda a mejorar los resultados académicos de los estudiantes a querer estar comprometidos con los aprendizajes y mejora la relación profesor – estudiante – familia, que son un componente primordial para el crecimiento continuo en la educación de cualquier área.

También Quevedo y Zapatera (2021), en su investigación nombrada: *Assessment of Scratch Programming Language as a Didactic Tool to Teach Functions* de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España, que tuvo como objetivo el estudio del lenguaje de programación Scratch como herramienta didáctica para apoyar la enseñanza de funciones de forma didáctica para permitir una comprensión más sencilla y dinámica con la participación de aulas colaborativas donde los estudiantes interactúan y son más dinámicos en la realización de las actividades, cambiándose la dinámica de la enseñanza del educador de ser tradicional a un rol de asesor y guía donde los estudiantes se convierten en seres activos del aprendizaje a través de su propio esfuerzo.

El estudio metodológico tiene enfoque cualitativo donde se tomaron 30 estudiantes que se le aplicaron técnicas de recolección de información como la observación, test estandarizados, la encuesta, el portafolio grupal e individual y la evaluación, para la tabulación y análisis de la información se utilizaron programas estadísticos. Los resultados esperados fueron que todas las actividades propuestas se combinaron con metodologías didácticas activas para aprovecharlas al máximo, proponiendo al mismo tiempo una evaluación coherente con resultados esperados por los estudiantes y que al hacer uso de la tecnología y la programación se pueden lograr grandes avances en las temáticas propuestas desde el área de las matemáticas especialmente las funciones.

Se llegó a la conclusión que los estudiantes mostraron mejores resultados en el aprendizaje de funciones matemáticas con el uso de la programación con Scratch encontrándolo motivador tanto que los estudiantes solicitaban actividades adicionales de lo que se estaba aprendiendo. Por todo lo anterior esta investigación se relaciona con la investigación actual porque se hace uso de diferentes estrategias didácticas y herramientas tecnológicas como la programación y el juego para que los estudiantes logren un verdadero aprendizaje de forma dinámica y motivadora que ayude mejorar los resultados en el aprendizaje de esta área.

También Ochoa-Martínez, O., Díaz-Neri, N. (2021) con su investigación nombrada: Implementación de una narrativa digital para facilitar el aprendizaje de fracciones en la escuela primaria de la Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, que tuvo como objetivo medir el impacto de una narrativa digital para facilitar el aprendizaje de fracciones en niños de escuela primaria. logrando que los estudiantes se les facilite procesar de mejor forma el contenido de las fracciones en matemáticas, que permitan el logro del aprendizaje significativo, esto se hizo con el uso del método de estudio con enfoque cuantitativo, la investigación se hizo con 56 estudiantes del grado tercero de básica primaria, se realizó inicialmente una prueba pre test previamente de aplicar la estrategia y luego la aplicación de esta un postest.

Se lograron resultados relevantes con el uso de la narrativa digital en el aula, se observa que la estrategia es efectiva ya que se notó una mejora sustancial en el desarrollo de las competencias en fraccionarios arrojando un efecto positivo en el postest ya que los resultados fueron satisfactorios. Se puede concluir que la narrativa digital como herramienta de apoyo permite mediar el desarrollo continuo de los aprendizajes de los diferentes conceptos en matemáticas, la adquisición de nuevas competencias, incrementando en los estudiantes el rendimiento académico, llevándolos a la motivación de querer cambiar los modelos de lograr un aprendizaje significativo para sus vidas. Por lo tanto, esta investigación guarda relación con la actual porque se hace uso de herramientas como la tecnología para fortalecer el aprendizaje y la metodología de enseñanza de las matemáticas obteniendo resultados favorables para los estudiantes.

También Monawati, Alfiati Syafrina, M. Yamin and Rahmah Fitrah Ulfa (2021), en su investigación nombrada: The Influence of Scramble Cooperative Model on Fourth Grader Students' Learning Achievement on Whole Number Calculation, en Elementary School Teacher Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, que tuvo como objetivo

investigar la influencia de los modelos cooperativos de tipo juego Scramble en el rendimiento de aprendizaje de los estudiantes en material de cálculo de números enteros en la clase de cuarto grado de primaria. Esta investigación tuvo como metodología el enfoque cuantitativo de tipo preexperimental y se recolectó la información a través del pre y post test en las escuelas primarias de Banda Aceh, Indonesia, es decir, Sekolah Dasar Negeri 3, en los grados cuarto de primaria a un total de 32 estudiantes de la ciudad de Banda Aceh.

La investigación arrojó resultados positivos ya que existe una influencia significativa del modelo cooperativo de tipo Scramble en la capacidad de aprendizaje y entendimiento de los estudiantes, donde se pudo concluir que se logró aprendizajes de cálculo de números enteros, ya que los juegos promueven el trabajo en equipo, la competencia por niveles, la motivación por el aprendizaje y la lúdica del trabajo didáctico para aprender las temáticas propuestas con números enteros. Es por esto, por lo que esta investigación se relaciona con la actual demostrando que el juego permite la dinámica del aprendizaje a través de la motivación, la lúdica, el trabajo en equipo y se fortalece la confianza en sí mismo, la seguridad en la competencia y las ganas de avanzar en el conocimiento, logrando modificar sus resultados académicos y mejorando el auto aprendizaje.

También Agus Susanta, D., Koto, I & Susanto. E. (2022), con su investigación nombrada: Effect of problem posing on problem-solving ability in mathematics learning of elementary school students tuvo como objetivo analizar el efecto del aprendizaje mediante la formulación de problemas en las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes y que pudieran involucrar diferentes ideas con las matemáticas para facilitar el pensamiento en la resolución de problemas de manera creativa. Se realizó con un enfoque cuantitativo con un método cuasi experimental que se llevó a cabo con tres grupos de 26 estudiantes.

Se lograron resultados relevantes en esta investigación ya que se pudo concluir que los estudiantes hacían uso del planteamiento de problemáticas para los procesos de resolución en diferentes problemas matemáticos de forma más adecuada y con resultados positivos de razonamiento lógico donde se usaron ejemplos de situaciones de la cotidianidad logrando crear habilidades de resolución de problemas. Por lo tanto, se puede relacionar esta investigación con la actual, en que al usar estrategias de enseñanza para apoyar y construir soluciones a distintos problemas de matemáticas se puede lograr grandes aprendizajes en las temáticas que presenten

mayor dificultad, logrando la motivación permanente por el mejoramiento de sus resultados académicos.

También Zapata-Velez, V., López-Odar, G. A., Pintado-Sandoval, L. A., Calle-Zurita, L. E., & Bizueta-Lozada, S.A. (2022), con su investigación titulado Juegos didácticos y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación primaria de la revista de Ciencias Sociales y Humanas, cuyo objetivo general se centró en el análisis del programa JUMAT con el fin de mejorar las competencias de los estudiantes que cursan el grado quinto de básica primaria de la I.E. N° 14646 del distrito de Morropón.

El método utilizado es el cuantitativo con una muestra de 90 estudiantes del grado quinto de primaria, la investigación se hizo con la creación de una estrategia de juego llamado JUMAT fundamentado en las teorías de Piaget, Vygotsky y Dienes considerando la perspectiva, medición pedagógica y la constructividad, logrando grandes aprendizajes de los estudiantes en matemáticas de forma amena y lúdica haciendo uso de material estructurado y no estructurado, la técnica de recolección de datos aplicada el test o prueba no paramétrica, el instrumento fue la prueba objetiva de alternativas múltiples y para el análisis de los datos se hizo uso del análisis estadístico.

El investigador concluyó que el diseñó el Programa JUMAT ayudó a mejorar el desarrollo de competencias en matemáticas en los estudiantes del grado quinto de primaria, mejorando su participación, resolución de problemas, trabajo en equipo. El aporte que otorga esta investigación con la actual es que se equipara con las estrategias, las bases metodológicas y teóricas que fundamentan la presenta investigación, proporcionando herramientas útiles que apuntan a que el uso de la tecnología, los juegos y los algoritmos ayudan a despertar la motivación por el aprendizaje y con esto lograr mejorar los resultados en el área en la cual se haga uso de esta.

Por su parte Sánchez Medina, I. (2022), En su proyecto de investigación titulado El modelo TPACK y la taxonomía S.O.L.O (Structure of Observed Learning Outcome) para la integración de TIC en los procesos de Enseñanza Aprendizaje (E-A). Diseño y evaluación de un programa en línea para docentes de matemáticas del Departamento del Huila (Colombia) de la Universitat Oberta De Catalunya en el programa de Doctorado en Elearning. Tuvo como objetivo general validar el modelo TPACK utilizando la taxonomía SOLO a través de un programa para formar

en línea docentes del área de matemáticas y puedan llevar a cabo su labor en instituciones educativas en los grados de preescolar, básica y media en el departamento del Huila (Colombia), con el fin de fortalecer las actividades pedagógicas propuestas en la práctica y en la valoración de los temas desarrollados por el educador, buscando el mejoramiento del desempeño académico de los educandos.

La autora se basó en el diseño de una metodología de investigación de tipo cualitativo y cuantitativo para una muestra formada por profesores de matemáticas, con una muestra de todo el docente de preescolar, básica y media del departamento del Huila, luego hizo una recolección de datos con técnicas con los instrumentos pretest y postest, además se realizó la tabulación de la información y el análisis a través de la estadística descriptiva. Los resultados obtenidos mostraron que con el uso de la herramienta en línea se pudo mejorar las competencias en el uso de los software de los profesores lo que demuestra que es posible crear procesos en educación donde se haga uso de elementos didácticos en ambientes educativos que permitan la exploración de nuevas estrategias y la integración de la tecnología para ayudar al fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y le sirvan al educador como herramienta didáctica para mejorar su quehacer docente.

Se concluye en esta investigación que el uso de la tecnología en línea modelo TPACK y la taxonomía SOLO, ayuda al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de competencias digitales en profesores del área de matemáticas. Esto ayuda a relacionar esta investigación con la actual para mostrar que con el uso de herramientas tecnológicas se puede lograr un avance significativo en la capacitación constante de los docentes en estrategias de enseñanza para llegar de una mejor forma a enseñar las matemáticas a los estudiantes y que estos se sientan más comprometidos con las actividades que se le propongan en el aula y el aprendizaje sea menos tedioso y difícil por la metodología empleada por el educador.

Otro estudio que se hizo en un artículo publicado por Plasencia Mostacero A. (2022), nombrado: Aplicación de las actividades del software Scratch en estudiantes de educación básica, de la Universidad Cesar Vallejo, este artículo tuvo como objetivo analizar el avance del conocimiento científico en el uso de las actividades del software Scratch en estudiantes de educación básica. Se hizo un estudio con enfoque cuantitativo haciendo la revisión de quince artículos científicos tomados de cuatro bases de datos donde se quería dar a conocer cómo aplicar distintas estrategias

didácticas que incorporen el uso de la tecnología como el lenguaje de programación Scratch en la creación de aprendizajes dinámicos y significativos para los estudiantes.

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron bastante relevantes ya que se brinda un aporte importante en la aplicación del uso de la tecnología a través del lenguaje de programación Scratch para el aprendizaje y desarrollar en ellos el pensamiento computacional de una forma dinámica y creativa, ya que los estudiantes mostraron mayor motivación en la realización de los trabajos propuestos en el aula, se demostró el trabajo en equipo, el compromiso, el logro de la argumentación en la resolución de problemas, por tanto, el software Scratch generan impacto relevante y positivo en los aprendizajes de los estudiantes de educación básica basados en el uso de la tecnología permitiendo fortalecer la motivación por querer aprender y realizar las diferentes tareas propuestas desde el aula, mejorando así significativamente los procesos educativos.

Es por esto, por lo que esta investigación guarda relación con la investigación actual ya que se relaciona mucho con el uso de lenguajes de programación y la tecnología en el aula para motivar el aprendizaje de los educandos y con esto obtener grandes avances en el mejoramiento de los resultados académicos utilizando la tecnología como apoyo en el aprendizaje y mediador en las estrategias propuestas por el educador.

Por otro lado, Seckel M., Breda A., Farsani, D., Parra j. (2022). En su investigación nombrada: reflections of future kindergarten teachers on the design of a mathematical instruction process didactic sequences with the use of robots, de las universidades: Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Bío Bío, Chile, Universidad de Barcelona, Barcelona, España, Universidad Finis Terrae, Providencia, Región Metropolitana, Chile y Universidad Católica del Maule, Talca, Maule, Chile, tuvo como objetivo analizar las diferentes reflexiones realizadas por las maestras de jardín cuando se diseñaron secuencias didácticas con el uso del robot llamado bee-bot.

Los autores hicieron un estudio basado en el método con enfoque cualitativo y se hizo recolección de información a través de las técnicas de registro escrito aplicado a 25 participantes que hicieron parte de la investigación y que son futuros docentes repartidos en grupos de a 6, se hizo la tabulación y análisis de datos con la técnica de análisis de contenido donde se consideró idoneidad didáctica, la mediación, afectiva y ecológica con sus respectivas herramientas. Los

resultados arrojados dan pie a las reflexiones de los grupos de futuros docentes se relacionan solo con algunos criterios, mientras que, en el diseño del proceso de enseñanza y aprendizaje propuesto, las unidades de análisis se relacionaron a todos los criterios.

Como conclusión se obtuvo que una formación que contemple los criterios de idoneidad y didáctica permitiría a los futuros docentes profundizar sus reflexiones y una mejor orientación con estas herramientas. Este estudio tiene relación con la investigación actual porque también mejora los procesos educativos y brinda mejores metodologías y estrategias para lograr dinamizar mejores resultados en los aprendizajes adquiridos y se hace uso de la tecnología, en esta investigación utilizaron la herramienta tecnológica del robot y lenguajes de programación.

Por otro lado, Rodríguez Yagual, Vera Flores, J., Jimmy, X. (2022) con su investigación nombrada: Wordwall como estrategia didáctica tecnológica para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los estudiantes de la escuela de educación básica Doce de Julio, la cual tuvo como objetivo describir como la estrategia didáctica tecnológica Wordwall, permite mejorar el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los estudiantes del cuarto grado paralelo “A” de la jornada matutina de la Escuela de Educación Básica Doce de julio. La investigación se realizó a través del método cuantitativo con diseño metodológico preexperimental, en la cual se hizo una evaluación diagnóstica, luego se aplicó la estrategia, una evaluación final y por último se recogieron los resultados.

La investigación arrojó resultados significativos logrando evidenciar que la estrategia aplicada con el apoyo tecnológico logró en los estudiantes fueran más dinámicos por el aprendizaje y más comprometidos. Se pudo concluir en esta investigación que el uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas se logró la atención, observación, motivación y el interés por aprender siendo el educando el protagonista y constructor de su propio aprendizaje. Esta investigación se relaciona con la actual al incorporar el uso de la tecnología para enseñar las matemáticas, mostrando que es una estrategia didáctica apropiada para fortalecer la enseñanza de esta área, logrando evidenciar que el alumno asume un compromiso de autonomía en la mayoría de los procesos convirtiendo al educador en un guía y además se muestra al estudiante más comprometido y motivado por aprender.

Por otro lado, Muñoz Carrillo, J. (2022) en su proyecto de investigación nombrado: Scratch como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento espacial y los sistemas geométricos en los estudiantes del grado tercero de la Universidad de Santander, Colombia, que tuvo como objetivo Fortalecer el pensamiento espacial y sistemas geométricos a través de una estrategia didáctica apoyada en Scratch en las estudiantes del grado tercero de la institución educativa Cristo Rey de la ciudad de Popayán-Cauca. La metodología implementada en un primer paso fue diagnosticar, luego se aplica la estrategia el trabajo didáctico con Scratch y finalmente se evalúa los resultados. El método utilizado fue el cuantitativo a dos grupos uno experimental y otro control a fin de evaluar el uso de la herramienta Scratch para fortalecer los sistemas espaciales y geométricos.

Como resultados se pudo evidenciar que durante los dos primeros encuentros con la herramienta se pudo abordar el conocimiento del lenguaje de programación y en el último encuentro sirvió para repasar temas básicos que ya casi no recordaban para poder resolverlo en el lenguaje de programación. Lo que se logró concluir que la metodología propuesta de la utilización del lenguaje de programación Scratch para apoyar la enseñanza de los temas de matemática en los estudiantes da como resultado una herramienta muy positiva porque se logra favorecer el interés por el área de matemáticas y por el uso de la tecnología a través del lenguaje de programación, logrando un grado significativo de motivación por aprender.

Por todo lo anterior esta investigación guarda relación con la actual, ya que se hace uso del lenguaje de programación para apoyar el aprendizaje de los contenidos matemáticos y logra el compromiso del estudiante por estar en el continuo aprendizaje y por querer aprender y experimentar nuevas estrategias que le ayuden a mejorar los resultados académicos.

Además, Molina Ayuso, A. (2022), en su investigación nombrada: Contribución del pensamiento computacional con Scratch al proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas, en su estudio de Doctorado en ciencias sociales y jurídicas, que tuvo como objetivo contribuir a la inclusión curricular del pensamiento computacional en distintos niveles educativos, desde la educación primaria hasta la formación inicial del profesorado. Esta investigación tuvo como metodología el enfoque cuantitativo con recogida de datos con maestros y estudiantes a través de técnicas de pre y post test con grupos control y experimental.

Esta investigación consiste en la revisión de distintas experiencias de diseños donde se han trabajado el desarrollo de habilidades que se relacionen con el pensamiento computacional relacionado con la asignatura de matemáticas y empleado con docentes de básica primaria, posibilitando el análisis de distintos enfoques de profesores que favorecen la recolección de recursos e información y de esta manera transversal el desarrollo computacional para favorecer el aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas y conceptos de razonamiento.

La investigación arrojó resultados importantes, ya que, en el grupo que se trabajó con Scratch se desarrolló un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para la solución de problemas matemáticos, lo que pudo concluir que aportó efectividad a la hora de trabajar contenidos de geometría en resolución de problemas, transversalizado con pensamiento computacional con el lenguaje de programación Scratch, ofreciendo información importante que permita la posibilidad de plantear la creación de nuevas actividades que promuevan la creatividad, la dinámica, la lúdica y el aprendizaje de las matemáticas.

Es por esto, por lo que esta investigación aporta a la actual, ya que se hace uso de la programación como apoyo al aprendizaje de las matemáticas, fortaleciendo saberes previos y nuevos, trabajando la motivación y la dinámica en el estudiante, que permita la reflexión constante en el aula, la autonomía, el trabajo en equipo y la estrategia del uso de nuevas herramientas para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes y con esto ofrecer nuevas oportunidades de motivarse por querer aprender de forma autónoma y con el apoyo del profesor.

Y por último, Mustafa, S., Baharullah, Sari, V., Musa, H., & Basri, A. (2022), en su investigación nombrada: *The Effectiveness of Role-Playing Model for Arithmetic Operation Learning*, *Journal of Humanities and Social Sciences Studies*, que tuvo como objetivo conocer la efectividad del uso de juegos de roles en el aprendizaje de matemáticas, especialmente en una operación aritmética. Esta investigación tuvo como metodología el enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental con 278 estudiantes de Padakallawa en Pinrang Regency, South Sulawesi, los datos se obtuvieron mediante la encuesta y la observación y la información se analizó mediante la estadística descriptiva.

En la investigación arrojó resultados importantes, donde se puede concluir que los juegos de roles ayudan a desarrollar características en los estudiantes como lo es el carácter, la audacia, aumenta la creatividad, la confianza en ellos mismos a la hora de resolver actividades donde intervenga el juego de roles y las matemáticas, son más reflexivos y se desarrolla el trabajo en equipo. Es por esto, por lo que esta investigación se relaciona con la actual porque utiliza el juego para mejorar la dinámica de trabajo en grupo, la motivación, el trabajo autónomo, la lúdica, la competencia sana, pero lo más importante se logra tener al estudiante comprometido con el conocimiento, el mejoramiento continuo de sus resultados y motivado por querer aprender en el área de matemáticas.

El estado del arte permite ayudar a visualizar la problemática que existen en el aprendizaje de las matemáticas que es un problema global, es una materia donde se muestra poca motivación para aprenderla, pero que con el uso de nuevas herramientas tecnológicas ha permitido al educador implementar metodologías y estrategias didácticas de enseñanza basados o apoyados de herramientas y a los estudiantes les permite hacer uso de las tecnologías que les facilite y dinamice el aprendizaje de una forma más fácil, logrando un conjunto armónico entre el educador y educando en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

2.2. Marco Teórico

En el marco teórico de la presente investigación se hizo una revisión de la literatura correspondiente al tema de investigación y a la adopción de una teoría de una perspectiva teórica. Con base en ello, la teoría educativa que oriente la investigación es el constructivismo. Son diferentes representantes teóricos de la investigación que se destacan en la teoría educativa del constructivismo como lo son Jean Piaget, Vygotski, David Ausubel y David Jonassen, su pensamiento se basa en que el constructivismo es epistemología, interpretada como una teoría que quiere explicar la esencia del conocimiento humano.

En el constructivismo se destaca que el aprendizaje del estudiante es activo, incorporando los conocimientos nuevos a los que ya tenga previamente y al esquema mental con que cuenta el alumno, por lo que conlleva a que el aprendizaje sea subjetivo porque cada educando lo va modificando de acuerdo con sus experiencias. El objetivo del constructivismo es lograr que el alumno vaya mejorando su aprendizaje de acuerdo con el entorno al que pertenece, dando

importancia a las emociones y percepciones del alumno y el rol del educador es lograr que el aprendizaje sea más duradero a largo plazo.

El constructivismo se fundamenta en unos principios los cuales son: el principio activo se hace consciencia de la información en el transcurso del aprendizaje del estudiante y éste se hace responsable de sus resultados. El principio constructivo, los estudiantes toman ideas nuevas de un conocimiento que ya se tenía previo para ver diferencias o semejanzas. Principio colaborativo que permite el trabajo en grupo de los estudiantes con el objetivo de crear nuevos conocimientos. El principio intencional permite que los estudiantes busquen conocimientos de forma activa. Principio conversacional, se establecen diálogos de los estudiantes con otras comunidades para compartir conocimientos y generar nuevos. Principio contextualizado donde los estudiantes pueden adquirir nuevos conocimientos significativos a través de una necesidad o problema y principio reflexivo que se da para que los estudiantes puedan valorar lo aprendido y realizar reflexiones sobre los aprendizajes y tomar decisiones (UOC, 2010).

Según Jean Piaget el aprendizaje no es espontáneo y de forma aislada, sino una actividad inseparable compuesta de procesos de asimilación y acomodación, que al hacer que sean equivalentes proporciona al alumno el poder adaptarse de forma activa con el aprendizaje. Según Jean Piaget (1985), los juegos permiten la construcción de un conjunto de elementos que le ayudan al niño a comprender la realidad y poder incorporarla para controlarla, asimilarla y equilibrarla en su propio yo. También Jean Piaget (1997), compara la evolución de los estados relacionados con lo cognitivo con el incremento de actividades lúdicas, ya que las diferentes formas que surjan del juego a lo largo de las diferentes etapas del niño son consecuencia de las diferentes transformaciones que tienen en forma paralela con las contexturas cognitivas del niño. Además, Jean Piaget (1956), afirma que el juego hace parte de la inteligencia del niño, ya que se refiere a la asimilación funcional o evolutiva de cada etapa del sujeto.

Posteriormente, Bright, Harvey y Wheeler (1985) estudian la definición de Inbar y Stoll (1970) conceptualizan que el juego es un desafío contra una tarea o un oponente y se controla por un conjunto definido de reglas. Lo que permite avanzar en la idea que el juego puede apoyar las matemáticas en las diferentes lúdicas educativas dentro del aula, para favorecer ambientes propicios que ayude de una forma fácil, dinámica y amena la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Thomas Butler (1983) afirma que los juegos mantienen las habilidades matemáticas

durante largo tiempo, además, los juegos y simulaciones producen en los estudiantes una tendencia creciente a asistir regularmente a los procesos académicos, los juegos de estrategia producen una sustancial mejora en actitud, los alumnos de pequeña capacidad académica mejoran con frecuencia el rendimiento a causa de un mayor interés.

Para Federico Rubio y Gali (2004), los juegos de uso pedagógico conllevan a que el educando se estimule y motive para la construcción de nuevos conocimientos y con esto propiciar al desarrollo de una habilidad operativa. Es por esto, por lo que el juego y su aplicación utilizado de forma creativa y dinámica brinda la posibilidad en el niño de convertirse en autor y actor de su propia formación, una formación autónoma, auténtica y eficaz. Por todo esto el juego hace que el niño desarrolle su pensamiento, lo fortalezca, y pueda ser crítico y reflexivo y lo manifieste mediante el lenguaje con respecto a lo que lee en su entorno y lo que practica especialmente en el contexto escolar, es por esto la importancia de vincular el juego como herramienta formativa en la educación y en la enseñanza no sólo de contenidos sino para rescatar las diferentes cualidades que se puedan desarrollar en el proceso del uso de los juegos para apoyar el aprendizaje de las matemáticas.

Papert (1972) defendió el aprendizaje de las matemáticas de un modo activo y práctico, en contra de lo que proponía la enseñanza tradicional. Según este autor, conocer conceptos sin saber de qué manera se construyen es insuficiente, motivo por el cual también propuso el aprendizaje mediante la ayuda de la programación. Diversos estudios realizados con el lenguaje Logo han demostrado que la programación puede facilitar la conceptualización de variables matemáticas como la algebraica. Según Howe et al. (1982), la razón principal de enseñar matemáticas mediante la programación se debe a que el alumno necesita replantearse los conceptos matemáticos para poder traducirlos a un lenguaje que el ordenador comprenda, pudiendo favorecer la adquisición de estrategias en la resolución de problemas.

David Ausubel (1963), hace una diferencia entre los tipos de aprendizaje memorístico, receptivo y repetitivo, todos estos no significativos y aprendizaje receptivo significativo, ambos pueden darse en el aula de clase de forma magistral y expositiva por un educador con herramientas audiovisuales y tecnológicas

David Jonassen que propone tres modalidades de aprendizaje, los cuales son: el aprendizaje sobre

el computador, logrando culturizarse y alfabetizarse sobre la informática. El aprendizaje que se logra desde la computadora para lograr una enseñanza autónoma y programada y el poder enseñar con herramientas como el computador, siendo éste un recurso para que se dé el aprendizaje, transformándose en un recurso necesario en el educador y en el educando fomentando la constante interacción entre ellos y la construcción de nuevos conocimientos.

El uso de la programación para apoyar el aprendizaje de las matemáticas. La programación según McCracken (1957) puede definirse como la rama dentro del campo de la Informática que consiste básicamente en traducir el lenguaje humano al lenguaje que comprende un ordenador. Según Booth (1958), dotan de una clara componente matemática a este proceso, ya que primero se formula un problema, luego se propone una solución que pueda resolverse con el apoyo de la tecnología digital y posteriormente se realiza su traducción al lenguaje de la máquina para que lo resuelva.

El uso de las tecnologías para apoyar el aprendizaje de las matemáticas. Las tecnologías usadas como apoyo a la enseñanza y aprendizaje con objetivos y contenidos claros se convierten en una nueva metodología y forma de enseñar los contenidos matemáticos a los educandos, ya que es un recurso que se debe aprovechar para ayudar a que el alumno pueda permanecer en el proceso educativo del aprendizaje de las matemáticas, posibilitando la construcción de nuevos conocimientos con el apoyo de la tecnología. Según Gairín “la función básica de los recursos didácticos se relaciona con el soporte de los objetivos pedagógicos, desarrollando tareas motivadoras, innovadoras, estructuradoras, orientadoras, condicionadoras o reguladoras del aprendizaje” (Majó & Marqués, 2002, p. 12).

David Jonassen (1991), el objetivo central del aprendizaje es proveer múltiples perspectivas de todo lo que nos rodea y lograr que la persona aprenda y construya su propio entendimiento. Jonassen (2005), habla que la percepción más equivocada del constructivismo se basa en creer que cada persona construye una realidad única y que solo existe en la mente del que la conoce, lo cual conduce a una anarquía intelectual. Además, (Jonassen & Reeves, 1996), la hipermedia y el hipertexto facilita que las personas hagan una construcción de su propio conocimiento, afirmando que a través del Internet se logra explorar gran cantidad de información y permite reflexionar desde múltiples perspectivas, creencias y visiones del mundo, lo cual proporciona que la persona construya su propio conocimiento.

Miguel de Guzmán (1984) expuso algunas razones por las cuales el uso del juego para apoyar la enseñanza de las matemáticas, crea grandes ventajas en el educando, porque ayuda a motivar al alumno con situaciones atractivas y recreativas, rompe con la rutina de realizar ejercicios de manera mecánica, ayuda a desarrollar en los educandos hábitos y actitudes positivas frente al trabajo realizado con las matemáticas, estimula en el estudiante diferentes cualidades que le ayudan a tener confianza y reconocimiento frente a sus demás compañeros de aula.

2.3. Marco Conceptual

En esta etapa se hace una recopilación de toda la información que corresponde al tema que cubre la investigación donde se consignan los conceptos que conforman las variables de estudio, su operacionalización, sus dimensiones e indicadores.

La motivación, Según Ospina (2006) el tema de la motivación en el ámbito del aprendizaje aporta para tener un ambiente agradable en el desarrollo del estudiante en el aula, es un valor agregado importante para lograr el aprendizaje, es por esto, por lo que la motivación es un factor primordial en la clase, ya que ésta lleva a que el estudiante permanezca despierto, con interés en lo que se explica y forma un mejor vínculo entre el educador y el educando con el objetivo de reforzar el componente académico dentro y fuera del aula, donde el estudiante se sienta comprometido y motivado por querer aprender.

Aprendizaje de suma y resta. El aprendizaje se logra a través de los aprendizajes logrados en el aula, los logros alcanzados, el aprovechamiento del aprendizaje frente a las diversas variables que pueden afectar los resultados. Son varios los factores que afectan de forma directa el aprendizaje de los estudiantes y son, los pocos recursos para dinamizar el aprendizaje, y la manera como el estudiante pueda relacionarse con el área de conocimiento. la falta de motivación frente al aprendizaje de las matemáticas, la falta de atención cuando se le está explicando las temáticas, la poca capacidad para generar un hábito de estudio, la falta de esfuerzos por querer aprender. Según Vygotsky (1934) expresa que el éxito del aprendizaje ocurre en un contexto social y cultural y que los saberes se construyen cuando el estudiante interactúa en ambientes adecuados para lograr grandes avances con los contenidos que se aprenden, de lo contrario faltaría este elemento cuando se carece de metodologías adecuadas.

La estrategia con el uso del juego, la programación y la tecnología. Las diferentes metodologías que tiene el educador para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, le permite al educando aumentar la motivación hacia una disciplina orientada al desarrollo de nuevas habilidades, además de poder aprender mejor y de una forma dinámica que lleve al estudiante a la construcción de nuevos conocimientos a motivarse por aprender y querer estar en los diferentes procesos educativos orientados al trabajo individual y autónomo o con el apoyo del educador, pero además orientado hacia el trabajo colaborativo y de forma grupal. Según Aristizábal & Colorado (2016) expresan que la estrategia del juego para el aprendizaje de las matemáticas aumenta la motivación y fomentan el interés del estudiante. Según Rita (2012) expresa que al introducir la combinación de juegos y programación se potencia la lógica, el pensamiento lógico y computacional y la secuenciación en el aprendizaje de las matemáticas.

Los juegos según Martín Gardner (1991) expresa que una vía para lograr que las matemáticas sean interesantes para los estudiantes es el acercamiento a esta área a través del uso del juego ya que mantiene al estudiante motivado. Con esto, el juego usado como estrategia didáctica dentro del aula para ayudar a motivar al estudiante a querer aprender las matemáticas de una forma más integradora, participativa, donde se propicie el trabajo en grupo, se incentiva al estudiante a querer estar más comprometido con el querer aprender y se responsabiliza y motiva para querer avanzar en esta estrategia aplicada en el aula.

La programación. Es el proceso de realizar el diseño y el código fuente para estructurar paso a paso a través de instrucciones propias del lenguaje la solución de un problema propuesto a través del uso de un computador con el fin de realizar tareas mucho más rápido donde intervienen soluciones cuantitativas y cualitativas fundamentadas en las matemáticas, el pensamiento computacional, la lógica a través del pensamiento humano. Según Papert (1980), expresa que es una forma para enseñar a pensar por medio del conocimiento y construcción de código fuente.

La tecnología. Es creada por el hombre para transformar la forma de resolver los problemas o satisfacer necesidades laborales, educativos y de la vida cotidiana a través de procesos, habilidades, conocimientos y herramientas con fines prácticos. Según Papert (1980) expresa que la tecnología es una gran herramienta importante si se usa para construir aprendizajes activos en función del desarrollo cognitivo y no solamente como consumidores de ella.

Esfuerzo. Cuando se da algún modelo de sacrificio para obtener algo y en cualquier tipo de espacio, ya sea en el estudio, en el trabajo, en la vida cotidiana y en general cuando se busca lograr algún objetivo propuesto. Los esfuerzos son metas que el estudiante se propone cuando quiere aprender motivados por crear competencias con sus compañeros o cuando lo desean hacer por satisfacción propia y se proyecta un ritmo o modo para el aprendizaje, enfocado al logro de las tareas propuestas desde el aula. Es decir, el nivel de esfuerzo de cada estudiante es diferente al intentar realizar las tareas propuestas o alguna actividad que se le asigne. Según William James (1890) expresó que el esfuerzo es la fuerza de voluntad en la capacidad de soportar la intensidad a pesar de ver alternativas más tranquilas.

La intensidad con la que desarrolla la actividad. Con el desarrollo de determinada actividad los estudiantes pueden destinar un tiempo o medir con qué frecuencia pueden desarrollar las diferentes tareas propuestas por el educador, haciendo un balance de que actividad tiene mayor facilidad de solución y cuales requieren de más tiempo para solucionarlas, es por esto, por lo que el alumno debe establecer con qué intensidad puede desarrollar cierta actividad o no, valorando cuáles serán útiles para lograr la comprensión del tema que se está aprendiendo en el área de las matemáticas, ya que algunas actividades propuestas por el docente pueden ayudar para que se aumente la motivación y la intensidad con la que se quiera desarrollar determinada tarea. Según Goleman (1995) expresa que el estudiante motivado experimenta sentimientos de emoción, interés, entusiasmo relacionadas con el aprendizaje y motivados por el ambiente o entorno seguro que ofrezca el docente.

Capacidad y fuerza de voluntad. Martínez (2008), expone que la actitud hacia las matemáticas tiene que ver con la atracción, satisfacción, y el interés y fuerza de voluntad por querer su aprendizaje poniendo más atención en el componente afectivo que en lo cognitivo ya que es allí donde se consideran las capacidades de los estudiantes y el modo en que las utilizan para el aprendizaje de esta área, además, la capacidad y fuerza de voluntad de un estudiante se mide por la forma de absorber nueva información de manera fácil y ponerla en práctica de forma efectiva, por medios propios, porque siente que tiene la disposición y las capacidades para realizarla.

Desempeño para desarrollar las actividades. Según la real academia española el desempeño es cumplir con una obligación, es poder ejecutar una actividad y o tomar dedicación sobre una tarea. También puede ser la acción de poder vincularse a la realización de la mejor forma con una

actividad que se quiera desarrollar, además, el desempeño de los alumnos se puede medir a nivel académico cuando se consigue alcanzar destreza y esfuerzo en las tareas que emprende a ejecutar a través del sistema de rúbricas diseñadas por el docente generando diferentes estrategias para facilitar los aprendizajes planeados dentro y fuera del aula de clase con el fin de conseguir los resultados esperados. Según Bloom (1956), expresa en su propuesta de taxonomía que permite clasificar por niveles el desempeño para dominar los temas estudiados de acuerdo con la complejidad, donde el estudiante pueda analizar y crear nuevo conocimiento a partir del que se aprendió.

Necesidad. Es un estudio a nivel interno del alumno por hacer algo que le atraiga y se sienta motivado para querer conseguirlo u obtenerlo. Hoy en día el conocimiento de los números y los conceptos básicos donde intervienen los operadores aritméticos, permiten mantener competencias, ya que están inmersas en todas las acciones de la vida cotidiana donde se involucra los elementos numéricos. La necesidad del conocimiento en matemáticas está creciendo cada día ya que su aplicación está marcada en muchas profesiones y diferentes lugares de trabajo brindando mayores oportunidades a los estudiantes facilitando con esto el acceso a muchas oportunidades de interactuar con varios campos laboralmente. Según Alan Schoenfeld (1985) matemático expresa que no es solo memorizar las fórmulas matemáticas, en vez de ello es estructurar pensamientos lógicos adaptables, ya que la enseñanza debe ser a través de la resolución de problemas de la cotidianidad.

Necesidad de apropiarse de lo que aprende. Cuando los estudiantes se sienten con la necesidad de querer aprender las matemáticas se puede comprender como un proceso donde intervienen la motivación, el esfuerzo y las ganas de adquirir nueva información que se conviertan en elementos necesarios para avanzar en la apropiación del conocimiento. Según (Reyes, 2011), la apropiación del conocimiento una parte importante, es el saber de la información que se entiende como el acto humano de pensar, producir o cambiar las distintas maneras del saber en todos los campos. Por tanto cuando se apropia del conocimiento el estudiante logra mejores aprendizajes para avanzar hacia lo que se quiere aprender.

Analiza el conocimiento de acuerdo con su situación. El análisis del conocimiento en las matemáticas de acuerdo a la comprensión o la necesidad de aprendizaje y la disposición para realizar las actividades propuestas, enlaza como fuente principal la información como un

conjunto de temas fundamentales matemáticos donde se ubica al estudiante en la necesidad de adecuar la información con respecto al tema de la clase y debe apropiarse en el análisis del conocimiento de acuerdo con la información y situación del educando, ya que la información se percibe como un elemento valioso para el estudiante y conduce a la realización del objetivo que se propone. Según Alan Schoenfeld (1985), expresa que el conocimiento de la matemática no debe evaluarse de conceptos memorísticos sino por la comprensión y capacidad de aplicar con disposición lo aprendido adquiriendo un compromiso y disposición con las matemáticas.

Disposición por el aprendizaje. La disposición por el aprendizaje de las matemáticas se define como la capacidad mental por querer aprender de forma que se desee hacer ese aprendizaje y se sienta que se posee todas las aptitudes necesarias para lograrlo, ya que tener disposición por aprender muestra al estudiante los medios para enriquecer la inteligencia, la voluntad, las emociones, los sentimientos y en definitiva lo cognitivo (Carrasco, 2000). Por todo lo anterior las estrategias que se empleen para lograr la disposición por el aprendizaje juegan un papel importante en el estudiante por querer aprender a través de la motivación (García, Mccann, Turner, Roska, 1988).

Metas propuestas. La enseñanza que se logra a través de diferentes dinámicas y herramientas que consideran los educadores que los educandos deben conocer y saber para adquirir diferentes formas de conocimientos en matemáticas para ser aplicados en diferentes situaciones y poder fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, haciendo uso de la aplicación de diferentes métodos con técnicas adecuadas que ayuden a lograr las metas propuestas por el educador en el aula, así mismo el educando pueda lograr un conocimiento de los diferentes conceptos matemáticos. Los estudiantes tienen la necesidad de que se le haga un tratamiento de forma personal que les ayude a motivarlos para que ellos mismos se apropien del conocimiento y puedan resolver situaciones con problemáticas de más alto grado de complejidad (Krippner, 1992) y con esto se pueda lograr las metas que el estudiante se propone en clase.

Flexibilización con el aprendizaje de las matemáticas. Cuando se realiza una flexibilización en la enseñanza del área de matemáticas, es importante que se tomen en cuenta los diferentes trabajos y actividades que se desarrollen en clase, sin importar si se realizaron de forma correcta o incorrecta, sino tener en cuenta las iniciativas del estudiante y las estrategias didácticas de las que hizo uso para dar solución a éstas, aportando con esto a una flexibilización con el aprendizaje de

las matemáticas. Es por esto, por lo que el trabajo aplicado de forma didáctica ayuda a que los métodos de enseñanza y aprendizaje presenten mejores resultados. Por todo lo anterior se puede decir que los directivos de cada institución educativa pueden dar orientaciones a los educadores para realizar tareas en el aula que permitan la transformación escolar de la forma de enseñar y evaluar, pero es el docente quien asume este rol para ofrecer a los estudiantes mejores estrategias didácticas de enseñar en el aula (Sanmartí, 2007).

Estrategias para mejorar el aprendizaje. Los estudiantes deben estar dispuestos en adquirir diferentes formas de conocimiento en matemáticas que le permitan afrontar situaciones, ya sea orientadas a fortalecer las diferentes estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje o para hacer uso de técnicas que le permitan el logro de los objetivos en el aula. Según Dunlosky et al. (2013), expresa que las investigaciones sobre el aprendizaje muestran el impacto positivo donde los estudiantes tienen retención de conocimiento y muestra de mejores habilidades con el uso de estrategias en el aula.

Alcance de lo que se quiere aprender. El alcance de lo que se quiere aprender está caracterizado no solo por los conocimientos básicos de las matemáticas sino también de los conceptos más amplios y rigurosos necesarios para completar el verdadero conocimiento de las matemáticas, compuesto de un conjunto de habilidades y destrezas que son necesarias para el buen desempeño educativo del estudiante dentro del aula, además del apoyo del educador hacia los estudiantes para que reflexionen sobre los diferentes procesos educativos que se deben tomar para dar solución de forma adecuada a los diferentes problemas matemáticos y con ello se logre aprender nuevos conocimientos. Según Ausubel, citado por Moreira (2017), expresa que se alcanza un aprendizaje significativo al lograr incorporar la nueva información con la ya existente en la estructura cognitiva del estudiante.

Conocimientos. Los conocimientos que el estudiante tenga sobre las matemáticas y la comprensión de los diferentes conceptos, permite desarrollar diferentes habilidades cognitivas que conlleven a la obtención de resultados positivos, ya que el área de las matemáticas juega un papel crucial en el desarrollo cognitivo del estudiante y si se hace uso de herramientas con la finalidad de proporcionar al alumno material de apoyo que ayudará a gestionar el aprendizaje e ir adquiriendo competencias y conocimientos específicos le ayuden a resolver problemas en diferentes contextos, tomando en cuenta que no todos los alumnos aprenden al mismo ritmo ni de

la misma forma y que debe propender en todo momento al logro de competencias y conocimientos del área de las matemáticas. Según Moreira (2012) expresa que cuando el alumno no mecaniza sus conocimientos puede expresar y explicar lo que sabe y defiende este conocimiento.

Habilidades cognitivas para el aprendizaje de las matemáticas. Las habilidades cognitivas para el aprendizaje de las matemáticas permite desarrollar en el estudiante diferentes capacidades necesarias para lograr los objetivos propuestos en el área, contribuyendo de manera ventajosa en poder resolver actitudes y aptitudes en la resolución de diferentes tareas de manera grupal o individual donde se requiera de constancia, esfuerzo y tener hábitos de estudio, ya que esta área contribuye en un alto porcentaje al desarrollo de la creatividad y la toma de decisiones que son factores determinantes a la hora de enfrentarse a la resolución de problemas dentro y fuera del aula de clase. Según Calabrese Barton et al., (2013) expresan que cuando los estudiantes se sienten que los toman en cuenta y los escuchan desarrollan más confianza en ellos mismos a nivel académico.

Reconoce diferentes estilos de aprendizaje. Los diferentes estilos de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas ayudan al estudiante a encajar en el estilo en el que él se sienta motivado en querer aprender y permanecer en el proceso educativo de las matemáticas ya sea con un estilo activo, teórico, reflexivo y pragmático, estos estilos le permiten al educador mejorar su labor y poder analizar en cada estudiante la influencia de estos, en ellos, con el objetivo de lograr un gran aprendizaje de los temas de estudio que se propongan dentro y fuera del aula. Por tanto, el ser educador es un arte, una profesión en la que se antepone primordialmente la calidad en todas y cada una de las profesiones de la humanidad. Por todo lo anterior, Alonso (1992) expresa que las investigaciones que se han hecho sobre lo cognitivo han demostrado que cada alumno piensa de forma diferente, cada uno entiende, procesa y almacena la información de manera distinta.

Participación activa en clase. Los estudiantes que participan de forma activa en la distintas actividades propuestas en el aula poseen un estilo de aprendizaje activo, que les gusta las nuevas experiencias, son abiertos al conocimiento y al querer aprender cada día mucho más, son muy poco escépticos y quieren y desean desarrollar todas las actividades con entusiasmo, les gusta los desafíos, las nuevas experiencias y no les gusta realizar actividades que se lleven largos tiempos, les gusta intentar, ejecutar y comprometerse con el aprendizaje, les gusta trabajar en grupo y

tienen una alta participación en todas las actividades que se ejecuten en el aula, son un punto motor del educador en el aula y siempre están dispuestos a querer aprender nuevas cosas. Según Moreira (2017) expresa que el aprendizaje requiere que el alumno este es una postura activa no solo física sino principalmente mental para interactuar y poder construir conocimiento.

Conceptos previos. El constructivismo aporta que el aprendizaje sustenta una idea que tiene como fin la educación que se imparte en la escuela donde se promuevan los distintos desarrollos del crecimiento personal del estudiante en el entorno cultural al que pertenezca, es por esto, por lo que el aprendizaje se da cuando se satisfacen un conjunto de condiciones necesarias para que el alumno tenga la capacidad de relacionarla de forma correcta, ya sea a través de la familia, el entorno escolar o con información de experiencias previas que posea de forma estructurada, logrando que con los nuevos conocimiento se pueda potencializar la parte lógica del conocimiento adquirido. En este sentido, el educador necesita de gran capacidad para observar y explorar las diferentes reacciones que van mostrando los estudiantes en sus diferentes experiencias de aprendizaje para no cambiar ni alterar el proceso de construcción de cada estudiante (Labinowicz, 1986).

Reflexiona saberes de años anteriores. El estudiante al tener conocimientos previos sobre temas vistos en años anteriores, le permite retroalimentar año tras año los nuevos saberes con los conocimiento obtenidos en años anteriores referentes a la misma área de conocimiento, permitiéndole reflexionar sobre los nuevos conceptos y poder tomar claridad de temas que no hayan sido comprendidos en su totalidad en tiempos anteriores, estos saberes previos ayudan al estudiante a la comprensión rápida de nuevos contenidos, a querer seguir aprendiendo y a estar motivado por el proceso de aprendizaje. Según la Revista UNIMAR, señala que al incorporar estrategias en el aula permitan la visibilización y reflexión de los saberes previos necesarios para el abordaje de la solución de problemas de matemáticos.

Revisión de actividades anteriores. La revisión de actividades matemáticas vistas en otras propuestas de clase, permiten hacer trabajos con las matemáticas a través de pensamientos que construyan los diferentes conceptos para poder resolver los problemas de forma cotidiana que se presentan y que al hacer nuevos planteamientos sobre otros conceptos construidos anteriormente se puede lograr mayor resolución de nuevos problemas en el área de las matemáticas. Según Treffers (1987), es la organización y estructuración de la información que está inmersa en un

problema donde se puedan identificar los distintos aspectos matemáticos más importantes y poder descubrir las relaciones entre las nuevas estructuras de conocimiento sobre la base de las matemáticas.

Analiza los nuevos conceptos con los conceptos previos. Cuando el educador propone desde su clase la exposición de nuevo conocimiento en matemáticas, el alumno hace una reflexión cognitiva para evaluar que los conceptos previos que tiene pueda vincularlos con los nuevos y poder hacer un empalme de lo previo y lo nuevo y hacer la construcción de nuevos conocimientos, siendo más comprometido si los saberes previos lo hacen conectar con los nuevos temas, lográndose la motivación, las ganas de estar en el proceso, la participación activa del alumno y el compromiso por permanecer en la clase. Según Ausubel (1968), expresa que el elemento principal que influye en el aprendizaje real del estudiante es los conocimientos con los que ya cuenta o sea los saberes previos.

Evaluación. Si no se hace una modificación en las prácticas de la evaluación no se ve reflejada en los cambios pedagógicos que se presentan en la enseñanza y no se dará ninguna consecuencia tanto en los alumnos como en el sistema educativo, (Díaz Barriga & Hernández, 2002). El sistema de evaluación llevado a cabo en la enseñanza y aprendizaje de forma consistente y rigurosa donde se haga una recolección de datos significativos de tal forma que se pueda utilizar información clara, concisa y que sea relevante para dar a saber lo que pasa actualmente y poder dar juicios importantes con relación a la evaluación y a la toma de decisiones de forma adecuada para lograr mejorar de manera progresiva la actividad educativa, (Casanova, 1998). Por todo lo anterior es importante plantear en el caso de la educación en el área de las matemáticas como se va a abordar las diferentes fases que comprende el proceso evaluativo.

Evaluación a través de herramientas educativas. La evaluación del área de las matemáticas a través de la utilización de herramientas educativas permite considerar la metodología o estrategias didácticas que el educador utiliza para poder establecer una relación educador, educando, que logre establecer los ajustes que se necesiten para poder realizar las correcciones de forma rápida y oportuna, valorando aquellos aspectos que no permitan el buen desarrollo del proceso educativo y se puedan fortalecer los que estén cumpliendo con los objetivos del área. Según Espinosa Ceballos (2024) expresa que las estrategias o herramientas de evaluación para validar el aprendizaje como plataformas online, realidad virtual entre otras tecnologías,

proporcionan al estudiante evaluarse de una forma más lúdica e interactiva.

Evaluación formativa. La evaluación formativa tiene gran relevancia a la hora de evaluar los resultados en los aprendizajes de las matemáticas de los estudiantes, porque tiene la función principal de evaluar los procesos educativos que tiene el estudiante más que los resultados. Según Díaz Barriga y Hernández (2002), escriben que no es tan importante el valor de los resultados obtenidos, sino el proceso que se lleva con el estudiante, realizando una supervisión continua para ir identificando las fallas y obstáculos que se puedan presentar y poder subsanarlos e ir adaptarlos a nuevas didácticas que le ayudan al estudiante a comprender de una mejor forma las temáticas. Cabe destacar que la evaluación formativa en este sentido se convierte en una evaluación formadora, orientada a fomentar en el educando la regulación de sus procesos de aprendizaje, haciendo que el mismo pueda autoevaluar sus propios conocimientos obtenidos de forma continua.

Utilización de estrategias alternativas de evaluación. La utilización de estrategias alternativa de evaluación permite valorar los procesos educativos de los estudiantes, las cuales se pueden ejecutar utilizando diferentes mecanismos como el desempeño a través de la utilización de herramientas tecnológicas, estrategias didácticas o diferentes recursos creados por el educador con el fin de obtener información relevante del estudiante para luego ser tomada de forma adecuada que permita obtener los resultados esperados y poder hacer la retroalimentación constante con el educando, logrando fortalecer a tiempo las diferente herramientas con las que se esté evaluando y hacer los ajustes necesarios para lograr enganchar el estudiante de manera diaria con el proceso. Según Espinosa Ceballos (2024) expresa que las estrategias o herramientas de evaluación para validar el aprendizaje como plataformas online, realidad virtual entre otras tecnologías, proporcionan al estudiante evaluarse de una forma más lúdica e interactiva.

Para concluir, gracias a los diferentes conceptos que se pueden analizar alrededor de lo que se está investigando y los estudios recientes se ha permitido contextualizar a los diferentes investigadores, estudiantes, profesores de hoy, para que puedan utilizar esta información y puedan implementar diferentes estrategias y herramientas que desde tiempos atrás se han utilizado para fortalecer y apoyar los estudios educativos en varias áreas, ayudando a cambiar y transformar la forma de enseñar del educador y de saber llegar al educando, permitiendo transformar la forma de aprender y enseñar con mejores resultados, es por esto, que el estudio de

las matemáticas a través del juego y la programación con el apoyo de herramientas tecnológicas, se pueden obtener mejores aprendizajes a través de diferentes dinámicas que permiten que con el juego y la programación se motive al educando a sentirse con más actitud por aprender.

2.4. Marco Contextual

El municipio de Medellín con departamento Antioquia se encuentra ubicado en el noroccidente de Colombia, la población es de aproximadamente 2.63 millones de habitantes con un total de 1.39 millones de mujeres con una representación de 52.9% y 1.24 millones son hombres con una representación de 47.1%. La gran mayoría de la población está ubicada en áreas urbanas y una pequeña población en área rural alrededor de unos 130.000. Las tradiciones de esta ciudad están enmarcadas en lo cultural, eventos y expresiones artísticas dando una identidad al patrimonio regional. Actualmente cuenta con 229 instituciones educativas oficiales que ofrecen desde preescolar hasta básica secundaria y media y existen aproximadamente 38 instituciones educativas privadas. Las instituciones educativas están estructuralmente en capacidad de atender por año aproximadamente a 309.000 estudiantes y actualmente Medellín cuenta con la capacidad de ofrecer 66 programas de media técnica en 206 instituciones de las 229 públicas a los estudiantes del grado décimo y undécimo como formación complementaria.

Para contextualizar la Institución Educativa se habla de su historia, ya que está funcionando desde el año 1971, inicialmente toma el nombre de Escuela Rural El Raizal, la cual inicia a prestar los servicios con dos grupos en solo dos aulas, pero en septiembre del año 1972 toma el nuevo nombre de Escuela Urbana Integrada Ramón Múnera Lopera, otorgado por el decreto 1473, esto se hace en memoria al docente nacido en San Pedro, el cual era dirigente sindical perteneciente al magisterio antioqueño quien esa época era presidente del sindicato de ADIDA, luego en el año 1998 se cuenta con el inicio de cinco sextos, un séptimo, se aumenta el cuerpo docente y se cambia el nombre que tenía la escuela por el de Colegio Ramón Múnera Lopera, luego en el año 2000 se logra la creación de los nuevos grados incluyendo décimo y undécimo. En el año 2002 por disposiciones legales al colegio se fusionan las escuelas Bello Oriente y Alto de la Cruz y se cambia el nombre por Institución Educativa Ramón Múnera Lopera con sus secciones Altos de la Cruz y Bello Oriente y sede central, actualmente solo queda la sección de Alto de la Cruz y la sede central.

En este sentido, se incorpora a la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera para la implementación de esta investigación en la propuesta de una estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en el grado tercero. Actualmente la institución educativa cuenta con cuatro grupos por grado repartidos entre dos jornadas, la institución esta ubicada en el norte de la ciudad y cuenta actualmente con 1800 estudiantes repartidos en dos sedes Alto de la Cruz y la sede central, brindando escolaridad en los grados de primaria, secundaria y media técnica en desarrollo de software y asistente administrativo, la población es de necesidades básicas, ya que este situado en un barrio con estratos uno y dos.

Actualmente la Institución Educativa tiene como misión la formación integral de los estudiantes en ambientes de aprendizaje inclusivos, con desarrollo de la autonomía, capacidad crítica, reflexiva y analítica respetando los derechos humanos y como visión se proyecta como una institución en desarrollar en los estudiantes aprendizajes basados en el pensamiento crítico reflexivo y creativo articulado con las medias técnicas de la institución. Basado en esto y desde el área de las matemáticas los docentes han apoyado la esencia del PEI apoyando con sus actividades propuesta en el aula la reflexión y análisis de las temáticas propuestas y desde esta premisa se partió para poner en marcha la investigación de proponer una estrategia didáctica metodológica que mejore el aprendizaje de la suma y resta basado en los juegos, la programación y la tecnología en estudiantes del grado tercero, retomando la inclusión y otorgar fuerza a la misión y visión de la institución al desarrollar la autonomía, la capacidad crítica, reflexiva y analítica de los estudiante a través de esta nueva propuesta.

Además en la Institución educativa actualmente se han estado implementando desde el área de media técnica diferentes estrategias educativas que permitan apoyar diferentes procesos educativos con los docentes de los grados de primaria, con el objetivo de fortalecer el uso de herramientas tecnológicas que ayuden a mejorar la forma de enseñar en el área fortaleciendo la enseñanza y aprendizaje a través del uso de la tecnología con el fin de mejorar las ganas de que cada uno de los educandos se sientan motivados y quieran aprender a través del uso de la tecnología.

2.5. Marco Legal y Normativo

Para la investigación propuesta estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Ramón Múnera Lopera, durante el año 2023, se deben considerar varias normas legales en función de la educación como lo es la Ley General de Educación (Ley 115, 1994), que establece regulaciones y directrices concretas para incorporar planes, metodologías o estrategias en el currículo en las Instituciones Educativas que ayuden a mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Además, la Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Ley 1341, 2009), para poder incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el currículo educativo en las Instituciones Educativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje y para mejorar las prácticas educativas de los estudiantes.

Por otra parte el Plan Decenal de Educación (2016-2030) desde la conferencia mundial sobre educación para todos celebrado en 1990 y con los diferentes periodos de los (ODM) Objetivos de Desarrollo del Milenio, (2000 – 2015) y (ODS) Objetivos de Desarrollo Sostenible (2016 – 2030), los diferentes países de todo el mundo han desarrollado, estructurado e introducido grandes reformas al sistema educativo de cada país, con el fin de cubrir las necesidades educativas de la educación básica y el acceso a todos los seres humanos, pero todo esto no ha sido posible en países poco desarrollados como por ejemplo Colombia, ya que se han presentado diferentes problemáticas que han impedido el logro de los ambiciosos objetivos propuestos los ODS, se han producido a lo largo de todo este tiempo, colapsos políticos, guerras, cambios y avances a nivel científico y tecnológico, quebrantos económicos, entre otros, ocasionando impactos negativos para el acceso digno y equitativo para todos los seres humanos al menos a la educación básica. En el Foro mundial sobre educación se reafirmó diciendo que la enseñanza en los colegios y escuelas es un bien y derecho fundamental que el estado brinda a la población y permite asegurar que se cumplan otros derechos y así lograr una vida digna, (Foro Mundial Sobre la Educación, 2015, p.7).

La Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO), es un organismo internacional, que busca establecer la tan anhelada paz, mediante la colaboración internacional en función de la formación en ciencia y cultura, apuntando a lograr los (ODS) y con la propuesta de varios programas educativos para ayudar a que cada ser humano de todo el

mundo pueda vivir en calidad de vida y se está trabajando arduamente para asegurar que la niñez y adultos puedan tener paso a una buena educación y para esto se viene promoviendo acciones y programas de igualdad y equidad e inclusión para que todas las personas tengan las mismas oportunidades educativas e igualdad de derecho y se pueda realizar el intercambio de conocimiento.

Además, en el informe de gestión de 2022 del sector educativo de la UNESCO, el cual proporciona asesoramiento técnico y apoyo para desarrollar la capacidad institucional y humana en distintos países para propender a alcanzar los objetivos en la educación tales como: planificación educativa, concepción de planes de estudio, recopilación relevante de datos y el aprendizaje a distancia. (UNESCO, 2022).

Pero a pesar de todos los programas ambiciosos que se promueven en los diferentes países de la UNESCO, cuando se hacen las revisiones de las políticas educativas diseñadas en cada país, específicamente los de Latinoamérica se encuentran pocos alcances con estos programas, debido a que las políticas públicas de estos países en sus diseños técnicos para la implementación y realización de nuevos programas están faltos de fundamentación y alcance en las evaluaciones y entregas de informes que se han reportado, ya que por ejemplo, en las nuevas directrices estatales no hay claridad de diferentes capacitaciones que los educadores y directivos puedan realizar y que son necesarias, ya que lo que se promueve desde la UNESCO y la realidad implementada en muchos países de Latinoamérica es otra, donde se carece aún de políticas educativas que cubra las necesidades de una verdadera educación de calidad, equidad, inclusiva y con pertinencia en el contexto de la educación que se desea alcanzar para el año de 2030.

Es por esto, por lo que a pesar del aumento del gasto público, en su gran mayoría son los miembros de la familia quienes aportan económicamente para poder acceder a la educación de sus hijos, ya que lo que ofrece el gobierno no sufre para cubrir los estudios de todos los niños y niñas del país, en cada gobierno se hace poca asignación de recursos para la educación para los diferentes departamentos, también se puede evidenciar que la escala salarial de los educadores no corresponde para los estudios que ellos han realizado por sus propios medios y el tiempo que llevan laborando, esto viene así desde los años noventa, donde año tras año se vuelve más grande esta problemática y hace que los educadores no se motiven a querer aprender nuevas tecnologías para ofrecer nuevas estrategias en el aula porque las capacitaciones son costosas, (MEN, 1990).

Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación

El presente capítulo detalla los principales elementos que se tomaron en esta investigación que forman parte de la fundamentación metodológica y los resultados como son el enfoque, el diseño, el tipo de investigación, los métodos y técnicas empleados para la recolección de información relevante para su posterior análisis que conllevan a los resultados obtenidos, siendo organizados de tal forma que se puedan visualizar las variables de estudio, las dimensiones e indicadores que son estructura de la matriz de consistencia conllevando a la explicación de los resultados obtenidos. Según expone Hernández, Fernández & Baptista (2010), al hablar del tema del alcance se indica los resultados que el investigador espera conseguir u obtener del estudio realizado.

3.1. Cuadro Operacionalización de Variables.

En el siguiente cuadro de operacionalización de variables se detalla la estructura que alinea la presente investigación con los objetivos propuestos y la hipótesis planteada, tomando las variables dependiente e independiente con sus dimensiones e indicadores que forman parte importante en el desarrollo de la tesis doctoral.

Tabla 1

Operacionalización de Variables

Operacionalización de Variables						
Tema: Tema: “Estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnología en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023”						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Será que la propuesta de una estrategia didáctica metodológica podrá mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en	Proponer una estrategia didáctica metodológica para el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y	Identificar el grado de conocimiento sobre sumas y restas para la determinación de las bases teóricas y prácticas que contendrá la estrategia a través de la aplicación de un pretest a los	La propuesta de la estrategia didáctica metodológica mejorará la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución	Variable independiente: la motivación.	Esfuerzo	-Intensidad con la que desarrolla la actividad. -Capacidad y fuerza de voluntad. -Desempeño para desarrollar las actividades.
					Necesidad	-Necesidad de apropiarse de lo que aprende. -Analiza el conocimiento de

los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023?	tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023.	estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, Colombia.	Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023.			acuerdo con su situación. -Disposición por el aprendizaje.
						-Flexibilización con el aprendizaje de las matemáticas. -Estrategias para mejorar el aprendizaje. -Alcance de lo que se quiere aprender.
	Proponer la estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnología para el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en el grado tercero de la			Variable(s) dependiente(s) : aprendizaje de suma y resta.		
					Conocimientos	

		Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, Colombia.			Conceptos previos	<ul style="list-style-type: none"> -Reflexiona saberes de años anteriores. -Revisión de actividades anteriores. -Analiza los nuevos conceptos con los conceptos previos.
		<p>Analizar el grado de aprendizaje en sumas y restas motivados con la propuesta de la estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnología con la aplicación de un postest a los estudiantes del grado tercero de la Institución ramón Múnera Lopera de la ciudad de</p>			Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> -Evaluación a través de herramientas educativas. -Evaluación formativa. -Utilización de estrategias alternativas de evaluación.

		Medellin, Colombia.				
--	--	------------------------	--	--	--	--

3.2. Diseño Metodológico

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

La presente investigación se define con un enfoque cuantitativo, porque permite la medición y análisis de los datos obtenidos en la investigación y con estos poder describir, explicar, predecir el objeto de estudio. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) expresan que el enfoque cuantitativo tiene la característica de ser ordenado, objetivo y usa los datos recaudados de manera numérica para probar las hipótesis propuestas por el investigador y analizar patrones. Para La Rosa, Edelmira G. (1995), expresa que la metodología cuantitativa existe cuando se tiene claridad entre los elementos investigados desde la parte donde se inicia y hasta donde se debe terminar, luego tomar los datos estadísticos obtenidos para asignarle un significado numérico.

Con un diseño cuasiexperimental, porque no se va a ser uso en esta investigación de ningún grupo control, pero si se busca evaluar el efecto de la intervención con la estrategia didáctica metodológica, además es con momento transversal, porque la información se recaudó un solo momento del tiempo de la investigación establecido en un periodo corto, en tiempos específicos del año 2023 para lograr analizar la relación que tiene la variable independiente con la dependiente. Según Chaos y Ciencia (2025) expresan que los diseños cuasiexperimentales con un enfoque de tipo transversal se toman grupos ya existentes para hacer seguimiento y evaluación del impacto que se logra en una intervención en un periodo corto temporal y en un solo momento del tiempo.

El tipo de investigación es explicativa, porque permite analizar los diferentes datos obtenidos y procesos llevados en la investigación de forma numérica, haciendo uso de técnicas estadísticas que permiten la inferencia de tendencias en los datos e información recolectada para dar a través del análisis explicaciones relevantes encontrados en la investigación. Bunge (2004), expresa que la explicación científica es una argumentación que brinda una respuesta racional a una cuestión o interrogante de por qué correctamente formulada.

Esta metodología es implementada cuando hay una relación lineal entre las causas y los efectos investigados, entre el problema planteado y las conclusiones obtenidas, permitiendo el análisis científico de forma confiable. También es explicativo se quiso explicar cuál es el efecto que se

genera en los estudiantes del grado tercero de primaria con la motivación sobre el aprendizaje en las operaciones básicas de matemáticas de la suma y la resta con el uso de la estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnología.

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

Se utilizó la obtención del conocimiento teórico a través del método deductivo, ya que se partió de un conocimiento general para llegar a lo particular. Según Behar (2008) expresa que el fin de cualquier tipo de ciencia es la de producir conocimientos y poder seleccionar el método idóneo que permita al investigador explicar la realidad.

Para la obtención de información se utilizó la técnica de la encuesta tipo likert que se aplicó como pretest y posttest al inicio y al final de la investigación, que permitió el análisis, la interpretación, la sistematización y la explicación de la información que se obtuvo para poder ofrecer las conclusiones necesarias y confiables del objeto de estudio. Esta técnica es muy empleada en investigaciones con enfoque cuantitativo. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014), expresa que la escala tipo likert es una herramienta muy implementada para medir aptitudes y opiniones y obtener respuestas que pueden ser cuantificables y analizables con la estadística. Según (Ponce y Pasco, 2015), la técnica de investigación se podría decir que es un procedimiento sistemático que puede ser utilizado para recoger y analizar información con el fin de resolver un problema propuesto o responder a una pregunta de investigación planteada.

Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos. El instrumentos de obtención de datos en esta investigación fue la encuesta tipo likert, que fue construido con las variables con respecto a sus dimensiones e indicadores, resultado de la operacionalización de las variables con el fin de obtener respuestas precisas y confiables a través de preguntas claras con el fin específico de analizar el antes y después de la intervención con la estrategia didáctica metodológica basada en juegos, programación y tecnologías y poder obtener información precisa y relevante.

La encuesta tipo likert está compuesto por 30 afirmaciones o preguntas consideradas en orden y logrando evitar el sesgo o preguntas tendenciosas que no afectaran la validez de los resultados, ver (Anexo B). Según expresa Latorre, et al. (2021), el instrumento es una herramienta que se utiliza en la investigación educativa y social con el fin de medir variables de interés. La encuesta

tipo likert según el tipo de respuesta que deben aportar los participantes fue politómico utilizando la escala de Likert (1. Muy en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. De acuerdo, 4. Muy de acuerdo), la primera escala tiene un valor total de (30), la escala dos de (60), la escala tres de (90) y la escala cuatro de (120)) con cuatro alternativas, con un tipo de preguntas cerradas. Según Rojas (2013) es de gran importancia elegir el instrumento de forma adecuada para asegurarse de obtener los mejores resultados de la investigación.

Se hizo uso de la encuesta tipo likert en un pretest que se aplicó al inicio de la investigación con el fin de hacer un diagnóstico antes de la intervención y poder recolectar información de los estudiantes de grado tercero y saber los temas que más dificultad presentan en operaciones básicas de matemáticas específicamente la suma y la resta, luego se realizó la intervención donde se aplicó la estrategia didáctica metodológica con varios talleres, actividades y evaluaciones basada en juegos, programación y tecnologías, después se realizó con la misma encuesta tipo likert un posttest para medir si hubo cambios en el conocimiento y comprensión de la suma y resta a través de la motivación por el aprendizaje con el uso de la nueva estrategia didáctica metodológica. La encuesta tipo likert fue realizada en línea y las actividades y talleres. Por lo tanto, (Arias, Holgado, Tafur y Vázquez, 2021) expresa que las diferentes técnicas ofrecen ventajas y desventajas cada una de ellas, por ello, es importante seleccionar la técnica adecuada para asegurar la obtención de los mejores resultados en la investigación.

Con la aplicación del pretest y el posttest se abrió una base para revisar si es más fácil para los estudiantes aprender y desarrollar los temas vistos con esta estrategia didáctica metodológica y a la vez saber si se crea la expectativa sobre la importancia de asumir nuevas acciones pedagógicas mediante el uso de aplicaciones y recursos informáticos para fortalecer los aprendizajes académicos en el área de matemáticas y con esto lograr que a través de la motivación el estudiante puede relacionarse de forma sistemáticamente con los resultados obtenidos académicamente (Vergel-Ortega, Martínez-Lozano y Zafra-Tristancho, 2016) y se equipara a la participación que el estudiante tenga activa y a las estrategias que tenga de estudios de aprendizaje más profundos (Pandey y Thapa, 2018; Virtanen, Nevgi y Niemi, 2015).

3.2.3. Determinación de la muestra y su criterio de selección.

En la investigación propuesta la población participante del proyecto fueron los estudiantes del grado tercero de primaria del área de matemáticas de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, Colombia. La población son 180 estudiantes que lo conforman 4 grupos del grado tercero. Los estudiantes guardan una característica importante y es que desde el grado preescolar siempre ha estado el mismo grupo lo que ayuda a no tener que realizar ajustes en los procesos de aprendizaje extremos ya que siempre han estado en la misma Institución Educativa. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014), expresa que la población son todos los sujetos que guardan ciertas características que se desean estudiar.

La muestra tomada para la investigación son 90 estudiantes que equivale al 50% de la población de estudio que cumplió con una serie de criterios predeterminados para que de la investigación se obtuvieran los resultados esperados, donde se especificaron las características de selección a cumplir por cada uno de los participantes, ya sean de inclusión, exclusión y eliminación con el fin de lograr los objetivos planteados que es el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de la suma y resta en el área de matemáticas en los estudiantes del grado tercero a través de la propuesta didáctica. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014), expresa que la muestra es un subgrupo de la población con el objetivo de hacer inferencias basadas en la población de acuerdo con el análisis de las características.

Para el criterio de selección se hizo a través del muestreo aleatorio simple, se consideró un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%, los participantes cuentan con edades entre 8 y 9 años, de estratos socioeconómicos 1 y 2, de los cuales 50 son niñas representando un 56% de la muestra y 40 son niños representando un 44% de la muestra, con el objetivo de obtener los resultados esperados a través del análisis de los resultados. Según Hernández, Fernández & Baptista (2014), expresa que en el muestreo aleatorio simple todos los participantes tienen la misma probabilidad de ser seleccionados para la muestra, considerándose la forma más básica y segura del muestreo probabilístico y que la muestra sea representativa para la investigación.

3.3. Trabajo de Campo (o Presentación de Evidencias, si Corresponde)

Para llevar a cabo el trabajo de campo de esta investigación, se realizaron diferentes acciones que permitieron organizar y obtener información relevante. Se hizo la puesta en marcha el trabajo de campo que es base fundamental en la investigación, donde se obtuvieron los distintos datos e información significativa para hacer los diferentes análisis de los objetivos propuestos, en base a las diferentes actividades propuestas, contando con un equipo de docentes y directivos docentes, los estudiantes del grado tercero y el apoyo de las familias, cada uno con responsabilidades asignadas y con los recursos necesarios para la puesta en marcha.

Primero se aplicó la encuesta tipo likert a los estudiantes del grado tercero de primaria compuesta de 30 preguntas para realizar un diagnóstico sobre los conocimientos y conceptos previos con que cuenta el estudiante sobre los temas de la suma y resta, las dificultades que presenta y que esfuerzos o metas se propone de acuerdo con sus necesidades para motivarse en querer cambiar sus resultados frente al aprendizaje de estas, luego esta información se procesó con el aplicativo SPSS versión 20. Para Rosier (1988, citado por Blaxter, Hughes y Tight, 2002, p. 105) menciona algo en virtud de este instrumento, que: dentro del área educativa, implica recolectar información de toda la comunidad educativa donde tenga lugar dicho estudio, lo que implicaría involucrar a los estudiantes, docentes, directivos, padres de familia u otras personas que estén directa o indirectamente vinculadas con este ámbito.

Para apoyar esta acción de aplicar la encuesta tipo likert como tipo pretest se tuvieron como responsables los directivos de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera, los docentes del área de matemáticas del grado tercero y la docente investigadora, como participantes estuvieron los estudiantes del grado tercero. Para apoyar esta acción fueron necesarios algunos recursos como computadores, internet y la sala de computadores.

Como segundo momento en el cronograma de acciones se procedió a elaborar la estrategia didáctica metodológica, que consistió en crear una aplicación tipo escritorio programada en Macros de Excel donde se estructuró toda la metodología y se hizo la planificación y desarrollo de cada uno de las actividades de aprendizaje que se le aplicaron a los estudiantes del grado tercero y que se diseñaron con el fin de lograr los objetivos propuestos para lograr cambios específicos de aprendizaje en la suma y resta, todas las actividades propuestas estuvieron

organizadas de tal forma que mantuviera un orden lógico para que el estudiante pudiera lograr construir su conocimiento de manera fácil, rápida y coherente. Según González & Rivas; Martínez et al (2023) expresan que el uso de entornos digitales interactivos ayuda a la comprensión y motivación del estudiante.

La metodología desarrollada en esta aplicación tipo escritorio contó con una estructura de inicio, desarrollo y cierre en cada una de sus actividades. Además, comprende la definición de los objetivos de clase, la selección de contenidos, el diseño de cada una de las actividades propuestas para cada encuentro, el orden de las actividades, como se evaluará y los recursos para desarrollar las propuestas de clase. Para apoyar esta acción del diseño de la aplicación tipo escritorio se tuvo como responsables a la investigadora como desarrolladora y creadora de la aplicación, también los docentes del área de matemáticas que ayudaron con las temáticas y actividades propuestas en el aplicativo y el apoyo de los directivos para prestar las herramientas necesarias para el desarrollo. Para apoyar esta acción fueron necesarios algunos recursos como computadores, internet, la licencia educativa de Excel por parte de la Institución Educativa y la sala de computadores.

Como tercer momento se procedió a intervenir con los estudiantes del grado tercero, donde se les explicó en cada intervención el uso de las herramientas tecnológicas y las diferentes actividades y talleres en forma grupal e individual cada una tuvo una duración de dos horas y media dos veces a la semana durante 10 semanas (Anexo A) y (Anexo E), donde el profesor dio las indicaciones necesarias de aprendizaje al inicio y cierre de cada encuentro que permitieron medir el avance que tuvieron los estudiantes con el uso de la nueva estrategia didáctica a través de juegos, programación y tecnologías para el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas con la suma y la resta y verificar los resultados que se fueron obteniendo con el apoyo de esta estrategia y saber si le es más fácil el aprendizaje con ella o como venían con el sistema tradicional.

Las actividades de la estrategia se realizaron con el apoyo de la programación de macros en Excel, que contiene toda la información necesaria de las operaciones aritméticas de la suma y la resta, cuenta con diferentes actividades para resolver sumas y restas a través de juegos, programación, preguntas y talleres que permiten que el estudiante interactúe constantemente con la tecnología y sea autodidacta, realice trabajos en equipo o de forma individual todo el tiempo apoyado y guiado por el profesor. Además, se cuenta con diferentes enlaces a otras plataformas

de la web que permiten enriquecer el aprendizaje de la suma y la resta a través de juegos y programación y por ende mantenerlos motivados con querer seguir aprendiendo (Anexo C).

Para apoyar esta acción de la puesta en marcha de la aplicación tipo escritorio se tuvo como responsables a la investigadora, también los docentes del área de matemáticas que ayudaron al acompañamiento de las diferentes actividades propuestas en el aplicativo y el apoyo de los directivos para prestar las herramientas necesarias para el desarrollo. Para apoyar esta acción fueron necesarios algunos recursos como computadores, tablet, internet, la licencia educativa de Excel por parte de la Institución Educativa y la sala de computadores.

Como cuarto momento se aplicó la misma encuesta del pretest como posttest (Anexo B) a los alumnos del grado tercero de primaria, con el fin de indagar el grado de aprendizaje de la suma y resta después del uso de la estrategia didáctica y mirar la importancia que tiene el uso de los juegos, programación y tecnologías dentro del aula para mejorar el proceso de enseñanza, además se analizó los cambios que se han presentado frente a sus conocimientos a través de la motivación por el uso de esta estrategia que tiene como objetivo el aprendizaje de la suma y resta a través de juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas.

Para apoyar esta acción de la aplicación del posttest se tuvo como responsables a la investigadora, también los docentes del área de matemáticas que acompañaron el proceso de la aplicación del posttest, a los directivos como vigilantes de que se aplicara todo correctamente. Para apoyar esta acción fueron necesarios algunos recursos como computadores, internet y la sala de computadores.

Con la ejecución de los diferentes momentos en el trabajo de campo se dio cumplimiento a los objetivos planteados en la investigación, y se hizo recogida de datos que fueron relevantes para el análisis de los resultados, otorgando valor que el uso de juegos, programación y tecnologías a través de aplicaciones de escritorio y plataformas digitales didácticas que ayudan en el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de la suma y resta.

3.4. Aplicación de los Instrumentos

La validez del instrumento es un punto clave en la investigación ya que con esta se puede brindar veracidad de la calidad de la investigación, es donde el investigador debe responder por el aseguramiento en la precisión y generación de resultados y la posibilidad de ser replicados tanto interna como externamente. La validez de los instrumentos de medición y recolección de datos proveen aseguramiento y precisión de los hallazgos del estudio realizado y las conclusiones que se provean en la investigación, por tanto, el investigador debe garantizar que el instrumento cumpla con la validez necesaria para asegurar que los resultados obtenidos y esperados, si respondan a la investigación que inicialmente se planteó. Según (Hayes, 2002) expresa que la investigación tiene un valor de alto nivel de validez si al observar, medir o apreciar una realidad, se puede observar, medir o apreciar esa realidad y no otra.

Para la validez de los instrumentos se tomó el de contenido de homogeneidad de las preguntas e Items a través de la revisión para la validación de 6 expertos en el tema (Anexo D), quienes evaluaron el instrumento lo revisaron y determinaron la validez de cada uno de los ítems tomados para el cuestionario aplicado en el pretest y posttest a la población estudio, luego de su aprobación se hizo una prueba con estudiantes de la cual se obtuvo información relevante que luego se organizó, tabuló y procesó a través del software estadístico SPSS versión 20 para después establecer con los resultados la validez real del instrumento y la confiabilidad tomado como partida que el rango debe ser por encima de 0,61 para la obtención de un grado alto o muy alto si es por encima de 0,81. A continuación se muestra la tabla 1 con los expertos que participaron en la validez del instrumento.

Tabla 2

Expertos que participaron en la validez de los instrumentos

Jueces o Expertos	Grado de escolaridad	Años de experiencia
Andrade Castro Jhan Ever	Maestría	20
Hernández Mena Luz Estella	Maestría	16
López Murillo Jhon Jairo	Maestría	18
Palacios Pino Edilma Eliza	Maestría	20
Parra Urrea Diana Marcela	Doctorado	27
Vásquez Láinez Lisette Cristina	Maestría	15

Nota. Información de los expertos que validaron los ítems del instrumento.

Cada uno de los expertos a través de un formato tuvo la oportunidad de evaluar cada uno de los ítems que hicieron parte de los instrumentos para lograr su validez y poder aplicarlo a la muestra de estudiantes que participaron de la investigación, donde se tuvo en cuenta para su validez la claridad en la redacción, la pertinencia, inducción a la respuesta, lenguaje adecuado con el nivel del informante y si mide lo que se pretende. A continuación, se muestra el encabezado principal de lo que se debía evaluar por cada ítem en la figura 1.

Figura 1

Formato para evaluar la validez de contenido

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
1.- Reconozco cuáles son los números naturales, puedo leerlos, escribirlos y sé el orden.	SI (x)	NO	SI (x)	NO	SI (x)	NO	SI (x)	NO	SI (x)	NO
	Observaciones									
	Considero que la claridad de la redacción de la afirmación es clara y precisa, tiene pertinencia con el objeto de estudio, se induce claramente a una respuesta, se hace uso de un lenguaje adecuado para el grado escolar a evaluar y mide lo que pretende medir.									

El instrumento de la encuesta tipo likert inicialmente tuvo un total de 31 preguntas, pero después de haberse evaluado por los expertos se hicieron sugerencias como la de eliminar el ítem 5 y modificar o mejorar la redacción del ítem número 2 para que fuera más clara a la hora de realizar la aplicación del cuestionario, lo que da un final de 30 preguntas para ser aplicadas a los estudiantes y así asegurar la validez y confiabilidad del instrumento. Luego se tabuló en un archivo de Excel cada una de las evaluaciones hechas por los expertos, se hizo la suma de cada uno de los ítems y luego la división respectiva entre el número de expertos para obtener el promedio de cada ítem y verificar así su validez para ser tomado dentro del instrumento o para

descartar los que no cumplan con el promedio requerido para tomarse en cuenta. A continuación, se muestra la figura 2 con el cálculo del primer criterio evaluado por los expertos.

Figura 2

Consolidado de validez de contenido

Reactivos	Claridad en la redacción						Pertinencia						Inducción a la respuesta						Lenguaje adecuado con el nivel del informante						Mide lo que pretende (validez)						Claridad en redacción
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
JUECES O EXPERTOS	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Reconozco cuáles son los números naturales, puedo leerlos, escribirlos y sé el orden.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
Realizo de forma correcta la resolución de problemas matemáticos donde se involucren las operaciones de adición y sustracción.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	5	
Utilizo elementos manipulables como ábacos, palillos, cubos u otros objetos para contar.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
Puedo identificar fácilmente el concepto de números fraccionarios como parte de un todo.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
Me siento seguro a la hora de resolver problemas matemáticos donde se involucren multiplicaciones.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6	
Encuentro dificultad para reconocer y aplicar correctamente las propiedades de las operaciones aritméticas básicas en matemáticas.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	
Me cuesta identificar la diferencia entre un número par y un impar.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
Encuentro dificultad al resolver problemas matemáticos que incluyan operaciones con división.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	
Participo en clase en la construcción de saberes de años anteriores sobre matemáticas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	

Luego se aplicó el coeficiente de razón de validez y Tristan para obtener los resultados claros de los ítems por cada uno de los expertos y poder tener la claridad del descarte de las preguntas que no cumplieron con los criterios según los expertos y para tener mayor seguridad de los ítems que hicieron parte del instrumento para aplicarlo finalmente. A continuación, se muestra la figura 3 con la aplicación de las fórmulas para su validez.

Figura 3

Coeficiente de razón

Fórmula CVR=(ne-N/2)/N/2				
$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$				
Claridad en redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)
1	1	1	1	1
0,66666667	1	0,66666667	-0,33333333	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	-0,66666667	1	1	-0,66666667
0,66666667	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

Luego de aplicar el coeficiente de razón se muestra la aplicación de la fórmula de Tristan en la Figura 4 y para descartar reactivos que no cumplan con el valor mínimo para que el ítem sea válido para ser aplicado en el cuestionario.

Figura 4

Aplicación fórmula Tristan

Fórmula CVR'=(CVR+1)/2				
$CVR' = \frac{CVR + 1}{2}$				
Claridad en redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)
1	1	1	1	1
0,83333333	1	0,83333333	0,33333333	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	0,16666667	1	1	0,16666667
0,83333333	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

En base a esta información se muestran los reactivos finales con los que se cuenta para la aplicación de la encuesta tipo likert, en la tabla 3 se muestra el cuestionario validado. La tabla cuenta con 30 preguntas que se les aplicó a los estudiantes del grado tercero después de haber

sido validado por los expertos quienes evaluaron la pertinencia de cada uno de los reactivos, con el fin de que al ser aplicados a los estudiantes del grado tercero se pueda evaluar lo que se pretende .

Tabla 3

Encuesta validada

Reactivos	
P1	Reconozco cuáles son los números naturales, puedo leerlos, escribirlos y sé el orden.
P2	Resuelvo correctamente problemas matemáticos donde se hace uso de operaciones con restas.
P3	Utilizo elementos manipulables como ábacos, palillos, cubos u otros objetos para contar.
P4	Puedo identificar fácilmente el concepto de números fraccionarios como parte de un todo.
P5	Encuentro dificultad para reconocer y aplicar correctamente las propiedades de las operaciones aritméticas básicas en matemáticas.
P6	Me cuesta identificar la diferencia entre un número par y un impar.
P7	Participo en clase en la construcción de saberes de años anteriores sobre operaciones básicas en matemáticas.
P8	Encuentro dificultad al resolver problemas matemáticos que incluyan operaciones con restas
P9	Reviso actividades de clases anteriores comparándolas con nuevas actividades para comprender mejor nuevos conocimientos.
P10	Encuentro dificultad al analizar los nuevos conceptos de matemáticas de las operaciones básicas a partir de mis conocimientos previos.
P11	Se me dificulta participar en diferentes actividades que propone mi profesor, así tenga conocimiento sobre el nuevo tema de clase.
P12	Es más fácil para mí, realizar evaluaciones haciendo uso de otras herramientas como el computador, la Tablet, el ábaco que con papel y lápiz.
P13	Hago sugerencias al profesor para que utilice otras alternativas de evaluación como juegos, trabajo en equipos, uso del computador para que sean diferentes al papel y lápiz.
P14	Tengo dificultad para realizar evaluaciones sobre los conceptos de operaciones básicas en matemáticas utilizando otra forma diferente al uso de papel y lápiz.
P15	Muestro fuerza de voluntad para resolver las diferentes operaciones matemáticas sin necesidad de utilizar ayudas como el ábaco, calculadoras u otro elemento.
P16	Dedico el tiempo suficiente para resolver las actividades propuestas en clase que tengan operaciones matemáticas.
P17	Encuentro dificultad al realizar actividades de matemáticas que requieran el uso de elementos distintos al papel y lápiz.
P18	Muestro interés en el aprendizaje de las matemáticas en operaciones básicas cuando el profesor enseña a través de dibujos, esquemas, imágenes o fotografías.
P19	Muestro disposición por reforzar en casa los temas que más dificultad tuve en clase.
P20	Siento necesidad de comprender lo que está enseñando el profesor sobre las operaciones básicas en matemáticas.
P21	Me siento a gusto y estoy dispuesto(a) cuando me asignan una actividad de matemáticas para resolverla junto con mis compañeros de clase.

- P22 Dedico tiempo para analizar y aplicar el conocimiento adquirido en clase de acuerdo con mis situaciones cotidianas o necesidades prácticas para el aprendizaje de las matemáticas.
- P23 Me resulta difícil o me gusta menos aprender matemáticas cuando el profesor utiliza gráficos, dibujos, imágenes o fotografías para enseñar.
- P24 Me cuesta entender las explicaciones del profesor cuando solo las hace en voz alta o discusiones en clase y no utiliza otras estrategias de enseñanza.
- P25 Me cuesta tener buena disposición por el aprendizaje de las matemáticas cuando la metodología utilizada por el profesor es a través del uso de otras herramientas y no con papel y lápiz.
- P26 Manejo con orden y buena escritura el cuaderno de matemáticas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.
- P27 Me esfuerzo para lograr metas en el aprendizaje de la suma y resta.
- P28 Utilizo alguna forma especial para estudiar los diferentes temas que enseña el profesor en operaciones básicas de matemáticas.
- P29 Encuentro dificultad para mostrar disposición y voluntad en el aprendizaje de los temas de operaciones básicas de matemáticas.
- P30 Encuentro dificultad para establecer metas o propósitos que me ayuden a mejorar en el aprendizaje de las matemáticas.
-

Se dice que un instrumento es válido cuando realmente mide la variable que se desea medir en la investigación y se puede afirmar que el instrumento es confiable, cuando se aplica dos o más veces al grupo muestra de estudio y se pueden obtener los mismos resultados, que permiten registrar conductas o información cognitiva y cognoscitiva de las personas a las cuales se les aplicó el instrumento. Para Herrera (1998), citado por Soriano Rodríguez (2014), el instrumento de medición se toma como técnica o técnicas que posibilitan la asignación numérica y así cuantificar las diferentes expresiones del constructo que se puede medir solo de manera indirecta.

Por lo tanto, cada que se vaya a aplicar un instrumento, se debe evaluar y verificar su validez y confiabilidad. Para la validación se usa la validez de contenido la cual se realizó a través del consenso de 6 expertos, se contó con 5 magister y un doctor, luego se hizo la validez de contenido con la prueba de Lawshe y Tristan. Lawshe 1975, con su fórmula $CVR = (n_e - N/2) / N/2$ y Tristan 2008, con su fórmula $CVR' = (CVR + 1) / 2$, donde CVR es la razón de validez de contenido, N es el número de expertos, n_e es el número de expertos que indican esencial. Ahora se detallan los criterios para aceptar los Items. Aplicando la fórmula $CVR = (n_e - N/2) / N/2$ queda así en la tabla 4.

Tabla 4

Evaluación expertos

Total expertos				
Claridad en redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado	Mide lo que pretende (validez)

Tabla 7*Alfa de Cronbach*

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,788	,778	30

Con la evaluación de validez (Apéndice E) del cuestionario realizado por los seis expertos en el área de estudio se pudo dejar el instrumento válido y confiable para ser aplicado en la muestra y después del trabajo de campo para reafirmar la confiabilidad de la información que ayudará a brindar datos relevantes para esta investigación y que permitirá ayudar al cumplimiento de los objetivos propuestos y dar respuesta a las preguntas de investigación y a la hipótesis planteada, logrando con esto demostrar que a través del uso de nuevas estrategias didácticas en el aula se podrá obtener mejores resultados de enseñanza y aprendizaje en el campo de las matemáticas.

3.5. Procesamiento de la Información

Para el procesamiento de la información obtenida en la encuesta tipo likert se usó el programa estadístico SPSS versión 20, el pretest aplicado después de la validación del instrumento, se analizó y sirvió de fundamento para la selección de los diferentes talleres y actividades grupales e individuales que se le implementaron con la estrategia teniendo en cuenta las capacidades cognitivas de los estudiantes de acuerdo con su edad y acorde a la estrategia a través de juegos y programación apoyada por herramientas tecnológicas.

Los datos obtenidos permitieron realizar un análisis del mejoramiento en el aprendizaje de la suma y resta con el uso de la estrategia didáctica metodológica basada en juegos y programación apoyada de tecnología y obtener información relevante a través del método de análisis de datos con la estadística descriptiva con medidas de tendencias central, medidas de dispersión o variabilidad con frecuencias y porcentajes, la estadística inferencial con Kolmogorov-Smirnov para la prueba de normalidad con muestras mayores a 50 y la estadística no paramétrica con Wilcoxon para grupos relacionados con datos ordinales y el software utilizado para el análisis estadístico es el SPSS versión 20.

Para obtener la primera información de la investigación se aplicó un pretest a 90 estudiantes del grado tercero para obtener los primeros resultados y poder verificar la confiabilidad y validez del instrumento, que tiene como objetivo realizar un diagnóstico para verificar los conocimientos con los que cuentan los estudiantes de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera sobre los temas de operaciones básicas de sumas y restas y las dificultades que presenta en estos temas y con esta información poder diseñar una estrategia didáctica metodológica basada en juegos y programación apoyadas por herramientas tecnológicas para fortalecer y mejorar el aprendizaje en la suma y resta que son la base para el aprendizaje de las demás operaciones.

El objetivo de este instrumento es recaudar información relevante que sirva como insumo para proponer una estrategia didáctica metodológica para el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero y con esto dar cumplimiento al objetivo principal propuesto en esta investigación.

Después de haber aplicado el instrumento en línea sistematizado a través de la plataforma web Google Forms a los 90 estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera que se seleccionaron aleatoriamente para la prueba que cuenta con treinta preguntas previamente validadas a través de consenso de expertos y obtenidos los resultados, se realizó la organización y tabulación de la información en Excel, para realizar las diferentes adaptaciones requeridas por el programa estadístico SPSS versión 20 y poder subir la información y obtener los primeros análisis estadísticos descriptivos de frecuencias con el fin de hallar información relevante que apunte al logro de los objetivos de la investigación y a la verificación de la hipótesis del estudio propuesto.

Una vez procesada la información en el programa estadístico SPSS versión 20 del módulo de estadística descriptiva se arroja las características sociodemográficas con que cuenta la muestra y la información de cada uno de los reactivos que permiten obtener información importante de las variables aprendizaje de suma y resta y motivación y las dimensiones conocimientos, conceptos previos, evaluación, esfuerzo, necesidad y metas propuestas con que cuenta el instrumento. Luego se aplica el postest después de implementar la estrategia didáctica metodológica para medir el cambio en el aprendizaje de sumas y restas, a estos resultados también se le aplica todo

el proceso estadístico necesario en el programa SPSS versión 20 para poder obtener información relevante para esta investigación.

3.6. Análisis de los Resultados en los Datos Obtenidos

Para el análisis de resultados se verificó la información relevante que se obtuvo del cuestionario aplicado en el pretest y postest que fueron esenciales para obtener datos confiables y poderlos interpretar de forma correcta para poder llegar a conclusiones relevantes. A continuación, se muestra los datos organizados y exportados al programa estadístico SPSS versión 20 de los estudiantes participantes del cuestionario, para ser procesados y ofrecer información relevante como se muestra en la figura 5.

Figura 5

Sistematización de datos pretest

	Encuestado	Sexo	Edad	Nivelsocio_economico	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	1	1	8	1	3	3	4	2	3	2	
2	2	1	8	1	3	2	3	2	3	3	
3	3	2	8	2	2	2	3	2	3	3	
4	4	1	9	1	2	2	3	2	3	3	
5	5	2	8	2	3	3	3	3	2	2	
6	6	2	8	2	3	3	3	3	3	2	
7	7	2	9	2	2	2	3	2	3	3	
8	8	1	9	2	3	2	2	3	3	2	
9	9	1	9	2	2	2	3	2	3	3	
10	10	1	8	1	3	3	3	3	2	2	
11	11	1	8	1	3	3	3	3	2	2	
12	12	2	8	2	3	2	3	2	3	2	
13	13	2	8	2	3	2	3	2	3	3	
14	14	1	8	3	3	2	3	2	3	2	
15	15	2	9	2	3	3	3	2	2	2	
16	16	2	8	2	3	2	2	2	3	3	
17	17	1	8	3	3	3	3	2	3	3	
18	18	1	8	2	3	2	2	2	3	3	
19	19	2	9	2	3	2	2	2	3	3	
20	20	2	9	2	3	3	2	2	3	2	
21	21	1	8	2	3	3	3	2	3	3	
22	22	2	8	2	3	2	2	2	3	3	
23	23	2	8	3	3	2	2	2	3	3	

A continuación, se muestra la información sociodemográfica de los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera a quienes se les aplicó el cuestionario en la tabla 8 y figura 6 se muestran los resultados de la edad de los encuestados.

Tabla 8

Estadísticos edad

N	Válidos	90			
	Perdidos	0			
Moda		8			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	8	65	72,2	72,2	72,2
	9	25	27,8	27,8	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

Nota. Resultados SPSS de la edad de los estudiantes.

Figura 6

Edad de los Estudiantes



En la tabla 8 y figura 6 arroja que hay 65 estudiantes con edad de 8 años y 25 estudiantes tienen edad de 9 años y según la regulación de edad por el Ministerio de Educación de Colombia en la escolaridad del grado tercero deben estar los estudiantes con edad de 8 años, lo que se puede inferir que los estudiantes con edades superiores a los 8 años han tenido alguna anomalía en

su proceso académico o han ingresado a una edad escolar con un año más tarde. Un 72,2% son de 8 años y un 27,8% son de 9 años.

Tabla 9

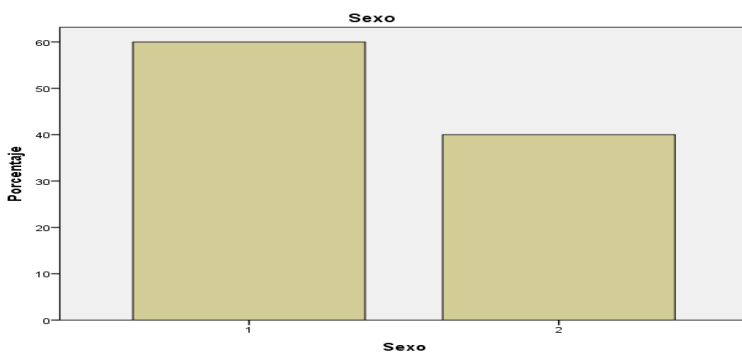
Sexo de los estudiantes

N	Válidos	90			
	Perdidos	0			
Moda		1			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	50	55,6	55,6	55,6
	2	40	44,4	44,4	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

Nota. Resultados SPSS del sexo de los estudiantes.

Figura 7

Sexo de los estudiantes



En la tabla 9 y figura 7 arroja que 50 estudiantes son de género femenino y 40 son de género masculino con un porcentaje de 55,6% mujeres y 44,4% son hombres.

Tabla 10

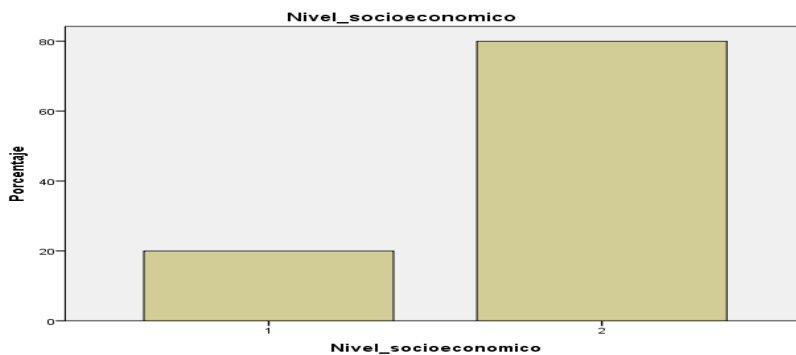
Nivel socioeconómico

N	Válidos	90			
	Perdidos	0			
Moda		2			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	21	23,3	23,3	76,7
	2	69	76,7	76,7	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

Nota. Resultados en SPSS del nivel socioeconómico de los estudiantes.

Figura 8

Nivel socioeconómico



En la tabla 10 y figura 8 los estudiantes son de estrato o nivel socio económico bajo-bajo, bajo y medio-bajo, de los 90 encuestados 21 son de nivel socio económico bajo-bajo, que representa un 23,3%, 69 son de nivel socio económico bajo que representa un 76,7%, lo que indica que toda la población es de escasos recursos, donde se prioriza las necesidades básicas como salud, alimentación y vivienda y no hay presencia en algunos hogares de recursos tecnológicos, ni el servicio de internet.

A continuación se muestra las estadísticas arrojadas en la aplicación del pretest el cual se hizo un análisis de las 30 preguntas en cuanto al total de puntuaciones para verificar si el estudiante presenta bajo conocimiento o aprendizaje en las operaciones aritméticas básicas de matemáticas de la suma y resta para lograr obtener información relevante que conlleve a tomar las mejores herramientas que tendrá la nueva estrategia didáctica metodológica a través de juegos y programación que ayude a mejorar las problemáticas que se detecten en este pretest y que servirán de insumo para poner en marcha la propuesta. A continuación se muestran los reactivos que hicieron parte del cuestionario. Variables (Reactivos)=P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30. Escala: (1. Muy en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. De acuerdo, 4. Muy de acuerdo), la primera escala tiene un valor total de (30), la escala dos de (60), la escala tres de (90) y la escala cuatro de (120), a continuación, se muestra en la tabla 11 la información.

Tabla 11

Cuadro total de respuestas de los encuestados en el pretest

		Estadísticos							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma		86	73	82	69	83	74		86
		P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	
N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma		74	70	75	74	83	70		68
		P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	

N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Suma		79	84	67	86	71	85	86
		P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28
N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Suma		81	64	65	65	80	81	68
		P29				P30		
N	Válidos					90		
	Perdidos					0		
Suma						68		

Al visualizar los resultados en la suma total de las respuesta obtenidas en cada una se pudo analizar que la mayoría está en un alto porcentaje por encima de 60 en estar en desacuerdo, de acuerdo o muy de acuerdo con las afirmaciones que se propusieron en el reactivo, lo que indica que al existir muchas afirmaciones en positivo se nota que si existe dificultad en los conocimientos y aprendizajes con los conceptos básicos de suma y resta en matemáticas, lo que indica que hay que hacer una buena selección de los insumos que harán parte de la nueva estrategia didáctica metodológica, a continuación se muestra la tabla 12 con los resultados de la variable dependiente aprendizaje de suma y resta con su dimensión conocimientos.

Tabla 12

Aprendizaje de suma y resta – dimensión conocimientos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	12	14,0	14,0	14,0
3	78	86,0	86,0	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Resultados de las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la dimensión conocimientos.

De los 90 estudiantes de la tabla 12, 12 respondieron que están en desacuerdo con un porcentaje del 14,0% y 78 respondieron de acuerdo con un porcentaje del 86,0%, lo que ayuda a detectar que un alto porcentaje de los estudiantes del grado tercero no tienen los conocimientos claros de las operaciones básicas en matemáticas, específicamente la suma y la resta.

Tabla 13

Aprendizaje de suma y resta – dimensión conceptos previos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	51	56,7	56,7	56,7
3	39	43,3	43,3	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Resultados de las preguntas 8, 9, 10 y 11 de la dimensión conceptos previos.

De los 90 estudiantes en la tabla 13, 39 respondieron que están de acuerdo con un porcentaje del 43,3% y 51 respondieron en desacuerdo con un porcentaje del 56,7%, lo que ayuda a detectar que un alto porcentaje de los estudiantes del grado tercero no recuerdan los conceptos previos de otros años en temáticas de matemáticas como la suma y la resta.

Tabla 14*Aprendizaje de suma y resta – dimensión evaluación*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 2	27	30,0	30,0	30,0
3	60	66,7	66,7	96,7
4	3	3,3	3,3	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Resultados de las preguntas 12, 13 y 14 de la dimensión evaluación.

De los 90 estudiantes en la tabla 14, 60 respondieron que están de acuerdo con un porcentaje del 66,7% y 27 respondieron en desacuerdo con un porcentaje del 30,0%, tres respondieron que está muy de acuerdo con un porcentaje de 3,3% lo que ayuda a detectar que un alto porcentaje de los estudiantes del grado tercero les gustaría que tuvieran otras herramientas de evaluación diferente a la forma tradicional.

Tabla 15*Motivación – dimensión esfuerzo*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 2	63	70,0	70,0	70,0
3	27	30,0	30,0	100,0

Total	90	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

Nota. Resultados de las preguntas 15, 16 y 17 de la dimensión esfuerzo.

De los 90 estudiantes en la tabla 15, 27 respondieron que están de acuerdo con un porcentaje del 30,0% y 63 respondieron en desacuerdo con un porcentaje del 70,0%, lo que ayuda a evidenciar un alto porcentaje de los estudiantes del grado tercero tienen dificultades con el tema de multiplicaciones y fraccionarios, dejando claro que son operaciones que dependen de las bases de la suma y resta para poder ser realizadas y que el esfuerzo que hacen motivados por aprenderla de todas maneras deja un alto porcentaje de estudiantes con dificultades.

Tabla 16

Motivación – dimensión necesidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	2	21	23,3	23,3
Válidos	3	69	76,7	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Resultados de las preguntas 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 de la dimensión necesidad.

De los 90 estudiantes en la tabla 16, 69 respondieron que están de acuerdo con un porcentaje del 76,7% y 21 respondieron en desacuerdo con un porcentaje del 23,3%, lo que ayuda a evidenciar un alto porcentaje de los estudiantes del grado tercero tiene necesidad de aprender las operaciones básicas de matemáticas como la suma y resta.

Tabla 17

Motivación – dimensión metas propuestas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	2	48	53,3	53,3
Válidos	3	42	46,7	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Resultados de las preguntas 26, 27, 28, 29 y 30 dimensión metas propuestas

De los 90 estudiantes en la tabla 17, 42 respondieron que están de acuerdo con un porcentaje del 46,7% y 48 respondieron en desacuerdo con un porcentaje del 53,3%, lo que ayuda a evidenciar

un alto porcentaje de los estudiantes del grado tercero tienen metas propuestas por el aprendizaje de las operaciones básicas de la suma y resta, con el compromiso además de los padres de familia.

Se puede concluir que los estudiantes presentan bajo conocimiento de las operaciones básicas de matemáticas de la suma y resta, siendo estas la base para la resolución de las demás operaciones, lo que conlleva a la recolección de información relevante para el diseño de la nueva estrategia didáctica metodológica, ya que esta encuesta se aplicó con el objetivo de obtener información importante para la formación de la estructura y diseño de ésta y poder contribuir a una enseñanza a través de la motivación, la lúdica para lograr mejorar los resultados en el aprendizaje de la suma y resta de los estudiantes del grado tercero usando juegos, programación y tecnología para lograr grandes aprendizajes.

A continuación, se detallan las medidas de dispersión y tendencia central. Después de aplicar el pretest a los estudiantes del grado tercero se logra obtener los siguientes datos de tendencia central (media, mediana y moda) en la tabla 18 se muestra el análisis descriptivo.

Tabla 18

Análisis descriptivo – Medidas de dispersión o variabilidad

	N	Rang o	Mínimo	Máximo	Media	Desviación	Varianza	
P1	90	1	2	3	2,87	,346	,120	<i>Nota.</i> Resultado del Análisis descriptivo – Medidas de dispersión o variabilidad. Al analizar los resultados obtenidos en las medidas de dispersión o variabilidad como lo son el rango, la varianza y la desviación estándar se puede describir lo siguiente: en el valor del rango se puede observar que es correcto ya que se muestra la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo que se seleccionó en la respuesta de esa afirmación. La media que sería el valor promedio por cada una de las afirmaciones que seleccionaron los estudiantes, recordando que fue una escala de respuesta entre uno y cuatro, se puede evidenciar que la opción que
P2	90	1	2	3	2,43	,504	,254	
P3	90	2	2	4	2,73	,521	,271	
P4	90	1	2	3	2,30	,466	,217	
P5	90	1	2	3	2,77	,430	,185	
P6	90	1	2	3	2,47	,507	,257	
P7	90	2	2	4	2,87	,434	,189	
P8	90	1	2	3	2,47	,507	,257	
P9	90	1	2	3	2,33	,479	,230	
P10	90	1	2	3	2,50	,509	,259	
P11	90	2	1	3	2,47	,571	,326	
P12	90	2	2	4	2,77	,504	,254	
P13	90	1	2	3	2,33	,479	,230	
P14	90	1	2	3	2,27	,450	,202	
P15	90	1	2	3	2,63	,490	,240	
P16	90	1	2	3	2,80	,407	,166	
P17	90	1	2	3	2,23	,430	,185	
P18	90	1	2	3	2,87	,346	,120	
P19	90	1	2	3	2,37	,490	,240	
P20	90	1	2	3	2,83	,379	,144	
P21	90	1	2	3	2,87	,346	,120	
P22	90	1	2	3	2,70	,466	,217	
P23	90	1	2	3	2,13	,346	,120	
P24	90	1	2	3	2,17	,379	,144	
P25	90	1	2	3	2,17	,379	,144	
P26	90	1	2	3	2,67	,479	,230	
P27	90	1	2	3	2,70	,466	,217	
P28	90	1	2	3	2,27	,450	,202	
P29	90	1	2	3	2,27	,450	,202	
P30	90	1	2	3	2,43	,504	,254	
N válido (según lista) 90								

más seleccionaron fue en desacuerdo y de acuerdo. La desviación estándar obtenida entre cada una de las respuestas de las afirmaciones expresa el grado de dispersión de los datos respecto al valor de la media los valores están por debajo de la media, como los valores son más bajos de la media están quiere decir que están menos dispersos del valor de la media. La varianza sus valores están por debajo de la media, o sea menor varianza. Para concluir los valores obtenidos en las

medidas de dispersión son significativos para la información que se quería obtener y hay un comportamiento homogéneo de los datos, se muestra en la tabla 19.

Tabla 19

Análisis descriptivo – Medidas de tendencia central

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,87	2,43	2,73	2,30	2,77	2,47	2,87
Mediana		3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00
Moda		3	2	3	2	3	2	3
		P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,47	2,33	2,50	2,47	2,77	2,33	2,27
Mediana		2,00	2,00	2,50	2,50	3,00	2,00	2,00
Moda		2	2	2	3	3	2	2
		P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,63	2,80	2,23	2,87	2,37	2,83	2,87
Mediana		3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00
Moda		3	3	2	3	2	3	3
		P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28
N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,70	2,13	2,17	2,17	2,67	2,70	2,27
Mediana		3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00
Moda		3	2	2	2	3	3	2
		P29			P30			
N	Válidos				90			90
	Perdidos				0			0
Media					2,27			2,43
Mediana					2,00			2,00
Moda					2			2

Nota. a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Haciendo el análisis de los datos de medida de tendencia central media, mediana y moda se puede mostrar que los 90 estudiantes por cada una de las preguntas presentan una moda hallando un

total de 48 afirmaciones con una moda de valor 2 y 42 afirmaciones con un valor de 3 lo que indica que la moda es el valor que más se repite en las afirmaciones que sería la afirmación que responde a la escala 2. La media del valor en las respuestas que tienen escala (1, 2, 3, 4) cuyo valor está oscilando entre 2 y 3 en cada una de las afirmaciones, siendo una medida adecuada para la escala que se está midiendo y la mediana que sería el valor de la mitad entre el máximo valor de las afirmaciones que es 4 y el mínimo es 2 por lo tanto la mediana es adecuada ya que está en los valores de 2 y 3 en cada una de las afirmaciones de los 90 estudiantes.

A continuación se detalla la información relevante obtenida en el postest, logrando en esta etapa de la investigación hacer un análisis del trabajo realizado a los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera, a quienes se les realizó 2 intervenciones durante 10 semanas académicas de dos horas y media con la estrategia didáctica basada en juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas con el fin de motivarlos a querer aprender y reforzar los conceptos aprendidos sobre las operaciones aritméticas básicas en matemáticas la suma y la resta.

Con el postest se quiere lograr el objetivo general y el tercer objetivo de la investigación y es analizar el grado de aprendizaje en sumas y restas motivados con la estrategia didáctica metodológica basada en juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas con los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín. A continuación se hizo un análisis de las preguntas en cuanto al total de puntuaciones y realizar los análisis necesarios para verificar si el estudiante presenta bajo o alto conocimiento en el aprendizaje en las operaciones aritméticas básicas de la suma y resta después del trabajo con la estrategia didáctica basado en juegos y programación y lograr obtener información relevante que conlleve a esta verificación. Las variables (Reactivos)=P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30. Escala: (1. Muy en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. De acuerdo, 4. Muy de acuerdo).

A continuación se muestra los datos organizados con el programa Excel y exportados al programa estadístico SPSS versión 20 de los estudiantes que participaron del grado tercero en el postest, con el fin de realizar los estadísticos descriptivos, los estadísticos de tendencia central e inferenciales del estudio realizado, con el fin de mostrar información que sea relevante para verificar si se lograron los resultados esperados en la investigación con los objetivos general y

específicos, la pregunta de investigación y verificar la hipótesis propuesta, a continuación se muestra los datos en la figura 9.

Figura 9

Sistematización de datos posttest

Encuestado	Género	Edad	Estrato	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	1	8	1	3	3	4	3	3	4	
2	2	8	2	1	1	3	2	3	3	
3	3	8	2	2	2	1	1	2	4	
4	4	9	2	3	3	4	3	3	3	
5	5	9	2	3	2	3	2	3	3	
6	6	9	2	3	4	4	3	3	3	
7	7	8	2	2	2	1	2	2	3	
8	8	9	2	1	3	3	2	4	3	
9	9	8	2	3	3	4	3	3	3	
10	10	9	2	3	3	4	3	3	3	
11	11	8	2	3	3	4	3	3	3	
12	12	9	2	3	3	4	4	3	3	
13	13	8	2	3	1	3	2	3	3	
14	14	8	2	3	3	4	3	3	3	
15	15	8	2	3	3	3	2	4	3	
16	16	8	2	3	2	3	2	3	4	
17	17	9	2	1	3	4	3	3	3	
18	18	8	2	3	4	4	4	3	3	
19	19	8	2	3	3	3	2	3	3	
20	20	9	2	3	3	4	3	3	3	
21	21	8	2	3	3	4	3	3	3	
22	22	9	2	3	2	3	2	3	3	
23	23	8	2	3	3	4	3	3	3	

Luego se hizo la distribución de las respuestas para verificar los sesgos, haciendo un análisis descriptivo para ver el comportamiento en cuanto a la asimetría y los demás datos ayudarán a verificar las características de distribución de la curva de los datos, verificando que los datos muestran una distribución normal. El paso tres es hacer la discriminación de sensibilidad de puntajes altos y bajos para poder indicar que los ítems analizados estén integrados y consistentes internamente y se logra con el análisis del t Student que deben ser menores de 0,001, a continuación, se muestra en la tabla 20 los resultados.

Tabla 20*Análisis de ítems: preferencias de respuestas por ítems postest*

Ítem	Preferencia	Media	desviación Estándar	Asimetría	Curtosis	t Student
1	Si	2,86	,663	-1,489	3,007	-2,712<0,001
2	Si	2,68	,650	-,567	,459	-3,665<0,001
3	Si	3,34	,876	-1,149	,359	-10,866<0,001
4	Si	2,58	,670	-,176	-,086	-10,220<0,001
5	Si	2,96	,472	-1,459	6,926	-2,418<0,001
6	Si	2,97	,485	-1,909	8,740	-2,647<0,001
7	Si	2,90	,498	-1,883	6,556	-4,060<0,001
8	Si	2,94	,548	-1,294	4,681	-3,266<0,001
9	Si	2,72	,619	-,907	1,159	-15,229<0,001
10	Si	2,84	,579	-1,407	3,410	-4,008<0,001
11	Si	2,99	,662	-1,177	3,012	-3,410<0,001
12	Si	2,97	,608	-1,212	3,724	-3,631<0,001
13	Si	2,97	,644	-1,261	3,388	-2,889<0,001
14	Si	2,93	,328	-1,315	5,844	-2,472<0,001
15	Si	2,72	,581	-,938	1,190	-14,838<0,001
16	Si	3,00	,636	-1,072	3,067	-3,844<0,001
17	Si	2,84	,559	-1,228	3,081	-5,641<0,001
18	Si	2,94	,459	-1,651	7,644	-2,292<0,001
19	Si	3,00	,636	-1,072	3,067	-3,844<0,001
20	Si	3,01	,382	-2,356	18,057	-1,759<0,001
21	Si	2,73	,596	-,815	1,096	-14,541<0,001
22	Si	2,84	,517	-1,207	3,177	-5,647<0,001
23	Si	2,83	,503	-1,386	3,471	-3,836<0,001
24	Si	2,83	,546	-1,367	3,353	-5,437<0,001
25	Si	2,17	,503	1,386	3,471	-5,445<0,001
26	Si	2,08	,374	2,206	10,040	-3,054<0,001
27	Si	2,32	,577	,557	,311	-3,010<0,001
28	Si	2,83	,546	-1,367	3,353	-4,668<0,001
29	Si	2,72	,654	-,878	1,045	-13,127<0,001

30	Si	2,86	,487	-,952	2,612	-4,771<0,001
(-0,5 a 0,5)						

Nota. Los ítems que se analizaron tienen significancia y consistencia interna en los valores del t Student tienen significancia menor a 0.001.

Se realizó el análisis factorial arrojando un KMO y prueba de Bartlett de 0.896 lo que indica que es un índice fuerte ya que debe ser por encima de 0.80, lo que indica que el análisis de los factores es apropiado y el índice de esfericidad significativo debe ser menos de 0.005 y se muestra uno de 0,000 que es bastante fuerte, la prueba de esfericidad de Bartlett tiene un $p=0,000 < 0,005$ por lo que se afirma que el análisis factorial se ve pertinente para la investigación realizada. En el Método de extracción de análisis de componentes principales, se pudo observar 6 componentes extraídos de elementos de mínimo tres ítems dentro de las agrupaciones arrojadas siendo esto un resultado bueno para la confiabilidad del instrumento. A continuación, en la tabla 21 y en la figura 10 el cuadro de sedimentación se detalla los resultados obtenidos en la prueba KMO.

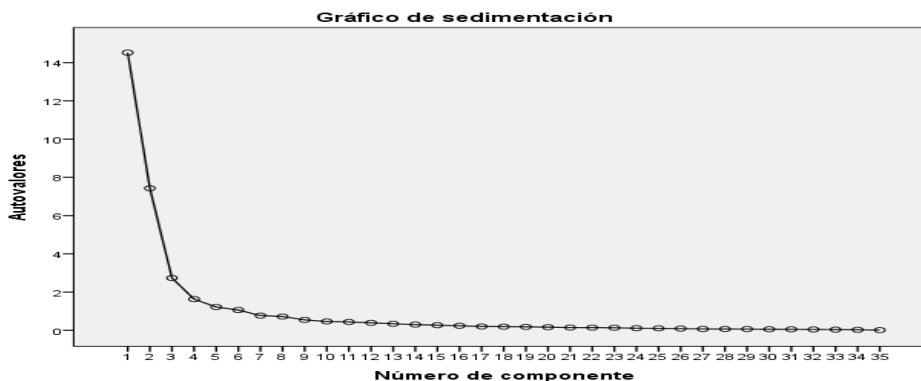
Tabla 21

KMO y prueba de Bartlett

KMO y prueba de Bartlett	
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,896
Prueba de Chi-cuadrado de esfericidad aproximado	3799,498
Bartlett	Gl 595
	Sig. 0,000

Nota. Resultados prueba KMO y Bartlett

Figura 10. *Gráfico de sedimentación*



En la gráfica de sedimentación se muestran los valores propios que comienzan a formarse en una línea recta a partir del cuarto componente principal. Los demás componentes que son principales restantes explican la proporción muy pequeña de la variabilidad que se ponen de manera cercana a cero y puede ser probable que carezcan de importancia.

A continuación se realiza el análisis de la estadística descriptiva a los resultados obtenidos en el postest después de haber aplicado la primera prueba para hacer un análisis interpretativo de los hallazgos obtenidos de cada una de las variables en estudio y poder validar información útil para la investigación, se pudo hacer un conocimiento relevante de las características de los estudiantes que respondieron el postest en cuanto a la variable dependiente el aprendizaje de la suma y resta en sus dimensiones de conocimientos, conceptos previos y evaluación y la variable independiente motivación en sus dimensiones esfuerzo, necesidad y metas propuestas para validar la información en cuanto a los objetivos propuestos y la hipótesis. En la tabla 22 se muestra el análisis descriptivo del postest.

Tabla 22

Análisis descriptivo – Medidas de dispersión o variabilidad

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Varianza
P1	90	3	1	4	2,86	,663	,440
P2	90	3	1	4	2,68	,650	,423
P3	90	3	1	4	3,34	,876	,768
P4	90	3	1	4	2,58	,670	,449
P5	90	3	1	4	2,96	,472	,223

P6	90	3	1	4	2,97	,485	,235
P7	90	3	1	4	2,90	,498	,248
P8	90	3	1	4	2,94	,548	,300
P9	90	3	1	4	2,72	,619	,383
P10	90	3	1	4	2,84	,579	,335
P11	90	3	1	4	2,99	,662	,438
P12	90	3	1	4	2,97	,608	,370
P13	90	3	1	4	2,97	,644	,415
P14	90	2	2	4	2,93	,328	,108
P15	90	3	1	4	2,72	,581	,338
P16	90	3	1	4	3,00	,636	,404
P17	90	3	1	4	2,84	,559	,313
P18	90	3	1	4	2,94	,459	,210
P19	90	3	1	4	3,00	,636	,404
P20	90	3	1	4	3,01	,382	,146
P21	90	3	1	4	2,73	,596	,355
P22	90	3	1	4	2,84	,517	,268
P23	90	3	1	4	2,83	,503	,253
P24	90	3	1	4	2,83	,546	,298
P25	90	3	1	4	2,17	,503	,253
P26	90	3	1	4	2,08	,374	,140
P27	90	3	1	4	2,32	,577	,333
P28	90	3	1	4	2,83	,546	,298
P29	90	3	1	4	2,72	,654	,428
P30	90	3	1	4	2,86	,487	,237
N	válido						
(según lista)	90						

Al analizar los resultados obtenidos en las medidas de dispersión o variabilidad como lo son el rango y la desviación estándar se puede describir lo siguiente: en el valor del rango se puede observar que es correcto ya que se muestra la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo que se seleccionó en la respuesta de esa afirmación. La media que sería el valor promedio por cada una de las afirmaciones que seleccionaron, recordando que fue una escala de respuesta entre uno y cuatro, se puede evidenciar que la opción que más seleccionaron los estudiantes fue en desacuerdo y de acuerdo. La desviación estándar obtenida entre cada una de las respuestas de las afirmaciones expresa el grado de dispersión de los datos respecto al valor de la media los valores

están por debajo de la media, como los valores son más bajos de la media están quiere decir que están menos dispersos del valor de la media. La varianza sus valores están por debajo de la media, o sea menor varianza. Para concluir los valores obtenidos en las medidas de dispersión son significativos para la información que se quería obtener y hay un comportamiento homogéneo de los datos. A continuación, se muestra los resultados del análisis descriptivo en la tabla 23.

Tabla 23

Análisis descriptivo – Medidas de tendencia central

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
N	Válidos	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,86	2,68	3,34	2,58	2,96	2,97	2,90	2,94	2,72	2,84	2,99	2,97	2,97
Mediana		3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Moda		3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

		P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26
	Validos	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media		2,93	2,72	3,00	2,84	2,94	3,00	3,01	2,73	2,84	2,83	2,83	2,17	2,08
Median		3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00
Moda		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2

		P27	P28	P29	P30
	Validos	90	90	90	90
	Perdidos	0	0	0	0
Media		2,32	2,83	2,72	2,86
Mediana		2,00	3,00	3,00	3,00

Moda	2	3	3	3
------	---	---	---	---

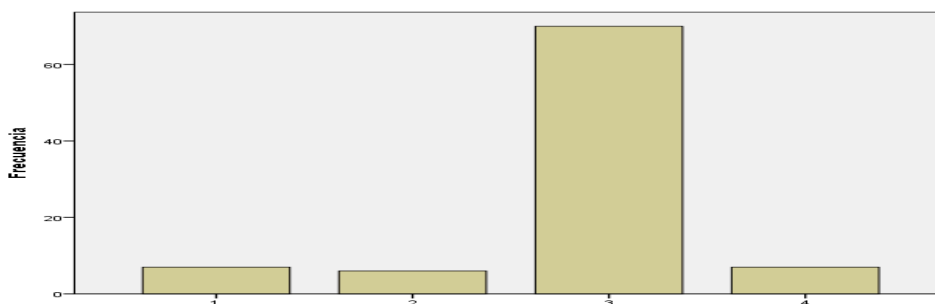
Nota. Resultados del análisis descriptivo postest.

Haciendo el análisis de los datos de medida de tendencia central media, mediana y moda se puede mostrar que los 90 estudiantes por cada una de las preguntas presentan una moda hallando un total de 29 afirmaciones con una moda de valor 3, 5 afirmaciones con un valor de 2 y una afirmación con el valor de 4, lo que indica que la moda es el valor que más se repite en las afirmaciones que sería la afirmación que responde a la escala 3. La media del valor en las respuestas que tienen escala (1, 2, 3, 4) cuyo valor está oscilando entre 2 y 3 en cada una de las afirmaciones, siendo una medida adecuada para la escala que se está midiendo y la mediana que sería el valor de la mitad entre el máximo valor de las afirmaciones que es 4 y el mínimo es 2 por lo tanto la mediana es adecuada ya que está en los valores de 2 y 3 en cada una de las afirmaciones de los 90 estudiantes.

A continuación, se detallan los resultados de acuerdo con las variables de estudio y sus dimensiones, en la figura 11 se muestran los resultados obtenidos en Aprendizaje de suma y resta – conocimientos.

Figura 11

Aprendizaje de suma y resta - conocimientos

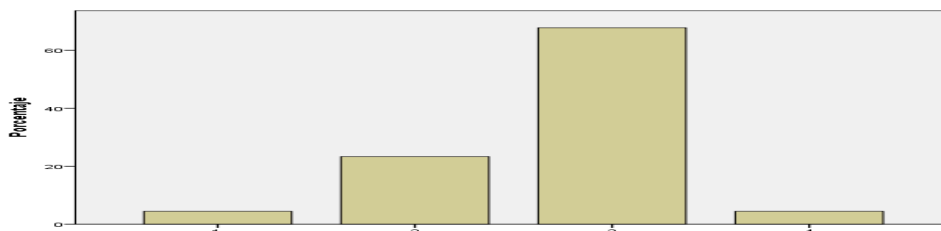


Los resultados que se obtuvieron con la variable aprendizaje de suma y resta de los estudiantes en las operaciones básicas de la suma y resta con respecto a los conocimientos que se obtuvieron con el uso de juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas para resolver correctamente problemas matemáticos que involucren operaciones aritméticas básicas de suma y resta y encontrar las clases más amenas y dinámicas son de un 70% de estudiantes respondieron

que están muy de acuerdo con los conocimientos adquiridos en la materia con el uso de esta estrategia didáctica metodológica y un 30% respondió así, un 11% que está muy en desacuerdo un 10% en desacuerdo y un 9% muy de acuerdo.

Figura 12

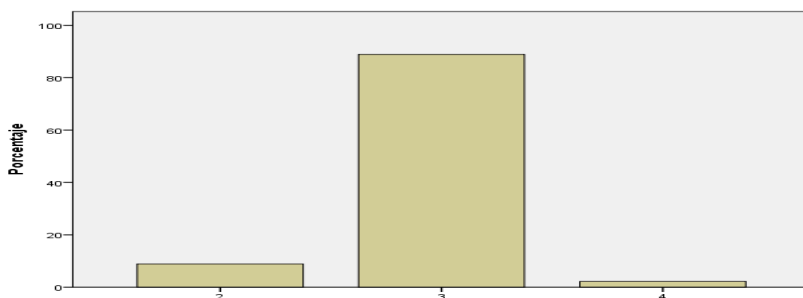
Aprendizaje de suma y resta – conceptos previos



Los resultados que se obtuvieron en la figura 12 con la variable aprendizaje de suma y resta de los estudiantes en el área de matemáticas con respecto a los conceptos previos que se reforzaron con el uso de juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas los estudiantes pudieron responder sobre conceptos que ya se habían visto anteriormente en clase con el uso de los juegos y la programación que ayudaron comprender mejor la suma y resta, un 76,24% de los estudiantes respondieron que están muy de acuerdo refrescar los conceptos previos de la materia con el uso de esta estrategia didáctica y un 23,76% respondió así, un 3% en que está muy en desacuerdo un 13% en desacuerdo y un 6,76% muy de acuerdo.

Figura 13

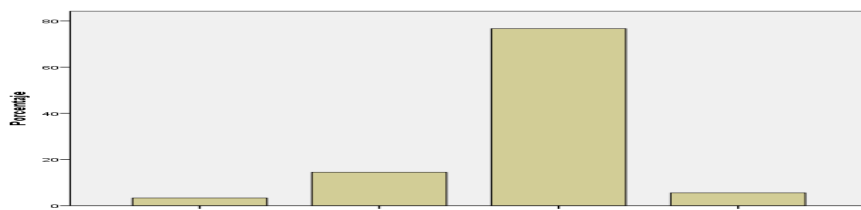
Aprendizaje de suma y resta – evaluación



Los resultados que se obtuvieron en la figura 13 con la variable aprendizaje de suma y resta de los estudiantes en el área de matemáticas con respecto a la forma de evaluación se observó que usar juegos u otras formas divertidas de evaluar los temas, en lugar de solo hacer pruebas en papel y lápiz arrojó resultados positivos con el apoyo de juegos, programación y herramientas tecnológicas, un 77,03% de los estudiantes respondieron que están de acuerdo con el uso de esta estrategia didáctica y un 22,97% respondió un 15% en que está en desacuerdo y un 7,97% muy de acuerdo.

Figura 14

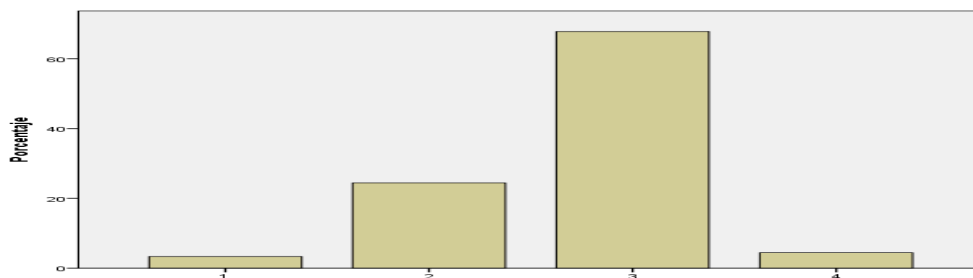
Motivación – esfuerzo



Los resultados que se obtuvieron en la figura 14 con la variable motivación de los estudiantes en el área de matemáticas de la suma y resta con respecto al esfuerzo se observó que los estudiantes muestran más interés por resolver las diferentes operaciones matemáticas propuestas con el uso de juegos y programación apoyada por herramientas tecnológicas como el computador, un 78,53% de los estudiantes respondieron que están de acuerdo con el uso de esta estrategia didáctica y un 21,47% respondió así, un 7% en que está muy en desacuerdo, un 10% en desacuerdo y un 4,47% muy de acuerdo.

Figura 15

Motivación – necesidad



Los resultados que se obtuvieron en la figura 15 con la variable motivación de los estudiantes en el área de matemáticas de la suma y resta con respecto a la necesidad por apropiarse de lo que aprende, disposición por el aprendizaje y análisis del conocimiento, se observó que los estudiantes muestran más interés por resolver las diferentes operaciones matemáticas propuestas con el uso de juegos y programación apoyada por herramientas tecnológicas como el computador, un 56,13% de los estudiantes respondieron que están de acuerdo con el uso de esta estrategia didáctica y un 21,47% respondió así, un 5,87% en que está muy en desacuerdo, un 30% en desacuerdo y un 8% muy de acuerdo.

Figura 16

Motivación – metas propuestas



Los resultados que se obtuvieron con la variable motivación de los estudiantes en el área de matemáticas de la suma y resta con respecto a metas propuestas de la figura 16, se evidencia que los estudiantes se sienten más interesados, dinámicos y reflejan compromiso en el aula de clase con el aprendizaje de los temas de matemáticas a través del uso de juegos y programación, un 63,23% de los estudiantes respondieron que están de acuerdo con el uso de esta estrategia didáctica y un 36,77% respondió así, un 8% en que está muy en desacuerdo, un 20,77% en desacuerdo y un 8% muy de acuerdo.

A continuación, se muestra a detalle los datos inferenciales o hallazgos que se tuvieron en la investigación.

Tabla 24

Prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Motivación	,299	90	,000	,854	90	,000
Aprendizaje de suma y resta	,222	90	,000	,876	90	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota. Resultados prueba de normalidad.

Al realizar la prueba de normalidad de la tabla 24, a las variables aprendizaje de suma y resta y motivación se tomó la de Kolmogorov – Smirnov, ya que esta es para aplicar a muestras grandes mayores a 50 y en la investigación se tomó una muestra de 90 estudiantes, el valor de significancia fue $p=0,000 < 0,05$ lo que hace que se acepte la hipótesis y se concluya que el 95% que se tomó como confianza en los datos que se proporcionaron de la variable motivación y aprendizaje de suma y resta presentaron una distribución no normal de los datos, lo que indica que se harán con la prueba de Wilcoxon para grupos relacionados, pruebas no paramétricas.

H0: la distribución de los datos de la variable aprendizaje de suma y resta y motivación es normal.

H1: la distribución de los datos de la variable aprendizaje de suma y resta y motivación no es normal.

Tabla 25

Homogeneidad de varianza - prueba de Levene

			Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias			95% Intervalo de confianza para la diferencia			
			F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
Eda	Se han		,011	,917	,05	88	,959	,005	,096	-,186	,196
d	asumido	varianzas iguales			2						
	No se han				,05	83,82	,959	,005	,096	-,186	,196
	asumido	varianzas iguales			2	3					

Nota. Resultados Homogeneidad de varianza - prueba de Levene.

Se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas tabla 25 con prueba T para grupos relacionados, la prueba de Levene arrojó que existe igualdad de varianza entre los grupos, la significancia es $p=0.917 > 0.05$, indicando que existe homogeneidad de las varianzas, ya que al aplicar las pruebas estadísticas a los dos grupos relacionados muestran las mismas propiedades estadísticamente.

A continuación, se realiza la explicación de los resultados más relevantes de la investigación.

Se realizaron las diferentes pruebas de Wilcoxon con el fin de realizar las explicaciones de la investigación que llevaron a la obtención de los resultados que pudieron exponer las diferentes relaciones existentes entre las variables y sus dimensiones con el fin de obtener respuestas para la hipótesis de la investigación, se utilizó la prueba Wilcoxon para grupos relacionados, con datos ordinales, con no normalidad y datos no paramétricos, además se evaluó la variable independiente motivación con su dimensión esfuerzo con la variable dependiente aprendizaje de suma y resta con su dimensión conocimientos. Evaluar la variable independiente motivación con su dimensión necesidad con la variable dependiente aprendizaje de suma y resta con su dimensión conceptos previos. Evaluar la variable independiente motivación con su dimensión

metas propuestas con la variable dependiente aprendizaje de suma y resta con su dimensión evaluación.

H1: la estrategia didáctica metodológica mejorará la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia.

Tabla 26

Motivación vs aprendizaje de suma y resta

Estadísticos de contraste^a	
Motivación_EC2 - Aprendizaje_de_suma_y_resta_EC2	
Z	-7,843 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Nota. Resultados de motivación vs aprendizaje de suma y resta.

Entre la motivación y el aprendizaje de suma y resta de Wilcoxon de la tabla 26 que compara las muestras relacionadas arrojó como resultado que existe un ($z = -7,843$, $p=0,000 < 0.05$), lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa “la estrategia didáctica metodológica mejorará la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia”, se puede concluir que al aplicar la estrategia didáctica interactiva se logró mejorar la motivación por el aprendizaje de la suma y resta en los estudiantes.

Tabla 27

Motivación-esfuerzo vs aprendizaje de suma y resta-conocimientos

Estadísticos de contraste^a
--

MO_esfuerzo_EC2 - RA_Conocimientos_EC2	
Z	-8,275 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon
b. Basado en los rangos positivos.

Entre la variable motivación y su dimensión esfuerzo y aprendizaje de suma y resta de la tabla 27 que compara las muestras relacionadas y los conocimientos en la prueba de Wilcoxon arrojó como resultado que existe un ($z = -8,275, p=0,000 < 0.05$), lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa “la estrategia didáctica metodológica mejorará la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia”, se puede concluir que al aplicar la estrategia didáctica se logró mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas de los estudiantes con relación a las operaciones básicas en matemáticas.

Tabla 28

Motivación-necesidad vs aprendizaje de suma y resta-conceptos previos

Estadísticos de contraste ^a	
MO_necesidad_EC2 - RA_conceptos_previos_EC2	
Z	-8,332 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon
b. Basado en los rangos negativos.

Nota. Resultados de motivación-necesidad vs aprendizaje de suma y resta-conceptos previos

Entre la variable motivación y su dimensión necesidad y aprendizaje de suma y resta y los conceptos previos de la tabla 28 en la prueba de Wilcoxon arrojó como resultado que existe un ($z = -8,332, p=0,000 < 0.05$), lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa “la estrategia didáctica metodológica mejorará la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia”, se

puede concluir que al aplicar la estrategia didáctica se logró mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en los estudiantes de grado tercero.

Tabla 29

Motivación-metas propuestas vs aprendizaje de suma y resta-evaluación

Estadísticos de contraste ^a	
	MO_metas_propuestas_EC2 - RA_evaluación_EC2
Z	-8,382 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon
b. Basado en los rangos negativos.

Nota. Resultados de motivación-metas propuestas vs aprendizaje de suma y resta-evaluación

Entre la variable motivación y su dimensión metas propuestas y aprendizaje de suma y resta y su dimensión evaluación de la tabla 29 en la prueba de Wilcoxon arrojó como resultado que existe un ($z = -8,382$, $p=0,000 < 0.05$), lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa “la estrategia didáctica metodológica mejorará la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia”.

Se puede concluir que el objetivo propuesto en esta investigación, ayudó a mejorar la motivación por el aprendizaje de suma y resta en los estudiantes, construyendo aprendizajes significativos que permitieron a través del uso de esta estrategia mejorar sus habilidades al sumar y restar elementos de las operaciones básicas, además se logran los objetivos específicos porque se pudo obtener información de los saberes previos de los estudiantes, las falencias que presentaban en las matemáticas para luego hacer la construcción de la nueva estrategia, poderla aplicar y luego por medio del postest poder medir los cambios en los conocimientos del aprendizaje de suma y resta en los estudiantes y verificar que los resultados que dieron respuesta a las diferentes operaciones estadísticas aplicadas con Wilcoxon, dieron respuestas que apuntan a que la estrategia implementada logra grandes aprendizajes motivando a los estudiantes de grado tercero.

Al analizar los resultados obtenidos se pudo concluir que el trabajo que se realizó con las variables propuestas para esta investigación como son el aprendizaje de suma y resta como variable dependiente se pudo obtener respuestas positivas a través del uso de la estrategia didáctica para interpretar el grado de conocimiento en el área de matemáticas, ya que permitió mejorar las estrategias de aprendizaje en los estudiantes del grado tercero, además se logró identificar diferentes programas de juegos y algoritmos en diferentes plataformas y otros de creación propia para los temas de la estructura de la estrategia didáctica, también se logró realizar la evaluación con la plataforma y se verificó el grado de mejora de las matemáticas de la suma y resta a través de los juegos y la programación logrando mejorar la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes, logrando con esto una relación significativa de las dos variables.

Para concluir, con los resultados obtenidos se logró mostrar que la implementación de estrategias didácticas metodológicas apoyadas de la tecnología y haciendo uso de elementos importantes el día de hoy como son la programación y la motivación de los estudiantes por los juegos, brindaron una gran ventaja en el aprendizaje de los estudiantes por las matemáticas formando en el educando poder ser autodidactas en el aprendizaje, con recursos educativos que se puedan utilizar desde cualquier parte, sin tener que estar dentro del aula de clase y tendiendo la asesoría del docente en las actividades que mayor dificultad presentaron, haciendo uso constante de la ayuda y apoyo del docente, de los compañeros de clase y de la familia, alcanzando un nivel de aprendizaje significativo y adaptación a la estrategia mostrando mejoría en las diferentes actividades propuestas que permitieron evidenciar que la estrategia juega un papel importante como apoyo educativo en el aprendizaje de la suma y resta. Además, ayudó mucho la dotación de equipos portátiles a la Institución Educativa por parte de la alcaldía de Medellín en su programa computadores futuro, lo que permitió que cada estudiante contará con un computador para el desarrollo de la estrategia didáctica metodológica.

3.7. Redacción de Resultados y Discusión

En este capítulo se realiza la redacción y discusión de resultados obtenidos en la investigación a la luz del objetivo que se planteó, el cual fue diseñar una estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa

Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023. También se evalúa los hallazgos que respondan a la pregunta de investigación, el objetivo general, además, se especifica si los resultados apoyan o no la hipótesis propuesta y si se relacionan los hallazgos obtenidos con el marco teórico.

A continuación se realiza la redacción y discusión de la pregunta de investigación de acuerdo a los resultados obtenidos después de realizar el cuestionario de pretest y postes para dar respuesta a la pregunta inicialmente propuesta en esta investigación que habla sobre ¿Cómo una estrategia didáctica metodológica puede mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de la ciudad de Medellín, Colombia, durante el año 2023?

Se puede decir, que de acuerdo con los resultados obtenidos se refleja que la estrategia de los juegos y la programación presenta innumerables beneficios a los estudiantes, porque a través de la motivación se esfuerzan más por desarrollar las diferentes actividades propuestas, sienten necesidad de analizar y apropiarse del conocimiento, se establecen metas para mejorar el aprendizaje en la resolución de problemas, se mejora el trabajo en equipo, se esfuerzan por permanecer mayor tiempo en las diferentes actividades propuesta y les parece más fácil el aprendizaje de las matemáticas con el uso de estas tecnologías. Según Jean Piaget (1985), los juegos permiten la construcción de un conjunto de elementos que le ayudan al niño a comprender la realidad y poder incorporarla para controlarla, asimilarla y equilibrarla en su propio yo.

Además, los juegos y la programación son herramientas que permiten mejorar la comprensión de las diferentes actividades propuestas en las operaciones básicas, en el ámbito educativo tienen un valor significativo porque permite desarrollar habilidades en los estudiantes que tiene que ver con el pensamiento, el razonamiento, la lógica y con esto, la capacidad para resolver operaciones matemáticas. Jean Piaget (1997), compara la evolución de los estados relacionados con lo cognitivo con el incremento de actividades lúdicas, ya que las diferentes formas que surjan del juego a lo largo de las diferentes etapas del niño son consecuencia de las diferentes transformaciones que tienen en forma paralela con las contexturas cognitivas del niño.

La incorporación de la estrategia del juego y la programación en los estudiantes del grado tercero logra motivarlos para mejorar el aprendizaje en operaciones básicas matemáticas como la suma y resta, para esta estrategia se hizo uso de varias herramientas como Bee bot, Cubetto, Lego Wedo, Scratch, Micro: bit y Khan Academy con el fin de enseñar los diferentes conceptos de matemáticas, además, con los resultados se logra evidencia que el estudiante realiza con más facilidad los trabajos en equipo y son más seguros al realizar las actividades cuando son apoyadas con el uso de herramientas tecnológicas. La programación se comenzó con Scratch, Micro: bit, luego Bee bot, finalmente Lego Wedo y Khan Academy. Scratch como lenguaje de programación por bloques es el más usado a nivel mundial, ideal para enseñar a niños (Zhang y Nouri, 2019).

Con los resultados se puede evidenciar que la estrategia didáctica metodológica a través de juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas pudo mejorar la motivación por el aprendizaje de la suma y resta de los estudiantes en el área de matemáticas mostrando mejoras en las diferentes actividades propuestas apoyadas de juegos y programación, logrando aumentar los conocimientos adquiridos en clase, donde se obtuvo mayor concentración y permanencia en las diferentes actividades, se pudo reforzar diferentes temas de acuerdo a los conocimientos previos con que contaban los estudiantes y se pudo mejorar los resultados obtenidos en las evaluaciones aplicadas a través de esta nueva estrategia, los estudiantes se sentían más cómodos y seguros a la hora de dar las respuestas, notándose una mejoría en las notas obtenidas. Jean Piaget (1956), afirma que el juego hace parte de la inteligencia del niño, ya que se refiere a la asimilación funcional o evolutiva de cada etapa del sujeto. En la relación entre la motivación y el aprendizaje de suma y resta de Wilcoxon se hace una diferencia de medianas que arrojó como resultado que existe un ($z = -7,843, p = 0,000 < 0,05$), lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis propuesta.

Según Galán (2016) expresa que al poner en práctica actividades lúdicas para promover las explicaciones sobre operaciones matemáticas se hace un gran avance en la mejora de los procesos educativos del alumno porque se aumenta la motivación de seguir en el proceso educativo en querer aprender los diferentes temas del área de las matemáticas con el fin además de articular estos aprendizajes con otras áreas.

A continuación se realiza la discusión del objetivo de la investigación en base a los hallazgos y los resultados obtenidos en esta investigación, el objetivo era diseñar una estrategia didáctica

metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023, donde se logró mostrar la importancia de la estrategia didáctica metodológica con el uso de juegos y programación apoyados de herramientas tecnológicas, aumentando la motivación por resolver operaciones básicas en matemáticas, logrando que los alumnos se volvieron más autónomos en la resolución de problemas, se fortaleció el trabajo en grupo y la iniciativa propia de querer aplicar la estrategia para fortalecer los conocimientos en operaciones básicas en matemáticas y se evidencia una aceptación positiva de los estudiantes para usar la estrategia, destacando que podrá ser un modelo menos tradicionalista donde el alumno asume un papel de autodidacta, de iniciativa en el aprendizaje y siguen un objetivo para lograr modificar la motivación por el aprendizaje en matemáticas. En la prueba de Wilcoxon se hace una diferencia de medianas que arrojó como resultado que existe un ($z = -8,275, p=0,000 < 0.05$) en la motivación al hacer esfuerzos para obtener conocimientos y mejorar los resultados académicos.

Además, durante las horas dedicadas semanalmente a los juegos y la programación con la estrategia didáctica metodológica, se obtuvieron grandes resultados con el apoyo guiado y dirigido del profesor. La motivación juega un papel importante frente al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes, ya que la programación utiliza varios recursos del área de matemáticas que permite que el alumno lograr aprender diferentes conceptos del área que le ayudan a la resolución de problemas de forma práctica e interactiva, los motiva a desarrollar la creatividad y la aptitud para aprender las matemáticas a través de los juegos y la programación. Según Ospina (2006) el tema de la motivación en el ámbito del aprendizaje aporta para tener un ambiente agradable para el desarrollo del estudiante en el aula, es un valor agregado importante para lograr el aprendizaje, es por esto, por lo que la motivación es un factor primordial en la clase, ya que ésta lleva a que el estudiante permanezca despierto, con interés en lo que se explica y forma un mejor vínculo entre el educador y el educando con el objetivo de reforzar el componente académico dentro y fuera del aula, donde el estudiante se sienta comprometido y motivado por querer aprender.

A continuación se realizará la discusión de la hipótesis de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, se podría sustentar que los juegos y la programación apoyada de las

herramientas tecnológicas otorgan un papel importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes fortaleciendo la motivación, logrando transversalizar estas herramientas para ayudar en la formación educativa del alumno en matemáticas, los resultados arrojados muestran cómo los diferentes conocimientos adquiridos mejoraron su aprendizaje a través del desarrollo de habilidades cognitivas para el trabajo con las matemáticas, además, de tener la habilidad de participación activa en las diferentes actividades que desarrolla en el aula, se evidencia que se logró mejores resultados de aprendizaje con la estrategia didáctica metodológica, se ayudó con la motivación a reflexionar sobre saberes de años anteriores, logrando la revisión de actividades anteriores propuestas en otras clases, además, con los resultados de la investigación se pudo lograr que la evaluación fuera formativa a través de herramientas educativas que brindaron nuevas estrategias y alternativas logrando que el estudiante se sintiera más comprometido con el proceso educativo, se podría decir que de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se acepta la hipótesis propuesta.

Con lo anterior se obtuvieron los resultados de la prueba de Wilcoxon se hace una diferencia de medianas que arrojó como resultado que existe un ($z = -8,382$, $p=0,000 < 0.05$), lo que indica que se acepta la hipótesis, ya que se puede demostrar que la motivación a través de las diferentes metas propuestas por los estudiantes conlleva a mejorar la motivación por el aprendizaje de suma y resta y con esto su evaluación según los resultados obtenidos en la investigación. Según Marcano (2015), explica que, si se adaptan estrategias didácticas como el uso del juego, se logra aumentar el promedio de los alumnos que aprueban relacionado con los que no hacen uso de estas estrategias, ya que se incrementa la motivación al interior de las clases porque se hace una estimulación en la motivación del alumno que ayuda a que se progrese en el aprendizaje.

A continuación se realiza la discusión del marco teórico con el cual se pudo determinar y evaluar la importancia del uso de juegos y programación apoyada de la tecnología en los distintos contextos educativos internacionales, nacionales y regionales, las perspectivas que maneja y el impacto que tiene en los procesos educativos de enseñanza y aprendizaje en el aula que permite pensar que el uso de juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas está generando nuevas expectativas y formas de aprendizaje en los estudiantes fomentándose el uso de nuevos métodos y estrategias que faciliten el aprendizaje.

Con los resultados obtenidos se podría decir que la incorporación de estrategias didácticas metodológicas apoyadas de la tecnología en la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera ayudo a los estudiantes del grado tercero a fomentar habilidades digitales y de programación con el uso de distintos juegos, sumergiéndolos a moldear nuevos hábitos de aprendizaje y participación, logrando interés e integración en las nuevas estrategias didácticas metodológicas, ayudando con esto a mejorar sus resultados en las distintas pruebas presentadas en operaciones básicas en matemáticas, específicamente en la suma y resta, llevando al estudiante a la participación y la motivación activa en las diferentes actividades propuestas. Con esto se prueba que el aporte hecho según Papert (1980), donde dice que la programación no solo permite a los estudiantes poder comunicarse con el computador, además permite la exploración de distintas actividades que guían su forma de pensar, tener la lógica a través de la reducción de la información y se pueda acrecentar su juicio crítico a través de la evaluación y modificación de los diferentes fallos cometidos.

Además, Papert (1972), se mantuvo en que el estudio del área de las matemáticas a través de la aplicación de habilidades operantes de manera práctica se opone a lo que hoy muchos educadores ponen en práctica que son los aprendizajes de los educandos de manera tradicional.

Con las afirmaciones que hace Papert y Jean Piaget y con los resultados obtenidos en esta investigación se podría decir que los juegos y la programación con el apoyo tecnológico implementada en los ambientes educativos contribuyen al fortalecimiento de habilidades y competencias matemáticas a nivel digital, lo que sumerge al estudiante a una educación más tecnológica y didáctica que fomenta en el estudiante la participación activa, el trabajo en equipo, la competencia sana, el desarrollo y abordaje de manera eficiente de los problemas cotidianos con el uso adecuado de herramientas tecnológicas. Además, se considera que los juegos y la programación incentiva la analítica algorítmica para analizar y resolver problemas de operaciones básicas en matemáticas con el apoyo de juegos, mostrando grandes experiencias de aprendizaje con el apoyo de la tecnología ya que se robustece la información existente con relación al gran impacto que han logrado estas herramientas en el escenario educativo internacional.

Con los resultados de la investigación se destaca el uso de los juegos, la programación y la tecnología como estrategia didáctica metodológica para el aprendizaje de diferentes actividades que ayudan en el proceso educativo de la resolución de problemas de operaciones básicas en

matemáticas tomando como base las diferentes referencias teóricas y estudios que ya se han planteado anteriormente asociados al desarrollo de habilidades, estrategias, competencias y de motivación que permiten que el estudiante sea constructor activo del conocimiento y desarrolle su autonomía en el aprendizaje a través del uso de herramientas tecnológicas logrando con esto el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje. Los hallazgos obtenidos en esta investigación confirman la teoría de Marcano (2015), que explica que, si se adaptan estrategias didácticas como el uso del juego, se logra aumentar el promedio de los alumnos que aprueban relacionado con los que no hacen uso de estas estrategias, ya que se incrementa la motivación al interior de las clases porque se hace una estimulación en la motivación del alumno que ayuda a que se progrese en el aprendizaje.

Los resultados obtenidos sirven para fortalecer lo que anteriormente dijo Galán (2016) expresa que al poner en práctica actividades lúdicas para promover las explicaciones sobre operaciones matemáticas se hace un gran avance en la mejora de los procesos educativos, en querer aprender los diferentes temas del área de las matemáticas con el fin además de articular estos aprendizajes con otras áreas, además los resultados obtenidos afirman la teoría de Martín Gardner (1991) donde expresa que una vía para lograr que las matemáticas sean interesantes para los estudiantes es el acercamiento a esta área a través del uso del juego ya que mantiene al estudiante motivado.

Capítulo IV: Propuesta de Transformación

La propuesta transformadora de la estrategia didáctica metodológica nombrada “Aprendiendo a sumar y restar con el juego, la programación y la tecnología” comprende unas bases teóricas y referenciales basado en el aprendizaje constructivista, las estrategias didácticas, las estrategias metodológicas, la resolución de problemas matemáticos. El aprendizaje constructivista según Jean Piaget (1896–1980), expresa que el aprendizaje es un proceso activo y de construcción del conocimiento, no solo se obtiene con la recepción de la información, ya que el niño aprende cuando interactúa con el entorno que lo rodea y va asimilando, acomodando y equilibrando el conocimiento de acuerdo con las experiencias. Según Ausubel (1968) expresa que el aprendizaje es un proceso activo porque el estudiante lo va construyendo con nuevos conocimientos sobre los que ya tiene previos. Según (Piaget, 1972) expresa que el aprendizaje ocurre en el estudiante cuando él interactúa con su entorno y construye conocimiento.

Ferreiro (2012) expresa que con el desarrollo del paradigma cognitivo y del constructivismo, la estrategia se transfirió al ámbito de la educación por la propuesta de enseñar a pensar y aprender a aprender, según Ferreira las estrategias son acciones en un sistema de actividades propuestas con esfuerzo y recursos que permiten la realización de tareas con calidad de forma flexible y adaptadas según las condiciones existentes. Por otra parte, las estrategias didácticas se formulan como un sistema de acciones y operaciones de forma física o mental basadas en la interactividad del estudiante con el conocimiento y el trabajo colaborativo en el proceso de aprendizaje. La estrategia didáctica sirve como herramienta de medición al estudiante para que el profesor logre evaluar los aprendizajes adquiridos. Según Ferreiro (2013) expresa que las estrategias didácticas

son procedimientos que emplea el docente para que se forme el aprendizaje de los alumnos, haciendo uso de recursos educativos que otras personas han diseñado, empleando nuevas tecnologías lográndose una enseñanza de calidad.

También las estrategias metodológicas se proponen como una secuencia estructurada e integrada de diferentes procedimientos y recursos que utiliza el docente con el fin de desarrollar y dotar de capacidades al estudiante para que puede interpretar y adquirir nuevos conocimientos, además, las estrategias metodológicas son basadas en aprendizajes activos y significativos, cada uno de los contenidos que hacen parte de ella son ejecutados y evaluados en ambientes de aprendizaje con materiales educativos, tiempos de aprendizaje óptimos de acuerdo a las capacidades de cada estudiante. Según Díaz Barriga & Hernández Rojas (2010), expresan que las estrategias son procedimientos de manera planificada con la intención de ser utilizadas para facilitar lograr objetivos de aprendizaje propuestos.

Además, la resolución de problemas matemáticos dentro de una estrategia didáctica metodológica ayuda a desarrollar pensamiento lógico, propositivo, creativo y crítico en los estudiantes porque los obliga a enfrentarse a situaciones que requieran la aplicación de bases y conocimientos matemáticos, formulando estrategias de solución justificadas. Según George Pólya (1945) expresa que la resolución de un problema es encontrar un camino a partir de lo que se sabe para lograr lo que se busca. Además, afirma que la resolución de problemas es la tarea más significativa que involucra al estudiante.

4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.

La fundamentación de la propuesta de transformación se sustenta en las bases teóricas que integran el constructivismo, los juegos y la programación y responde a las deficiencias detectadas en la poca motivación por el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas como la suma y la resta en estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera. Estas teorías en conjunto han logrado demostrar que ayudan al estudiante en la motivación por aprender y en permanecer por más tiempo en las actividades que se le propongan, generando una influencia significativa en modificar la atención y el comportamiento de los estudiantes. Al hacer uso del juego y la programación en el proceso de enseñar de los estudiantes, las matemáticas se convierten en un recurso didáctico que resulta maravilloso y ventajoso para lograr que algunos

temas se puedan abordar de una manera fácil, dinámica y amena, ya que ayudan a recrear la mente del estudiante y a motivarlos por querer aprender. Brousseau (1997) indica, el juego puede dar a conocer las diferentes tareas que se pueden hacer tanto de forma física o mental que quienes lo aplican o ponen en práctica lo disfrutan de manera satisfactoria.

El uso de los juegos y la programación apoyada de la tecnología para enseñar las matemáticas puede representar para el educador una herramienta que podría brindar un panorama claro sobre el abordaje de los diferentes temas a enseñar y poder dimensionar los alcances y limitaciones de cada estudiante de acuerdo con la actividad propuesta y sus habilidades. Según Papert (1972), se mantuvo en que el estudio del área de las matemáticas a través de la aplicación de habilidades operantes de manera práctica se opone a lo que hoy muchos educadores ponen en práctica que son los aprendizajes de los educandos de manera tradicional. Otra de las importancias de las actividades lúdicas, es que estimulan los procesos mentales por lo que la tarea de los maestros es seleccionar y planificar juegos que impliquen retos, análisis y solución de problemas matemáticos en los estudiantes (Montero, 2017).

Por todo lo anterior y al tomar los resultados que arrojó la investigación respaldan la eficacia de la estrategia didáctica implementada, la cual se basó en el uso de juegos, programación y tecnología que integrados lograron grandes transformaciones en el aprendizaje de sumas y restas en los estudiantes del grado tercero, hoy en día existe diferentes recursos educativos que ayudan a mejorar la formación quitando los miedos a ciertas áreas como las matemáticas, es por esto que se quiere proponer nuevas formas de enseñanza en el aula, implementando el uso de estrategias metodológicas con ambientes educativos creativos que proporcionen diferentes herramientas para fortalecer la motivación por el aprendizaje de las matemáticas. Papert (1972), se mantuvo en que el estudio del área de las matemáticas a través de la aplicación de habilidades operantes de manera práctica se opone a lo que hoy muchos educadores ponen en práctica que son los aprendizajes de los educandos de manera tradicional.

Con los resultados obtenidos en la investigación se respalda la teoría del constructivismo en los cuales se destacan a investigadores como lo son Jean Piaget, Vygotski, David Ausubel y David Jonassen, su pensamiento expresa que en el constructivismo el aprendizaje del estudiante es activo, incorporando los conocimientos nuevos a los que ya tenga previamente y al esquema mental con que cuenta el alumno, lo que conlleva a que el aprendizaje sea subjetivo porque cada

educando lo va modificando de acuerdo con sus experiencias. Además, en la teoría del juego según Jean Piaget (1956), afirma que el juego hace parte de la inteligencia del niño, ya que se refiere a la asimilación funcional o evolutiva de cada etapa del sujeto. Según Papert (1980), la programación no solo permite a los estudiantes poder comunicarse con el computador, además permite la exploración de distintas actividades que guían su forma de pensar, tener la lógica a través de la reducción de la información y se pueda acrecentar su juicio crítico a través de la evaluación y modificación de los diferentes fallos cometidos.

También para apoyar la propuesta transformadora se tuvieron en cuenta algunos estudios empíricos que ayudaron a fundamentar estas teorías y que las propuestas realizadas en las investigaciones han logrado dejar evidencia que la estrategia del juego, la programación y el apoyo de la tecnología logran fortalecer el aprendizaje de las matemáticas, algunas fueron:

Los investigadores Inicarte González, A., Garcia, Garcia, J., Villa Solano, O. (2021), en su investigación nombrada: Simulación de juegos y TIC para aprender teoría de conjuntos, en su estudio de Maestría de Educación de la Corporación Universitaria de la Costa, que tuvo como objetivo comprobar los aportes del método simulación de juegos, soportado en las estrategias de la información y la comunicación como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje de la teoría de conjuntos en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Distrital Luis Carlos Galán Sarmiento de Barranquilla, para optar al título de Maestría. Esta investigación tuvo como metodología el enfoque cuantitativo desde el paradigma empírico positivista con diseño cuasi experimental aplicada a 25 estudiantes y se recogió información de cuatro instrumentos inspirados en la prueba de campo.

Otra investigación es la de Ricce Salazar, C. (2021), con su tesis nombrada: Programa “juegos didácticos” para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de cuarto grado de primaria, tesis del programa Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo, cuyo objetivo presentando fue determinar la influencia del programa “juegos didácticos” para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del cuarto grado de primaria, la investigación y la realización de argumentos, buscando mejorar los resultados académicos mediante la estrategia didáctica del software llamado “juegos didácticos”, una plataforma que posee grandes características amigables que ayuda a que el estudiante pueda construir, desarrollar y estudiar distintas actividades orientadas a fortalecer las matemáticas.

También el que se hizo en un artículo publicado por Plasencia Mostacero A. (2022), nombrado: Aplicación de las actividades del software Scratch en estudiantes de educación básica, de la Universidad Cesar Vallejo, este artículo tuvo como objetivo analizar el avance del conocimiento científico en el uso de las actividades del software Scratch en estudiantes de educación básica. Se hizo un estudio con enfoque cuantitativo haciendo la revisión de quince artículos científicos tomados de cuatro bases de datos donde se quería dar a conocer cómo aplicar distintas estrategias didácticas que incorporen el uso de la tecnología como el lenguaje de programación Scratch en la creación de aprendizajes dinámicos y significativos para los estudiantes.

Por otro lado, Muñoz Carrillo, J. (2022) en su proyecto de investigación nombrado: Scratch como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento espacial y los sistemas geométricos en los estudiantes del grado tercero de la Universidad de Santander, Colombia, que tuvo como objetivo Fortalecer el pensamiento espacial y sistemas geométricos a través de una estrategia didáctica apoyada en Scratch en las estudiantes del grado tercero de la institución educativa Cristo Rey de la ciudad de Popayán-Cauca. La metodología implementada en un primer paso fue diagnosticar, luego se aplica la estrategia el trabajo didáctico con Scratch y finalmente se evalúa los resultados. El método utilizado fue el cuantitativo a dos grupos uno experimental y otro control a fin de evaluar el uso de la herramienta Scratch para fortalecer los sistemas espaciales y geométricos.

Con los hallazgos que se obtuvieron en la investigación se justifica el diseño de la propuesta transformadora de la estrategia didáctica metodológica basada en juegos y programación para fortalecer la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en grado tercero, ya que a nivel pedagógico el conjunto de estas herramientas permiten transformar la experiencia en el aprendizaje, se vuelve más atractiva, efectiva y motivadora, ayudando a fomentar en el estudiante un aprendizaje más activo, participativo y permanente porque el uso de los juegos, la programación y la tecnología aumentan la diversión, el trabajo colaborativo, se vuelven más comprometidos con el aprendizaje, les ayuda a resolver problemas de suma y resta en contextos más reales y creativos, promoviéndose el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación que son elementos importantes en el aprendizaje de las matemáticas. Según (Rodríguez et al., 2000), expresa que para entender el juego de forma global se hace preciso indagar con varios autores y teorías, e interpretar los distintos planteamientos teóricos que se define en distintos aspectos de la realidad.

En este sentido, desde el punto de vista metodológico, se propone la estrategia didáctica metodológica basada en juegos y programación para fortalecer la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en grado tercero, con el fin principal de ayudar al docente en el aula a tener nuevas herramientas para la enseñanza de las matemáticas, convirtiendo al estudiante en el autor de su propio conocimiento. El proyecto como tal sirve como referente para ser implementada en otras Instituciones Educativas como herramienta de matemáticas para la enseñanza en operaciones básicas de sumas y restas y que vean la importancia que con el juego y la programación apoyada de herramientas tecnológicas se logran grandes aprendizajes con los estudiantes, generando ambientes de aprendizaje específicos, de trabajo colaborativo, brindando cambios en la calidad educativa a nivel de enseñanza haciendo uso de la tecnología actual.

4.2. Estructura de la propuesta de transformación.

La estructura de la propuesta transformadora se basa en los elementos que abordan la estrategia, para esta investigación, la estrategia didáctica metodológica para mejorar el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero, a continuación se detalla su estructura.

Título de la propuesta. “Aprendiendo a sumar y restar con el juego, la programación y la tecnología”.

Introducción – fundamentación. Se fundamenta o contextualiza la estrategia a través de diferentes referentes teóricos que ayudan a dar claridad de la importancia de la propuesta transformadora. Con base en los diferentes hallazgos obtenidos en los resultados y al análisis realizado a las distintas bases teóricas que fundamentaron y construyeron el conocimiento en la presente investigación, se propone la propuesta de transformación que busca fortalecer la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en los estudiantes de grado tercero por medio de una estrategia metodológica basada en juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas.

Con esta propuesta se quiere consolidar el uso de los juegos, la programación y la tecnología, ya que les ayuda a comprender la lógica de la suma y la resta, a desarrollar escaladamente el pensamiento lógico, la resolución de problemas y a la vez se promueve en ellos la atención y su impacto en la motivación, facilitando la asimilación de nuevos conceptos, a través de desafíos y

metas progresivas. Según Jean Piaget (1985), los juegos permiten la construcción de un conjunto de elementos que le ayudan al niño a comprender la realidad y poder incorporarla para controlarla, asimilarla y equilibrarla en su propio yo.

Según Jean Piaget (1997), compara la evolución de los estados relacionados con lo cognitivo con el incremento de actividades lúdicas, ya que las diferentes formas que surjan del juego a lo largo de las diferentes etapas del niño son consecuencia de las diferentes transformaciones que tienen en forma paralela con las texturas cognitivas del niño. Además, Jean Piaget (1956), afirma que el juego hace parte de la inteligencia del niño, ya que se refiere a la asimilación funcional o evolutiva de cada etapa del sujeto. Los juegos según Martín Gardner (1991) expresa que una vía para lograr que las matemáticas sean interesantes para los estudiantes es el acercamiento a esta área a través del uso del juego ya que mantiene al estudiante motivado. Con esto, el juego usado como estrategia didáctica dentro del aula ayuda a motivar al estudiante a querer aprender de una forma más integradora, participativa y comprometida.

Otro componente importante en la estrategia es la incorporación de la programación en el aprendizaje de la suma y resta para lograr la comprensión de algoritmos matemáticos, favorecer la lógica en la resolución de problemas que involucran estas operaciones y la secuenciación, todo esto apoyado de la tecnología. La programación según Booth (1958), dotan de una clara componente matemática a este proceso, ya que primero se formula un problema, luego se propone una solución que pueda resolverse con el apoyo de la tecnología digital y posteriormente se realiza su traducción al lenguaje de la máquina para que lo resuelva. Según (Jonassen & Reeves, 1996), expresa que la hipermedia y el hipertexto facilita que las personas hagan una construcción de su propio conocimiento, afirmando que a través del Internet se logra explorar gran cantidad de información y permite reflexionar desde múltiples perspectivas, creencias y visiones del mundo, lo cual proporciona que la persona construya su propio conocimiento.

Diagnóstico de la situación actual. El problema en torno al cual gira la implementación de la estrategia de esta investigación es la motivación por el aprendizaje de sumas y restas como componente principal para lograr el progreso académico de estos temas en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera, ya que para la gran mayoría le es difícil la comprensión y el aprendizaje, además los ambientes de aprendizaje aportan a la desmotivación y la metodología implementada por el docente. Según Ospina (2006) el tema de la

motivación en el ámbito del aprendizaje aporta para tener un ambiente agradable en el desarrollo del estudiante en el aula, es un valor agregado importante para lograr el aprendizaje, es por esto, por lo que la motivación es un factor primordial en la clase, ya que ésta lleva a que el estudiante permanezca despierto, con interés en lo que se explica y se sienta comprometido y motivado por querer aprender.

Descripción del estado deseado. A continuación se expresa a través del planteamiento del objetivo general y específicos de la propuesta transformadora las metas que se plantearon para alcanzar la meta con la implementación de la estrategia didáctica metodológica durante el año 2023. Como objetivo general se tiene diseñar una estrategia didáctica metodológica para el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías para los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera. Como objetivos específicos se tiene, Identificar el grado de conocimiento en sumas y restas para determinar las bases teóricas y prácticas que contendrá la nueva estrategia. Elaborar la estrategia basada en juegos programación y tecnologías para el mejoramiento de la motivación. Validar el grado de motivación por el aprendizaje de sumas y restas después de la implementación de la estrategia didáctica metodológica durante el año 2023.

Planificación de la estrategia metodológica. Se cuenta con la estructura principal de los juegos, la programación y la tecnología, integrados en un ambiente de aprendizaje que promueve la motivación del estudiante en querer permanecer por más tiempo en el proceso formativo de la suma y resta, donde se propicia el trabajo colaborativo, la competencia sana, la autonomía. Por lo tanto, con la estrategia metodológica se busca fortalecer el proceso de aprendizaje favoreciendo el desarrollo de diferentes competencias en el estudiante, a través del planteamiento y desarrollo de diferentes actividades. Según (Bravo, 2008), expresa que las estrategias se componen de la organización de diferentes actividades formativas y de la interacción de la enseñanza y aprendizaje, logrando conocimientos, prácticas y procedimientos.

En general, se propone una estrategia metodológica que permita el aprendizaje de sumas y restas a través de los juegos, la programación y la tecnología de forma flexible y adaptable de enseñar, facilitando en el estudiante la comprensión y la construcción de conocimiento. Con todo lo anterior se favorece el enfoque propositivo logrando transformar los espacios de aprendizaje de manera lúdica, dinámica y creativa, que conlleve a un verdadero aprendizaje significativo.

La propuesta se estructuró en tres fases: fase de inicio-motivación, fase de desarrollo y práctica, fase de cierre y evaluación. La estrategia didáctica metodológica se implementó durante 10 semanas, dos veces en la semana con tiempo de dos horas y media cada una con teórica que fundamenta los conceptos que se deben tener previos a la práctica, la propuesta se compone de una serie de actividades diseñadas en función del contenido que se va a estudiar y cuenta con los recursos humanos necesarios como los estudiantes, los directivos de la institución, los profesores de matemáticas y los padres de familia. Además se contaron con recursos tecnológicos para desarrollar las actividades como plataformas de juegos, las de programación, los computadores, tablet, celulares y las aplicaciones móviles.

Instrumentación. Para la estrategia didáctica metodológica se contó con el diseño propio de un programa creado en programación de macros de Excel que cuenta con todo lo necesario para fortalecer la motivación por el aprendizaje de la suma y resta, tiene todos los recursos multimediales para apoyar los diferentes conceptos propuestos y llevar a las diferentes plataformas digitales que apoyan los juegos y la programación.

Además cuenta con temas principales de la suma se tiene las propiedades de la suma, los términos de la suma, sumar con dibujos, sumar con enlaces numéricos, sumar con oración numérica y las actividades que puede desarrollar el estudiantes con sumas como sopas de letras, unir la respuesta correcta, crucigramas, resolver preguntas, los mismo se implementó para la resta y también se cuenta con la colaboración de varias plataformas web donde el estudiante puede fortalecer la suma y la resta a través de juegos y programación convirtiendo el programa en una estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de la suma y resta en el grado tercero, a continuación se detalla las fases paso a paso como se debe poner en práctica la estrategia didáctica metodológica propuesta.

Esta estrategia se aplicará durante 10 semanas, dos veces por semana con un tiempo de dos horas y media, tendrá como participantes a los estudiantes del grado tercero, los directivos de la institución y los profesores de matemáticas, como responsables de la implementación de la nueva estrategia están los directivos y la docente investigadora.

Evaluación. Para la evaluación de la propuesta se utilizó una encuesta tipo likert con 10 preguntas donde se evaluaron los indicadores de conocimientos procedimentales, conocimientos conceptuales y los actitudinales para valorar la motivación por el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 29

Estructura de la propuesta transformadora

Componente	Descripción
Nombre de la propuesta	“Aprendiendo a sumar y restar con el juego, la programación y la tecnología”
Objetivo general de la propuesta	Diseñar una estrategia didáctica metodológica para el mejoramiento de la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías para los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera.
Objetivos específicos de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar el grado de conocimiento en sumas y restas para determinar las bases teóricas y prácticas que contendrá la nueva estrategia. - Elaborar la estrategia basada en juegos programación y tecnologías para el mejoramiento de la motivación. - Validar el grado de motivación por el aprendizaje de sumas y restas después de la implementación de la estrategia didáctica metodológica durante el año 2023.
Aparato teórico-conceptual y referencial	Aprendizaje constructivista Jean Piaget (1896–1980), (Piaget, 1972), Ausubel (1968), Las estrategias didácticas Ferreiro (2012), Ferreiro (2013), las estrategias metodológicas Díaz Barriga & Hernández Rojas (2010), la resolución de problemas matemáticos George Pólya (1945).
Fase de inicio – motivación	Verificar los conocimientos que tienen los estudiantes del grado tercero sobre las operaciones básicas aritméticas de matemáticas la suma y la resta a través de la exposición del tema por parte del profesor y la utilización de la estrategia didáctica para fortalecer los conocimientos y la realización de algunas actividades que ayudaran a la comprensión de los temas. Además se realizan actividades de juego donde todos los estudiantes participan para llevar a la motivación dentro de la clase.
Fase de desarrollo y práctica	Realización de una diversidad de actividades propuestas por el docente y guiadas por él para que los estudiantes lo resuelvan de forma individual o a través del trabajo colaborativo y la competencia sana, haciendo uso de los juegos y la programación apoyada de la tecnología.
Fase de cierre y evaluación	Aplicación de la evaluación por parte del docente para valorar el conocimiento que tienen los estudiantes de matemáticas del grado tercero después de reforzar los temas que más dificultad presentan sobre las operaciones básicas de matemáticas, específicamente la suma y resta.

Herramientas	Juegos, programación, herramientas digitales, programa en macros de Excel, plataformas digitales de juegos y programación, tablet, celulares, aplicaciones móviles.
Resultados esperados	Comprensión y obtención de las competencias necesarias para la resolución de problemas sobre sumas y restas aplicadas a situaciones problema del día de hoy. Obteniendo resultados en los conocimientos procedimentales, conceptuales y aptitudinales.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30

Fase de inicio - motivación – semana de introducción - conocimientos previos

Nombre de la estrategia didáctica metodológica:	“Aprendiendo a sumar y restar con el juego, la programación y la tecnología”
Propósito:	-Verificar los conocimientos que tienen los estudiantes del grado tercero sobre las operaciones básicas aritméticas de matemáticas la suma y la resta a través de la exposición del tema por parte del profesor y la utilización de la estrategia didáctica para fortalecer los conocimientos y la realización de algunas actividades que ayudaran a la comprensión de los temas.
Población	Estudiantes del grado tercero de primaria.
Lugar de Aplicación:	Medellín, I.E Ramón Múnera Lopera, Medellín, Antioquia, Colombia
Momento de inicio	<p>1-Inicio de clase: se hace una técnica de animación para el aula: llamada juego de lenguaje. Este juego lo pueden realizar desde los 8 años, el juego comienza cuando un alumno comience diciendo una palabra al azar sobre temas de matemáticas específicamente de la suma y la resta, por ejemplo la palabra suma, entonces el niño que continua deberá decir otra palabra pero que comience con la última letra de la palabra que dijo el compañero anterior, por ejemplo si fue suma puede decir cualquier palabra que comience con a, como adición de suma, cualquiera que comience con la letra a, pero con temas de matemáticas. Esto crea la dinámica de la velocidad de reacción, poder dar respuestas asertivas, estimula la comunicación entre los estudiantes, la concentración y el estar activos en clase.</p> <p>2-Rescatar los conocimientos previos de los estudiantes: realizar un dialogo con el grupo de tipo reflexivo guiado por el profesor para hacer una recuperación de saberes y preconcepciones que tienen los estudiantes sobre las operaciones aritméticas básicas de matemáticas la suma y la resta con el fin de construir nuevas experiencias y competencias en los estudiantes.</p> <p>3- Introducción al tema por parte del profesor haciendo comentarios de ideas básicas sobre las operaciones aritméticas básicas de matemáticas la suma y la resta.</p>



Nota. Se realizó el primer y segundo encuentro con la estrategia didáctica metodológica.

Tabla 31

Fase de desarrollo y práctica – día 3 y 4

Grado:	Tercero de primaria
Semana de teoría y práctica	Día 3 y 4, segunda semana
Asignatura:	Matemáticas
Objetivos:	-Leer y escribir los números hasta las cuatro cifras. -Resolver problemas que implican el cálculo mental.
Temas Para Desarrollar:	-Uso y descomposición de números en unidades, decenas, centenas y unidades de mil para resolver diversos problemas propuestos en clase. -Desarrollo de procedimientos mentales para realizar sumas y restas.
Desarrollo de clase:	-Explicación de cada uno de los conceptos necesarios para la descomposición de números según las unidades, decenas, centenas y unidades de mil con teoría y ejemplos por parte del profesor, luego se hacen ejercicios en el tablero con los alumnos y después se hace uso de la tecnología, donde se realizan ejercicios prácticos para verificar el progreso de conocimiento de los estudiantes todo esto apoyado de los juegos y la programación a través del uso de la estrategia didáctica metodológica y plataformas como https://arbolabc.com/juegos-de-matematicas donde se pueden encontrar ejercicios para practicar los números, su uso y descomposición y ejercicios de sumas, restas y ambas combinadas. Todos esto siempre guiado y dirigido por el profesor, que da las instrucciones donde ingresar a cada tema.
Ejercicios de clase:	-Los alumnos leen los ejercicios propuestos por el profesor, los analizan y la retroalimentan en el cuaderno apoyado de la estrategia didáctica metodológica.

	-En equipos de tres alumnos elaboran y resuelven talleres propuestos por el profesor de la estrategia didáctica metodológica con juegos y programación y de las plataformas https://arbolabc.com/juegos-de-numeros , https://arbolabc.com/juegos-de-sumas , https://arbolabc.com/juegos-de-restas , https://programamos.es/trabajando-las-matematicas-con-scratch/ , https://programamos.es/primeros-pasos-con-scratch-jr/ , luego se intercambian estas actividades entre grupos para hacer más dinámica la clase, se realiza una retroalimentación de los ejercicios entre los grupos para verificar respuestas.
	-El docente revisa los ejercicios de aprendizaje de los alumnos y hace una retroalimentación grupal de la solución del taller de clase.
	-El profesor revisa el uso adecuado de los ejercicios que se propusieron en la plataforma para reforzar saberes y apoya cada una de las dudas de los estudiantes, la plataforma permite la evaluación de las actividades propuestas.
Tiempo:	2 horas y media
Recursos:	Tablero, marcador, computador, herramientas tecnológicas, estrategia didáctica metodológica, diapositivas con la temática, plataformas digitales.
Observaciones:	Se hace cierre de la clase el profesor resolviendo dudas, haciendo un sondeo de los temas aprendidos y se hizo revisión de los ejercicios evaluados en la plataforma.

Nota. Se realizó el tercero y cuarto encuentro de dos horas y media con el grado tercero con la estrategia didáctica metodológica y el apoyo de herramientas tecnológicas.

Tabla 32

Fase de desarrollo y práctica - día 5 y 6

Grado:	Tercero de primaria
Semana de teoría y práctica	Día 5 y 6 tercera semana
Asignatura:	Matemáticas
Objetivos:	-Resolver problemas que implican la realización de sumas y sus propiedades. -Resolver problemas que implican el cálculo mental y escrito de sumas sucesivas con uno y dos dígitos.
Temas Para Desarrollar:	-Desarrollar estrategias para calcular de forma rápida la suma de dígitos necesarios para resolver situaciones problemáticas. -Desarrollar talleres sobre sumas de una, dos y tres cifras, aplicando las propiedades de la suma. -Uso de imágenes, gráficos, esquemas para dar solución a los ejercicios de sumas propuestos.
Desarrollo de clase:	-Explicación de las propiedades de la suma por parte del docente, luego se apoya de la estrategia metodológica en Excel para fortalecer el aprendizaje, después se hacen ejercicios de sumas en el tablero y después se hacen en parejas los alumnos para realizar ejercicios en la estrategia metodológica de Excel para verificar el progreso de conocimiento de los estudiantes. -Explicación de la suma con acarreo con varios dígitos. -Explicación a través de ejemplos reales y gráficos de la suma y sus propiedades por parte del profesor apoyados de los videos que incluye la estrategia didáctica metodológica.
Ejercicios de clase:	-Los alumnos leen los ejercicios propuestos de las plataformas y de la estrategia didáctica, https://www.liveworksheets.com/w/es/matematicas/168693 , https://programamos.es/trabajando-las-matematicas-con-scratch/ , https://programamos.es/primeros-pasos-con-scratch-jr/ , los analizan y hacen la retroalimentan en el cuaderno. Estos ejercicios son revisados por el profesor.

- En equipos resuelven talleres de sumas con herramientas como el ábaco y el masu keisan y la estrategia didáctica metodológica en Excel.
- El docente realiza retroalimentación de los ejercicios.



Tiempo:	2 horas y media
Recursos:	Tablero, marcador, herramientas como masu keisan y el ábaco, diapositivas con la temática.
Observaciones:	Se hace retroalimentación del trabajo realizado con los alumnos y se hace revisión de los ejercicios propuestos en clase.

Nota. Se realizó el quinto y sexto encuentro de dos horas y media con el grado tercero con la estrategia didáctica metodológica y el apoyo de herramientas tecnológicas.

Tabla 33

Fase de desarrollo y práctica - día 7 y 8

Grado:	Tercero de primaria
Semana de teoría y práctica	Día 7 y 8 cuarta semana
Asignatura:	Matemáticas
Objetivos:	-Realizar escritura de los números con cifras y su nombre a través de su descomposición. -Realizar sumas cuyo resultado sea hasta el orden de las centenas mediante diversos procedimientos.
Temas Para Desarrollar:	-Realización de ejercicios prácticos donde se practique la escritura de números de forma numérica y en texto con el apoyo de la plataforma https://www.lucaedu.com/escritura-de-numeros/ , https://wordwall.net/es/resource/17157615/juegos-did%c3%a1ctico-d-e-memoria/buscando-pares-que-riman_ , https://programamos.es/trabajando-las-matematicas-con-scratch/ , https://programamos.es/primeros-pasos-con-scratch-jr/
Desarrollo de clase:	-Desarrollo de ejercicios prácticos de sumas con decenas y centenas. -Explicación de cada uno de los conceptos necesarios para la realización de escritura de números por parte del docente, luego se hacen ejercicios por parte de los alumnos donde se haga la escritura de los números en forma numérica y en texto y después se hace uso de la tecnología para realizar ejercicios prácticos sobre sumas para verificar el progreso de conocimiento de los estudiantes. El profesor verifica

Ejercicios de clase:	<p>avances en el proceso de enseñanza y lo que los alumnos van aprendiendo.</p> <p>-Los alumnos leen los ejercicios propuestos y los analizan y escogen o digitan la respuesta que crean correcta y la retroalimentan en el cuaderno, además se refuerzan conocimientos con la estrategia didáctica interactiva y la plataforma.</p> <p>https://es.khanacademy.org/math/3-primaria-pe</p> <p>-En equipos elaboran y resuelven talleres con la estrategia didáctica interactiva.</p> <p>-El docente realiza ejercicios de aprendizaje con la herramienta tecnológica, apoyado del conocimiento de los alumnos.</p> <p>-Los estudiantes de forma individual realizan ejercicios prácticos en la estrategia didáctica interactiva.</p>
Tiempo:	2 horas y media
Recursos:	Tablero, marcador, computador, herramientas tecnológicas, diapositivas con la temática y estrategia didáctica interactiva.
Observaciones:	El docente hace una retroalimentación final, hace un sondeo de preguntas para verificar avances en los temas estudiados y revisa los talleres propuestos.

Nota. Se realizó el séptimo y octavo encuentro de dos horas y media con el grado tercero con la estrategia didáctica metodológica y el apoyo de herramientas tecnológicas.

Tabla 34

Fase de desarrollo y práctica - día 9 y 10

Grado:	Tercero de primaria
Semana de teoría y práctica	Día 9 y 10 semana quinta
Asignatura:	Matemáticas
Objetivos:	<p>-Identificar la regularidad en sucesiones con números, ascendentes o descendentes, con progresión aritmética, para continuar la sucesión o encontrar términos faltantes.</p> <p>-Realizar la estimación de los resultados de sumar cantidades de hasta cuatro cifras, a partir de descomposiciones, redondeo de los números.</p>
Temas Para Desarrollar:	<p>-Realización de ejercicios prácticos en el cuaderno donde se practique el uso de fraccionarios.</p> <p>-Desarrollo de ejercicios prácticos de identificación de regularidad en sucesiones con números, ascendente o descendentemente, con progresión aritmética.</p> <p>-Uso de estimación de resultados de sumar o restar cantidades hasta 4 cifras, usando descomposición y redondeo.</p>
Desarrollo de clase:	<p>-Explicación de cada uno de los conceptos necesarios para la realización de ejercicios con fraccionarios por parte del docente apoyado de la plataforma https://www.matematicas18.com/es/tutoriales/aritmetica/fracciones/suma-de-fracciones/, luego se realizan ejercicios prácticos en grupos para verificar el progreso de conocimiento de los estudiantes.</p> <p>-Explicación del profesor de identificación de regularidad en sucesiones con números, ascendentes o descendentemente, con progresión aritmética.</p>

Ejercicios de clase:	<p>-Explicación del profesor a través de ejemplos reales el uso de estimación de resultados de sumar cantidades de hasta 4 cifras, usando descomposición y redondeo.</p> <p>-Los alumnos hacen una revisión de los ejercicios propuestos y los analizan y hacen la retroalimentación en el cuaderno.</p> <p>-En equipos elaboran y resuelven talleres en el cuaderno, pero se hace uso de elementos de ayuda en clase propuestas por el profesor</p> <p>https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/matematicas/fracciones, https://wordwall.net/es-ar/community/juego/de-fracciones, https://programamos.es/trabajando-las-matematicas-con-scratch/, https://programamos.es/primeros-pasos-con-scratch-jr/</p> <p>-El docente realiza ejercicios de aprendizaje con exposición de imágenes, gráficos y esquemas.</p> <p>-Los estudiantes de forma individual realizan ejercicios prácticos con el apoyo del docente.</p>
Tiempo:	2 horas y media
Recursos:	Tablero, marcador, computador, diapositivas con la temática. Video beans, estrategia didáctica.
Observaciones:	El profesor hace retroalimentación de la clase y resuelve dudas, además revisa los ejercicios propuestos en las diferentes dinámicas de trabajo propuestas en clase.

Nota. Se realizó el noveno, décimo y onceavo encuentro de dos horas y media con el grado tercero con la estrategia didáctica metodológica y el apoyo de herramientas tecnológicas.

Tabla 35

Fase de desarrollo y práctica - día 12, 13 y 14

Grado:	Tercero de primaria
Semana de teoría y práctica	Día 12, 13 y 14 semana 6
Asignatura:	Matemáticas
Objetivos:	<p>-Realizar ejercicios de resta, mediante diversos procedimientos.</p> <p>-Identificar el uso de la resta para resolver situaciones problema.</p>
Temas Para Desarrollar:	<p>-Resolución de problemas que implican efectuar hasta tres operaciones de resta para dar solución a los problemas planteados.</p> <p>-Resolución de problemas que impliquen la resta de varios dígitos.</p>
Desarrollo de clase:	<p>-Explicación de cada uno de los conceptos necesarios para la realización de ejercicios de restas por parte del docente apoyados de la estrategia didáctica interactiva, luego se hacen ejercicios con el apoyo de plataformas https://arbolabc.com/juegos-de-matematicas, https://www.youtube.com/watch?v=v4s4PSc3nZY y después se hacen en grupos para realizar ejercicios prácticos en el cuaderno y verificar el progreso de conocimiento de los estudiantes.</p>
Ejercicios de clase:	<p>-Los alumnos leen los ejercicios propuestos y los analizan y la retroalimentación en el cuaderno con el apoyo de la estrategia didáctica metodológica.</p> <p>-En equipos elaboran y resuelven talleres con la colaboración del profesor.</p>

	-El profesor realiza ejercicios de aprendizaje con el apoyo de herramientas tecnológicas https://arbolabc.com/juegos-de-restas , https://arbolabc.com/juegos-de-restas , https://www.youtube.com/watch?v=3zZIssepz8g para realizar una explicación más dinámica.
	-Los estudiantes de forma individual realizan ejercicios prácticos en la herramienta tecnológica con el apoyo del docente.
Tiempo:	2 horas y media
Recursos:	Tablero, marcador, computador, herramientas tecnológicas, diapositivas en Power Point y uso de la estrategia didáctica interactiva.
Observaciones:	Se hace retroalimentación de saberes y se revisan las actividades propuestas.

Nota. Se realizó el encuentro doce, trece y catorce de dos horas y media con el grado tercero con la estrategia didáctica metodológica y el apoyo de herramientas tecnológicas.

Tabla 36

Fase de desarrollo y práctica- día 15, 16 y 17

Grado:	Tercero de primaria
Semana de teoría y práctica	Día 15, 16 y 17
Asignatura:	Matemáticas
Objetivos:	-Identificar las propiedades de la resta.
Temas Para Desarrollar:	-Resolución de problemas que implican aplicar las propiedades de la resta.
Desarrollo de clase:	-Explicación de cada uno de los conceptos necesarios para la realización de ejercicios por parte del docente, luego se hacen ejercicios en el tablero poniendo en práctica las propiedades de la resta y después se realizan ejercicios en la estrategia didáctica y plataformas tecnológicas para verificar el progreso de conocimiento de los estudiantes y deja evidencia de lo trabajado en el cuaderno.
Ejercicios de clase:	-Los alumnos leen los ejercicios propuestos y los analizan y la retroalimentan en el cuaderno. -En equipos elaboran y resuelven talleres. -El docente revisa los ejercicios para verificar avances y conocimiento de los alumnos. -Los estudiantes de forma individual realizan ejercicios prácticos en el cuaderno con el apoyo del profesor a través de la estrategia didáctica

y las plataformas <https://www.cokitos.com/tag/juegos-de-restas/>, <https://wordwall.net/es-ar/community/juego/de-sumas-y-resta>, <https://www.educaplanet.com/educaplanet/kely-sumas/>, <https://www.matematicasinclusivas.com/juegos-educativos-online/juegos-aprender-restar/>, <https://www.youtube.com/watch?v=3zZIssepz8g>

Tiempo:	Dos horas y media
Recursos:	Tablero, marcador, computador, diapositivas con la temática, estrategia didáctica y recursos tecnológicos de la web.
Observaciones:	Preguntas a los alumnos para verificar dudas y avances en el aprendizaje del tema, revisión de las diferentes actividades propuestas en clase.

Nota. Se realizó el encuentro quince, dieciséis y diecisiete de dos horas y media con el grado tercero con la estrategia didáctica metodológica y el apoyo de herramientas tecnológicas.

Tabla 37

Fase de cierre y evaluación de resultados- día 18, 19 y 20

Grado:	Tercero de primaria
Semana de teoría y práctica	Día 18, 19 y 20 semana ocho
Asignatura:	Matemáticas
Objetivos:	-Evaluar el conocimiento que tienen los estudiantes de matemáticas del grado tercero después de reforzar los temas que más dificultad presentan sobre las operaciones básicas de matemáticas.
Temas Para Desarrollar:	-Resolución de problemas que implican identificar las diferentes operaciones aritméticas básicas de matemáticas sumas y restas.
Desarrollo de clase:	-Explicación de cada uno de los puntos a desarrollar en la prueba



Ejercicios de clase: Aplicación de la prueba

Tiempo: 2 horas y media
 Recursos: Tablero, marcador, papel, lápiz, estrategia didáctica y herramientas tecnológicas
 Observaciones: Se realizó prueba de los temas vistos.

Nota. Se realizó el encuentro dieciocho, diecinueve y veinte de dos horas y media con el grado tercero con la estrategia didáctica metodológica y el apoyo de herramientas tecnológicas.

Tabla 38

Formatos de evaluación

Preguntas de forma escrita

1-Camilo hizo una fiesta a la cual asistieron en principio 18 personas, luego llegaron 11 personas más. ¿Cuántas personas en total asistieron a la fiesta de camilo?

- a) 28 personas b) 29 personas c) 35 personas d) 25 personas

2-Realiza las siguientes sumas

$$9 + 6 = \underline{\quad\quad\quad} \quad 6 + 7 = \underline{\quad\quad\quad} \quad 4 + 8 = \underline{\quad\quad\quad} \quad 6 + 6 = \underline{\quad\quad\quad}$$

$$\begin{array}{r} 458 + \\ \underline{236} \end{array} \quad \begin{array}{r} 293 + \\ \underline{465} \end{array}$$

3-Realiza las siguientes restas

$$50 - 5 = \underline{\quad\quad\quad} \quad 60 - 6 = \underline{\quad\quad\quad} \quad 72 - 8 = \underline{\quad\quad\quad} \quad 63 - 7 = \underline{\quad\quad\quad}$$

4- Resuelve el siguiente problema: Mariana compró un celular por \$250 y un cargador por \$80. ¿Cuánto le sobra si le entregaste al señor para pagar \$400?

- A) \$50 b) \$30 c) \$60 d) \$70

5- Realiza las siguientes sumas

$$8249 + \quad 4408 + \quad 5629 + \quad 3601 +$$

4 6 1 2 6 8 4 3 4 0 1 9 9 6 2

Nota. Una de las evaluaciones aplicadas para evaluar avances en la suma y resta.

4.3. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.

Para realizar la validación de la propuesta de transformación se realizó una escala de Likert que fue aplicada a varios docentes del área de matemáticas de la Institución Educativa para evaluar la estrategia didáctica metodológica basada en juegos y programación para fortalecer la motivación por el aprendizaje de sumas y restas del grado tercero. La escala estuvo compuesta de diez afirmaciones, ver (APENDICE 2) con cinco opciones de respuesta las cuales fueron (1-Totalmente en desacuerdo, 2-En desacuerdo, 3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4-De acuerdo, 5-Totalmente de acuerdo).

Para cumplir con la validez del instrumento que validó la estrategia y brindar veracidad de la calidad y aseguramiento en la precisión y generación de resultados y la posibilidad de ser replicados tanto interna como externamente, se tomó el de contenido de homogeneidad de las afirmaciones a través de la revisión para la validación de 6 expertos en el tema, quienes validaron el instrumento lo revisaron y determinaron la validez de cada uno de las afirmaciones planteadas y que fueron aplicadas a los docentes de la Institución Educativa del área de matemáticas, luego de su aprobación se hizo confiabilidad tomado como partida que el rango debe ser por encima de 0,61 para la obtención de un grado alto o muy alto si es por encima de 0,81. Según (Hayes, 2002) expresa que la investigación tiene un valor de alto nivel de validez si al observar, medir o apreciar una realidad, se puede observar, medir o apreciar esa realidad y no otra. A continuación se muestra la tabla 29 con los expertos que participaron en la validez del instrumento.

Tabla 39

Expertos que participaron en la validez del instrumento

Expertos	Grado de escolaridad	Años de experiencia
Andrade Castro Jhan Ever	Maestría	20
Hernández Mena Luz Estella	Maestría	16
López Murillo Jhon Jairo	Maestría	18
Palacios Pino Edilma Eliza	Maestría	20

Parra Urrea Diana Marcela	Doctorado	27
Vásquez Láinez Lisette Cristina	Maestría	15

Cada uno de los expertos a través de un formato tuvo la oportunidad de validar cada una de las afirmaciones que hicieron parte del instrumento para lograr su validez y poder aplicarlo a los docentes de matemáticas que participaron de la investigación, donde se tuvo en cuenta la claridad en la redacción, la pertinencia, inducción a la respuesta, lenguaje adecuado con el nivel del informante y si mide lo que se pretende. A continuación, se muestra el encabezado principal de lo que se debía validar por cada afirmación en la figura 17.

Figura 17

Formato para evaluar la validez de contenido

Afirmaciones	Criterios a evaluar									
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									

El instrumento de la escala likert inicialmente tuvo un total de 12 preguntas, pero después de haberse validado por los expertos se hicieron sugerencias como la eliminación de la afirmación 3 y 12 y modificar o mejorar la redacción del ítem número 7 para que fuera más clara a la hora de realizar la aplicación de la escala, lo que da un final de 10 afirmaciones para ser aplicadas a los docentes del área de matemáticas y así asegurar la validez y confiabilidad del instrumento. Luego se tabuló en un archivo de Excel cada una de las evaluaciones hechas por los expertos, se hizo la suma de cada uno de los ítems y luego la división respectiva entre el número de expertos para obtener el promedio de cada ítem y verificar así su validez para ser tomado dentro de la escala o para descartar los que no cumplan con el promedio requerido para tomarse en cuenta. Luego se aplicó el coeficiente de razón de validez y Tristan para obtener los resultados claros de las afirmaciones por cada uno de los expertos.

Para Herrera (1998), citado por Soriano Rodríguez (2014), el instrumento de medición se toma como técnica o técnicas que posibilitan la asignación numérica y así cuantificar las diferentes expresiones del constructo que se puede medir solo de manera indirecta. Por lo tanto, cada que se vaya a aplicar un instrumento, se debe evaluar y verificar su validez y confiabilidad. Para la validación se usa la validez de contenido la cual se realizó a través del consenso de 6 expertos, se

contó con 5 magister y un doctor, luego se hizo la validez de contenido con la prueba de Lawshe y Tristan. Lawshe 1975, con su fórmula $CVR = (n_e - N/2) / N/2$ y Tristan 2008, con su fórmula $CVR' = (CVR + 1) / 2$, donde CVR es la razón de validez de contenido, N es el número de expertos, n_e es el número de expertos que indican esencial.

Con la evaluación de validez de la escala likert realizado por los seis expertos en el área de estudio se pudo dejar un instrumento válido y confiable para ser aplicado a los docentes de matemáticas que ayudará a brindar datos relevantes para esta propuesta transformadora y que permitirá ayudar al cumplimiento de los objetivos propuestos.

En este sentido las afirmaciones validadas hicieron parte del instrumento que permitió medir los indicadores tales como: conocimiento procedimental, es decir hacer una verificación de cómo realizar las operaciones de suma y resta, los conocimientos conceptuales para verificar la comprensión de los diferentes términos y conceptos que conllevan estas operaciones y el componente actitudinal frente al aprendizaje de las matemáticas en los temas de la suma y resta de los estudiantes del grado tercero.

También con esta escala se evaluó los criterios de evaluación como: la participación, la comprensión, el pensamiento lógico matemático, el trabajo colaborativo, la competencia sana, la participación activa y la resolución de problemas en los estudiantes. Todo lo anterior con el fin de obtener resultados positivos en cuanto a la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de las matemáticas, específicamente en los temas de suma y resta y así obtener respuestas en relación con los objetivos de la propuesta.

Por otra parte, para la implementación de la propuesta fueron necesarios recursos humanos y tecnológicos que ayudaron a que la propuesta se pudiera llevar a cabo en el contexto escolar actual. Los recursos humanos necesarios para la puesta en marcha de la estrategia fueron los estudiantes como primer elemento clave, los directivos de la institución que apoyaron el proceso y pusieron a disposición de la propuesta todo el recurso humano y tecnológico para que todo fluyera sin contratiempos, también están los profesores de matemáticas que colaboraron con los diferentes procesos educativos propuestos, los padres de familia que estuvieron presentes en la propuesta y eran participes activos desde sus hogares reforzando las diferentes actividades propuestas en casa.

Además se contaron con recursos tecnológicos utilizados para desarrollar las actividades como las distintas plataformas de juegos, las de programación, los computadores, tablet, celulares y las aplicaciones móviles, todas encargadas de apoyar y garantizar todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes para contribuir a fortalecer todas las fases de la estrategia de manera más práctica, lúdica y dinámica, obteniendo resultados a través de las notas obtenidas de talleres individual y en grupo, de evaluaciones, de los puntajes en cada una de las actividades propuestas a los estudiantes, todo esto con el fin de evaluar y medir el progreso del aprendizaje en sumas y restas.

La propuesta de transformación se validó tomando en cuenta elementos importantes como la pertinencia, la validez, la factibilidad, la aplicabilidad, la generalización, la novedad y originalidad así:

La propuesta es pertinente ya que respondió a las necesidades reales de los estudiantes de acuerdo con las demandas educativas que propone este siglo XXI, donde el educando debe desarrollar la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento computacional, el trabajo colaborativo y la competencia sana que son considerados elementos claves para el estudiante del día de hoy y del futuro.

La validez de la propuesta se fundamenta en las diferentes investigaciones sobre el juego y la programación que han logrado demostrar que son eficientes para el aprendizaje en los estudiantes porque ayudan a comprender mejor los temas matemáticos y aumentan la motivación por el aprendizaje, además, las diferentes actividades propuestas en la estrategia estaban alineadas con los objetivos para lograr validar que todo tuviera la metodología adecuada para su aplicación.

La propuesta fue factible de llevar a la práctica en el contexto escolar investigado ya que se contó con los recursos tecnológicos necesarios para su implementación como computadores, celulares, aplicaciones móviles, tablet y el acceso a internet para operar las distintas plataformas propuestas para los juegos o la programación.

La propuesta fue aplicable a otros cursos con otros docentes, ya que se adaptaron las actividades en base al grado escolar, porque la propuesta permite ser ejecutada de forma adaptable de acuerdo con los recursos disponibles y a la formación docente.

La generalización se dio en la propuesta transformadora porque permitió ser extendida a otros contextos escolares de otras Instituciones Educativas con la misma necesidad de forma gradual y flexible acompañado del docente para asegurar una implementación de manera progresiva y sostenible.

La propuesta es novedosa y tiene originalidad frente a otros enfoques pedagógicos que se han manejado de forma tradicional, o han hecho uso de forma aislada de cada una de estas herramientas, ya sea con el juego, con la programación o con la tecnología, pero no todo en conjunto como se planteó en esta propuesta transformadora que se articula de forma coherente, novedosa y digital para crear experiencias de aprendizajes en sumas y restas de forma lúdica, dinámica y creativa, que llevan al estudiante a permanecer por más tiempo en todas las actividades propuestas.

Para concluir este capítulo, la propuesta aplicada en la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera, logró mostrar verdaderos cambios en los estudiantes del grado tercero frente a la motivación por el aprendizaje de sumas y restas en el área de las matemáticas, se evidenció cambios significativos en la forma como cada estudiante respondía de manera positiva a las diferentes actividades propuestas, logrando mejorar la motivación, las aptitudes y actitudes de los estudiantes frente a las matemáticas, logrando en cada uno de ellos la autonomía, la resolución de problemas, la imaginación y la capacidad de aprender a su propio ritmo y todo el tiempo guiado y apoyado por el profesor, logrando con esto demostrar que a través del uso de nuevas estrategias didácticas metodológicas en el aula se podrá obtener mejores resultados de enseñanza y aprendizaje en el campo de las matemáticas, ya que es una estrategia nueva que destaca el enfoque lúdico, dinámico y digital en el aprendizaje de sumas y restas combinando una serie de herramientas digitales que abordan estos contenidos con mayor motivación, logrando con esto la participación activa del estudiante y la construcción de su propio conocimiento.

CONCLUSIONES

La incorporación de los juegos y la programación apoyada de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes requiere que se haga de manera progresiva para que exista una adaptación entre el estudiante, el profesor y el entorno para sacar el mejor provecho a las estrategias didácticas metodológicas que se incorporen con esa modalidad. Con el estudio realizado se puede inferir que los recursos y materiales tecnológicos ayudan a la motivación de los estudiantes, a comprender de una manera fácil las actividades que se deben desarrollar, ya que la tecnología propicia la apertura dinámica ofreciendo elementos de navegación, imágenes, texto y videos con diferentes elementos digitales que a través de juegos y programación apoyadas de herramientas computacionales le ayudan al estudiante a comprender de una forma más didáctica las actividades propuestas en matemáticas.

Los diferentes recursos didácticos propuestos en esta investigación a través de juegos y programación se referencian de manera secuencial, guardando una estructura y disposición que llevó al alumno a recorrer y visualizar de manera intuitiva y libre el material propuesto para el aprendizaje, trabajando desde el principio la autonomía en el estudiante, su actitud y habilidades con esta propuesta de aprendizaje a través de la estrategia didáctica metodológica. Se muestra que el trabajo con recursos didácticos apoyados con herramientas tecnológicas permitió en esta investigación que se desarrollará en los estudiantes grandes cualidades como el trabajo en equipo, la autonomía, la comunicación, las relaciones personales, la competencia sana, fortaleciendo el acceso a la información, el aprendizaje de contenidos de manera visual, la flexibilización de tiempos en la resolución de problemas matemáticos y mayor comunicación y apoyo del profesor con los alumnos en el direccionamiento de la clase.

Para dar respuesta al primer objetivo específico de esta investigación, se puede concluir que con la aplicación del pretest para identificar el grado de conocimiento sobre sumas y restas en los estudiantes del grado tercero, se puede evidenciar las dificultades que los alumnos tienen en la resolución de operaciones básicas de sumas y restas, mostrando poca comprensión, estos hallazgos permitieron ajustar, estructurar y diseñar la información que fue contenido de la estrategia con el fin que orientar los temas a una planificación pedagógica adecuada de acuerdo a las necesidades del estudiante, rescatando que con este diagnóstico se pudo diseñar la estrategia

didáctica metodológica de forma más efectiva, asegurando que el objetivo fue logrado de manera satisfactoria lo que conlleva a la mejora del proceso educativo.

Para dar respuesta al segundo objetivo específico de la investigación que es la elaboración de la estrategia didáctica se puede concluir que los diferentes recursos didácticos propuestos en esta investigación a través de juegos y programación se referencian de manera secuencial, guardando una estructura y disposición que llevó al alumno a recorrer y visualizar de manera intuitiva y libre el material propuesto para el aprendizaje, trabajando desde el principio la autonomía en el estudiante, su actitud y habilidades con esta propuesta de aprendizaje a través de la estrategia didáctica metodológica. Se muestra que el trabajo con recursos didácticos apoyados con herramientas tecnológicas permitió en esta investigación que se desarrollará en los estudiantes grandes cualidades como el trabajo en equipo, la autonomía, la comunicación, las relaciones personales, la competencia sana, fortaleciendo el acceso a la información, el aprendizaje de contenidos de manera visual, la flexibilización de tiempos en la resolución de problemas matemáticos y mayor comunicación y apoyo del profesor con los alumnos en el direccionamiento de la clase.

Además, se concluye que de acuerdo al tercer objetivo específico que es analizar el grado de aprendizaje en sumas y restas motivados con la estrategia didáctica, se valora los diferentes procesos que intervinieron para que la estrategia logrará el objetivo propuesto y la hipótesis planteada al inicio de la investigación, el apoyo e intervención de los docentes, la participación activa del estudiante, la planeación y planificación de las diferentes actividades propuestas que ayudaron a transformar las clases y las ganas por aprender para que se logrará el éxito académico y poder así llegar a la mejora de los resultados académicos en la suma y resta. Se podría concluir que la intervención de los juegos y la programación en los procesos de enseñanza y aprendizaje permite que se incorpore de una forma didáctica recursos que mejoran la práctica educativa diaria y replantean los modelos tradicionales para abordar los diferentes problemas que se presentan en el área de matemáticas.

Durante el desarrollo de la investigación se presentaron varias limitaciones tales como: el acceso limitado al uso de las tablet, ya que es un recurso que la Institución Educativa tiene, pero pocas cantidades y el acceso a este recurso es limitado lo que dificultó algunos encuentros con la estrategia haciendo uso de este recurso, lo que conlleva a tener pocos encuentros. Otra limitación

fue que en el grado tercero hubo mucha variabilidad en las habilidades de uso de recursos digitales, teniendo que emplear más tiempo para lograr capacitar a los estudiantes en esta herramienta. Otra limitación fue que no todos los docentes de matemáticas contaban con capacitación en el uso de recursos tecnológicos, lo que hizo que no apoyaran mucho el proceso de las actividades prácticas con los estudiantes.

A pesar de estas limitaciones se muestra con la investigación a través de los resultados como se logró modificar la práctica pedagógica en los alumnos del grado tercero con formas más didácticas, aliviando la dificultad y adoptando en el estudiante el autoaprendizaje con materiales y actividades que hagan uso de los juegos y la programación apoyada de la tecnología, facilitando de manera progresiva el aprendizaje del alumno sin que el profesor pierda responsabilidad sobre él. La estrategia didáctica metodológica propició situaciones de enseñanza que le ayudaran al estudiante a comprender la realidad que está trabajando y proveerlo de herramientas y recursos como juegos y programación de manera digital para que pueda enfrentar la forma de resolver diferentes problemas y se adecuen a la nueva propuesta de enseñar y aprender las operaciones básicas en matemáticas, específicamente la suma y resta, dando lugar al logro de los objetivos específicos propuestos.

Con la educación actual se deben hacer cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje incorporando nuevas herramientas didácticas que ofrezcan la posibilidad de tener entre los estudiantes espacios de comunicación donde los alumnos pueden trabajar de manera cooperativa y con herramientas tecnológicas guiado y apoyado de la orientación del profesor brindando elementos que faciliten la adquisición de nuevo conocimiento y potenciar los espacios de comunicación entre el alumno y el educador. Se muestra que con la estrategia didáctica metodológica basada en juegos y programación apoyada de tecnología, se favorece el proceso de trabajo autónomo, fortaleciendo en ellos la autoevaluación y coevaluación en la formación de los diferentes temas trabajados en la estrategia, permitiendo la medición de los resultados de aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas a través de la evaluación formativa y evaluativa, realizando seguimiento de forma individual de los diferentes procesos, actividades y habilidades de los estudiantes.

Se destaca con esta investigación la combinación de los juegos y la programación con el apoyo de herramientas tecnológicas que ayuden a redefinir los procesos didácticos para apoyar otras

áreas de forma dinámica para la formación de los estudiantes y así evolucionar hacia los procesos formativos de las matemáticas. Se muestra la importancia del uso de juegos y programación apoyada por herramientas tecnológicas y cobra gran relevancia en la adecuada alineación que se realiza entre las diferentes actividades seleccionadas a nivel digital, el rol y apoyo que juega cada uno de los docentes con los estudiantes, la motivación y las diferentes acciones que los estudiantes tengan en las actividades propuestas en clase, sin faltar o pretender sustituir la presencia activa, colaboradora y de carácter formador del docente, siendo los responsables del desarrollo correcto y activo de la didáctica y pedagogía de la estrategia implementada y el mejoramiento de los resultados académicos.

Con la aplicación de la nueva estrategia se abrió una oportunidad para que los docentes de otras áreas hagan mayor uso de la tecnología y desarrollen estrategias que logran cautivar al estudiante a querer aprender, estar comprometidos, mostrando mejores resultados al desarrollar las diferentes actividades propuestas en el aula, además una de las aplicabilidades importantes es que los docentes de tecnología y matemáticas les sirve esta nueva estrategia para transversalizar estas dos áreas en miras de mejorar las metodologías y las prácticas educativas de los educandos, que el aprendizaje sea más fácil, ameno, creativo y que se llegue al compromiso del estudiante a querer permanecer en las diferentes actividades que se le propongan y mejorar sus resultados académicos.

Esta investigación fue posible gracias al apoyo de los directivos de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera por brindar los espacios tecnológicos y educativos, a los docentes de matemáticas de básica primaria por apoyar la propuesta durante las pruebas de campo de la estrategia didáctica metodológica, a las familias por estar presente en cada uno de los encuentros donde fueron citados para brindarles información sobre el proceso de cada una de las etapas de la estrategia, ya que con el aporte de cada uno de ellos se pudo lograr y dar a conocer que a través de la motivación se puede lograr grandes aprendizajes en los estudiantes y atraparlos en el conocimiento y la misión de seguir aprendiendo, fortaleciendo cada una de las dificultades que se le presentan en la realización de operaciones básicas en matemática y con ello mejorar los resultados académicos.

Por último, la investigación propuesta otorga un valor importante a nivel de metodologías ya que con el uso de la estrategia didáctica metodológica basada en juegos y programación apoyada de la

tecnología, al ser puesta en marcha en el área de matemáticas específicamente en las operaciones básicas de la suma y resta desarrolla en los estudiantes la motivación, la autonomía, el trabajo colaborativo, la competencia sana, la construcción de retos, la resolución de problemas, la disciplina por permanecer en las actividades propuestas, la lúdica, la dinámica y las ganas de querer seguir aprendiendo. Además, de brindar a los profesores nuevas herramientas que les ayude a mejorar sus dinámicas de enseñanza en el aula y lograr la transversalidad con el área de matemáticas, lográndose así el cumplimiento de los objetivos propuestos y la hipótesis planteada.

RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista metodológico, una de las recomendaciones es poder replicar este tipo de investigación con otros enfoques ya sea el cualitativo o mixto para poder evaluar las fortalezas o limitaciones del enfoque ya propuesto o también reemplazar el diseño metodológico aquí expuesto y poderlo adaptar al contexto de la investigación, proponiendo cambios metodológicos o complementarios como el uso de la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) o la inteligencia artificial apoyada de programación, poder plantear rubricas más específicas de acuerdo si es un análisis cualitativo o mixto, además, lograr potencializar la transversalidad para llegar a otras áreas donde se pueda hacer ajustes de acuerdo a la estrategia didáctica metodológica aquí propuesta y llevarlo a estudios longitudinales que ayuden a evaluar el impacto del uso de los juegos, la programación y la tecnología a mediano y largo plazo, además de promover el uso de esta investigación a otros contextos diversos distintos al grado primaria.

Desde el punto de vista académico, se recomienda a la Institución Educativa que los docentes de matemáticas promuevan el uso de este tipo de estrategias para la enseñanza de los diferentes contenidos para proporcionar ideas e implementar el uso de los juegos, la programación y la tecnología en otras áreas del conocimiento, logrando la transversalización, ya que los docentes ven que la tecnología motiva a los estudiantes al aprendizaje de una forma más interactiva y dinámica, haciendo más fácil el aprendizaje de los estudiantes. por eso es relevante el apoyo continuo por parte de las directivas para que los docentes puedan tener capacitaciones continuas en nuevas herramientas que faciliten la enseñanza y aprendizaje dentro del aula y ayuden a fomentar la implementación de nuevos recursos metodológicos que garanticen promover el aprendizaje lúdico y dinámico de los estudiantes.

Desde el punto de vista práctico, se recomienda el fortalecimiento de las infraestructuras tecnológicas dentro de la Institución Educativa asegurando la conexión suficiente y estable del internet, el software mínimo reglamentado para fortalecer la transversalidad de las diferentes áreas con la tecnología, favorecer la biblioteca con tecnologías accesibles para estudiantes y profesores para que desde esos lugares se puedan hacer uso de las estrategias metodológicas, también impulsar los convenios con otras instituciones educativas para promover el intercambio de metodologías y herramientas en miras de reforzar la capacitación y el aprendizaje. También se

recomienda fomentar en el estudiante la participación activa de nuevos conocimientos promocionando el sentido de pertenencia y la motivación por aprender y por último impulsar la evaluación periódica y permanente del aseguramiento e impacto de la estrategia didáctica metodológica que se promuevan en la Institución Educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Aceituno Huacani, C., Alosilla Robles, W., & Moscoso Paricoto, I. (2021). Discusión de resultados. Editorial: Estefany Lorena Vera Muñoz.
[http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2256/1/Discusi%
 c3%b3n_De_Resultados.pdf](http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2256/1/Discusi%c3%b3n_De_Resultados.pdf)
- Agus Susanta,D., Koto, I & Susanto. E. (2022). Effect of problem posing on problem-solving ability in mathematics learning of elementary school students.
<https://ijtmer.saintispub.com/ijtmer/article/download/169/148>
- Ahmed G., Nouri J., Zhang LC., Norén E. (2020). Didactic methods of integrating programming in mathematics in primary school: Findings from a swedish national project.
<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3328778.3366839>
- Arévalo Ribón, I., Bordeth Meriño, J., Corzo Camacho, M. (2020). las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución departamental Alfonso López, de san Sebastián, municipio Magdalena.
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/f09f42b2-c01d-4bc5-971a-61274d1917e5/content>
- Aristizábal Z., J., Colorado T., H., Gutiérrez Z., H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas.
<http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v12n1/v12n1a08.pdf>
- [Badilla Saxe, E., Chacón Murillo, A. \(2004\). Construccinismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micro mundos. Universidad de Costa Rica. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 4\(1\).
 chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgleclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/447/44740104.pdf](#)
- Barbón Pérez, O. G., Calderón Tobar, Á. D. R., Buenaño Pesántez, C. V., Pimienta Concepción, I., Camaño Carballo, L., & Poalasin Narváez, L. A. (2019). La elaboración de la sección

«Discusión» de artículos científicos originales. ¿ Un reto para los docentes universitarios?.
Educación Médica, 20(6), 380-386. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.12.011>

Bermúdez Rubio, D., Cuenca Rivera, P. E., García Murillo, P. G., Gutiérrez Gómez, G., & Portela Ramírez, A. J. (2021). Sugerencias para escribir análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones en tesis y trabajos de grado. CITAS: Ciencia, innovación, tecnología, ambiente y sociedad, 7(1), 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8663067>

Bisquerria Alzina R. (2009). Metodología de la investigación educativa. <https://ead.ucuauhtemoc.edu.mx/mod/resource/view.php?id=700808>

Botta, M. A. & Warley, J. (2021). Tesis, tesinas, monografías e informes: nuevas normas y técnicas de investigación y redacción.. Editorial Biblos. <https://elibro.net/es/lc/ucuauhtemoc/titulos/185780>

Briz Redón, A., Serrano Aroca, A. (2018). Aprendizaje de las matemáticas a través del lenguaje de programación R en Educación Secundaria, Educación Matemática, 30(1).
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n1/1665-5826-ed-30-01-133.pdf

Brousseau g. (1997). theory of didactical situations in mathematics. kluwer academic. [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=1VK1BwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=brousseau+g.\(1997\).+theory+of+didactical+situations+in+mathematics.+kluwer+academic+publishers&ots=2AixRIbibi&sig=gqKeiKvQjCcbPGfe8ZhALmuu2b0#v=onepage&q=brousseau%20g.%20\(1997\).%20theory%20of%20didactical%20situations%20in%20mathematics.%20kluwer%20academic%20publishers&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=1VK1BwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=brousseau+g.(1997).+theory+of+didactical+situations+in+mathematics.+kluwer+academic+publishers&ots=2AixRIbibi&sig=gqKeiKvQjCcbPGfe8ZhALmuu2b0#v=onepage&q=brousseau%20g.%20(1997).%20theory%20of%20didactical%20situations%20in%20mathematics.%20kluwer%20academic%20publishers&f=false)

Cabrera Medina, J., Sánchez Medina, I., Medina Rojas, f. (2020). El ingeniero de inclusión y el lenguaje Scratch en el aprendizaje de la matemática. Información tecnológica, 31(6). https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642020000600117&script=sci_arttext

Calder, N. (2018). Using Scratch to Facilitate Mathematical Thinking, Waikato J. of Education, 23(2), p. 43-58. <https://wje.org.nz/index.php/WJE/article/view/654/622>

Calderón Zúñiga, L. (2020). Estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje de matemática utilizando el ajedrez, mejorará el rendimiento académico en estudiantes de la i. E. N° 10905-salas.

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2F repositorio.uss.edu.pe%2Fbitstream%2Fhandle%2F20.500.12802%2F7235%2FCalder%25c3%25b3n%2520Z%25c3%25ba%25c3%25b1iga%2520Luis%2520Alberto.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&clen=2439412

Cañedo Andalia, R. (2003). Análisis del conocimiento, la información y la comunicación como categorías reflejas en el marco de la ciencia.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000400002

Carrasco (2000). La motivación y las actitudes de aprendizaje del E/LE en los estudiantes no hispanistas de la Universidad LMU de Múnich.
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.nebrija.com/revista-linguistica/files/articulosPDF/articulo_530b5b3b23628.pdf

Casanova (1998). La evaluación educativa.
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://jesusvasquez.files.wordpress.com/2010/06/la_evaluacion_educativa.pdf

Castañeda M., G. (2007). Gerencia de Investigación criterios gerenciales aplicados a la investigación <https://ead.ucuauhtemoc.edu.mx/mod/resource/view.php?id=700807>

Castro. (2008). Juegos, Simulaciones y Simulación-Juego y los entornos multimediales en educación ¿mito o potencialidad?. Revista de Investigación, 32(65).
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000300011

Castro M. (2020). Implementación de una estrategia didáctica mediada por el uso de aplicaciones tecnológicas para desarrollar el pensamiento multiplicativo en estudiantes de tercero.
<https://repositorio.udes.edu.co/bitstreams/9bad85c3-e846-41b2-8e50-50ffb9f4565d/download>

- Castro-Rodríguez, Y., Mattos-Vela, M. A., & Aliaga-Del Castillo, A. (2018). Consideraciones en redacción científica: discusión, conclusiones y referencias. *Odontología sanmarquina*, 21(4), 330-335. <https://doi.org/10.15381/os.v21i4.15562>
- Cisneros Estupiñán, M. (2012). Redacción y publicación de artículos científicos: enfoque discursivo.. Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/ucuahuemoc/69212?page=75>
- Coolican, H. (2014). *Research Methods and Statistics in Psychology*. Sixth Edition. https://ead.ucuahuemoc.edu.mx/pluginfile.php/876070/mod_folder/content/0/Coolican%20%282014%29%20-%20Research%20Methods%20and%20Statistics%20in%20Psychology%20%286%20ed%29.pdf?forcedownload=1
- Cortes Osorio, J. A., & Arellano, I. D. (2021). La discusión crítica como principio para generación de nuevo conocimiento científico. *Scientia Et Technica*, 26(03), 257–260. <https://doi.org/10.22517/23447214.24961>
- Cosme Casulo, J. (2018). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la academia. Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba. <https://ead.ucuahuemoc.edu.mx/mod/resource/view.php?id=503475>
- Díaz Barriga & Hernández (2002). El enfoque formativo de la evaluación. http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/recursos_evaluacion/materiales/evaluaci%C3%B3n%20formativa/c1web.pdf
- Díaz López, M., Torres López, M., Lozano Segura, M. (2017). Nuevo enfoque en la enseñanza de las matemáticas, el método ABN, 3(1), pp. 431-434. de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853365044.pdf>
- Espinosa Ávila, A. (2015). Método ABN. Por un aprendizaje matemático sencillo, natural y divertido. Universidad de Málaga. [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10804/EspinosaAvila_TFG_Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Esta%20metodolog%C3%ADa%20destinada%20al%20c%C3%A1lculo,Basado%20en%20Cifras%20\(CBC\).&text=%2D%20El%20alumna%20no%20es%20capaz,concepto%20de%20n%C3%BAmero%20y%20cantidad.](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10804/EspinosaAvila_TFG_Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Esta%20metodolog%C3%ADa%20destinada%20al%20c%C3%A1lculo,Basado%20en%20Cifras%20(CBC).&text=%2D%20El%20alumna%20no%20es%20capaz,concepto%20de%20n%C3%BAmero%20y%20cantidad.)

- Gairín Sallán, J., & Fernández Amigo, J. (2015). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. *Tendencias Pedagógicas*, 15, 57–90. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1933>
- Estrada (2016). Motivación y emoción. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/3541/138%20MOTIVACIÓN%20Y%20EMOCIÓN.pdf>
- Galán (2016). Skinner, contribuciones del conductismo a la educación. <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/7129>
- Gallego Gil, D. (2007). Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0808120095A/15564#:~:text=Clasifican%20los%20Estilos%20de%20Aprendizaje,sin%20prejuicios%20en%20nuevas%20experiencias>.
- García Cabrero, B. (2009). Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales un enfoque de enseñanza basado en proyectos. https://ead.ucuauhtemoc.edu.mx/pluginfile.php/876070/mod_folder/content/0/Manual%20de%20metodos%20de%20investigacion%20para%20las%20ciencias%20sociales.PDF?forcedownload=1
- Gashawa Ahmed, Jalal Nouri, LeChen Zhang, Eva Norén (2020). didactic methods of integrating programming in mathematics in primary school: findings from a swedish national project, basado en el simposio Técnico de ACM sobre Educación en Ciencias de la Computación. https://www.researchgate.net/publication/337672593_Didactic_Methods_of_Integrating_Programming_in_Mathematics_in_Primary_School_-_Findings_From_a_Swedish_National_Project
- Gómez Gil, C. (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. <https://ead.ucuauhtemoc.edu.mx/mod/resource/view.php?id=503476>
- González, A., Garcia, Garcia, J., Villa Solano, O. (2021). Simulación de juegos y TIC para aprender teoría de conjuntos. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/8413>

- González P., A., Molina Z., J. y Sánchez A., M. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática*, 26(3).
<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.org.mx/pdf/edv26n3/1665-5826-ed-26-03-00109.pdf>
- Guzmán y López (2021). GCompris As a Didactic Resource to Solve Mathematical Addition, Subtraction, and Language Problems in 2nd Grade Elementary Children, en la conferencia de IEEE World Conference on Engineering Education (EDUNINE).
<https://ece.fcoe.org/sites/ece.fcoe.org/files/2022-09/EMI%2BBrief%2BArithmetic%2BFINAL%2B2020-07-15.pdf>
- Guzmán Tique, E., López Neira, W. (2019). Implementación de una estrategia didáctica de programación Para la formación de habilidades de resolución de problemas en niños. Universidad Distrital Francisco José de Calda.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14875/Guzm%C3%A1nTiqueElizabeth2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Haggis, S. Educación para todos: finalidad y contexto. (s.f.). Conferencia mundial sobre educación para todos. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184556>
- [Hernández, Fernández & Baptista \(2010\). Metodología de la investigación. https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf](https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf)
- [Herrera \(1998\). Diseño y validación de instrumentos de medición. https://core.ac.uk/download/pdf/47265078.pdf](https://core.ac.uk/download/pdf/47265078.pdf)
- [Jean Piaget \(1956\). Teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.guao.org/sites/default/files/portafolio%20docente/Teor%C3%ADa%20del%20desarrollo%20de%20Piaget.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.guao.org/sites/default/files/portafolio%20docente/Teor%C3%ADa%20del%20desarrollo%20de%20Piaget.pdf)
- [Jean Piaget \(1985\). El nacimiento de la inteligencia en el niño. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://piagetflix.com/wp-content/uploads/2020/02/2-El-Nacimiento-de-La-Inteligencia-en-El-Nino-Jean-Pieget.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://piagetflix.com/wp-content/uploads/2020/02/2-El-Nacimiento-de-La-Inteligencia-en-El-Nino-Jean-Pieget.pdf)

Jean Piaget (1997). Psicología del niño. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2014/12/doctrina38882.pdf

Juárez García, F., Villatoro Velázquez, J., López Lugo, E. (2002)- Apuntes de estadística inferencial https://ead.ucuauhemoc.edu.mx/mod/resource/view.php?id=700826

Kuehl, R.(2000). Diseño de experimentos, Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación. Segunda edición. https://ead.ucuauhemoc.edu.mx/pluginfile.php/876070/mod_folder/content/0/Disen%CC%83o%20de%20Experimentos%20-%20Robert%20O%20Kuehl%20da%20Edicion.pdf?forcedownload=1

Labinowicz (1986). Introducción a Piaget pensamiento. Aprendizaje enseñanza. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/introduccion_a_piaget_pensamiento_apje.ense%C3%91anza_parte1de4.pdf

Lahera Martínez, F., Romero Rodríguez, R. H., & Marrero Silva, H. (2019). La redacción de artículos científicos sobre resultados de investigaciones educacionales. Opuntia Brava, 11(2), 25-37. <https://pdfs.semanticscholar.org/af2c/37ad91cecf562f62566f3760395a216ae1.pdf>

Lara Díaz, L. M., Bravo López, G., Sánchez Arce, L., & Vázquez Cedeño, S. I. (2019). Dimensiones para la evaluación del impacto social de la investigación educativa, en el programa de Doctorado en Ciencias de la Educación en la Universidad de Cienfuegos. Conrado, 15, 155-163. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15s1/1990-8644-rc-15-s1-155.pdf>

Larriva de Pallares, M., Murillo, M. (2019). El uso de juegos didácticos para el aprendizaje de la matemática en las escuelas primarias, Revista científica u universitaria. 8(1). <https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/486>

Lasso y Conde (2020). Khan Academy como herramienta en el aprendizaje de las matemáticas y la programación de computadoras. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/41882>

- Lasso Cardona, L., Conde Rodríguez, K. (2020). Khan Academy como herramienta en el aprendizaje de las matemáticas y la programación de computadoras. Universidad del Valle, Colombia.
<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/5777/6059>
- Lawshe (1975). Validez de contenido de un instrumento.
<https://recai.uaemex.mx/article/download/8927/7526/>
- Lorenzo Fernández, M. (2018). Juegos de estrategia en formato tecnológico y resolución de problemas en la eso.
<chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclclefindmkaj/https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/665832/melflde1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Machado Rodríguez, J., Pastrana Rivera, L., Pajoy Méndez, L. (2021). Estrategia didáctica mediada por TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de educación física.
chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclclefindmkaj/https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4711/Machado_Pastrana_Pajoy_2021.pdf?sequence=1
- Machinski. & Trobia (2016). juegos didácticos y desarrollo de competencias matemáticas.
<https://acvenisproh.com/revistas/index.php/prohominum/article/download/224/362/1043>
- Marcano (2015). PICTOLAB: un juego didáctico empleado para la enseñanza y aprendizaje de los materiales y equipos de mayor uso en el laboratorio de ciencias.
<chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclclefindmkaj/https://www.redalyc.org/journal/3761/376160247005/376160247005.pdf>
- Martín Gardner (1991). El juego y la matemática.
https://redescolar.ilce.edu.mx/20aniversario/componentes/redescolar/act_permanentes/mate/mate5i.htm
- Martín Vilchez, C. (2015). El juego como recurso didáctico en el aula de matemáticas.
https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/40502/MARTIN_VILCHEZ_CECILIA.pdf;jsessionid=6CF227963A064193DB96B3880AABCBBFB?sequence=1

- Miguel de Guzmán (1984). Juegos y matemáticas.
<https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/4/061-064.pdf>
- Molina Ayuso, A. (2022). Contribución del pensamiento computacional con Scratch al proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas.
<https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/24462/2022000002616.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Monawati, Alfiati Syafrina, M. Yamin and Rahmah Fitrah Ulfa (2021). The Influence of Scramble Cooperative Model on Fourth Grader Students' Learning Achievement on Whole Number Calculation, en Elementary School Teacher Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education.
<https://jurnal.usk.ac.id/AICS-Social/article/view/24371/15301>
- Montes, Romero y Gamboa (2017). La formación de maestros en Colombia: alcances y limitaciones. Revista Espacios.
<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.revistaespacios.com/a18v39n10/a18v39n10p21.pdf>
- Morales Urbina, E. (2009). Los conocimientos previos y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212009000300004
- Muñoz Carrillo, J. (2022). Scratch como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento espacial y los sistemas geométricos en los estudiantes del grado tercero.
<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/414f9960-74a8-470b-b7bf-449596e88425/content>
- Mustafa, S., Baharullah, Sari, V., Musa, H., & Basri, A. (2022). The Effectiveness of Role-Playing Model for Arithmetic Operation Learning. Journal of Humanities and Social Sciences Studies, 4(3), 151–159. <https://doi.org/10.32996/jhsss.2022.4.3.13>.
<https://al-kindipublisher.com/index.php/jhsss/article/view/3767/3268>

- Neciosup Bello, A. (2021). Programa NEBE para resolver problemas matemáticos y fortalecer capacidades en estudiantes del tercer grado de la I.E.A.C. La Caridad – El Porvenir. Recuperado de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/676>
- Nerea Sánchez, E. (2013). el juego y la matemática. Juegos de matemáticas para el alumnado del primer ciclo de educación primaria. <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2018/05/DOC1-juego-y-matematica.pdf>
- Ochoa-Martínez, O., Díaz-Neri, N. (2021). Implementación de una narrativa digital para facilitar el aprendizaje de fracciones en la escuela primaria. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_uitama/article/view/13350
- Orozco, H. & Lamberto, J. (2022). La ética en la investigación científica: consideraciones desde el área educativa. Perspectivas. Revista de Historia, Geografía, Arte y Cultura, 10(19), 11-21. <http://perspectivas.unermb.web.ve/index.php/Perspectivas/article/view/355/512>
- Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010
- Ospina Rodríguez, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. Universidad del Rosario Bogotá, Colombia. Revista Ciencias de la Salud, pp. 158-160. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/562/56209917.pdf>
- Papert (1972). Teaching Children to be Mathematicians Versus Teaching About Mathematics doi: <https://doi.org/10.1080/0020739700030306>
- Parcerisa y otros (2005). Materiales didácticos para la formación ciudadana en aulas de educación secundaria obligatoria. <https://recyt.fecyt.es/index.php/PSRI/article/view/88965>
- Pérez, A., Valdés, M., y otros dos autores. (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, Revista Educación, 43(2), p. 1-18. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/32236/38678>

- Plasencia Mostacero A. (2022). Aplicación de las actividades del software Scratch en estudiantes de educación básica. <https://revista.ectperu.org.pe/index.php/ect/article/view/21>
- Pérez Moran, G. (2017). Aplicación de juegos lúdicos bajo el aprendizaje significativo utilizando material concreto para la mejora del rendimiento escolar en el área de matemática de los alumnos del 5° “b” de primaria de la i.e. "republica argentina” en el distrito de nuevo Chimbote.
chrome-extension://efaidnbmnribpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Frepositorio.uladech.edu.pe%2Fxmlui%2Fbitstream%2Fhandle%2F123456789%2F5288%2FJUEGOS_LUDICOS_MATERIAL_CONCRETO_OYOLA_CASTRO_CARLA.pdf%3Fsequence%3D1&clen=2869953
- Pérez Porto, J., Merino, M. (2017). Definición de desempeño - Qué es, Significado y Concepto. Definición. Última actualización el 7 de junio de 2021. <https://definicion.de/desempeno/>
- Petriz Mayen, M., Barona Ríos, C., López Villareal, R. y Quiroz González, J. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la Licenciatura en Administración en una universidad estatal mexicana. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000400012
- Pino Castillo, P. A. (II.). (2021). Orientaciones para la investigación educativa: problemáticas, métodos y análisis. 1. RIL editores, (pp. 288-289). <https://elibro.net/es/lc/ucuaudemoc/titulos/225330>
- Quevedo Gutiérrez E., Zapatera Llinares, A. (2021). Assessment of Scratch Programming Language as a Didactic Tool to Teach Functions. <https://www.mdpi.com/1256480>
- Reyes (2011). Aplicaciones de la apropiación social del conocimiento en los grupos de investigación de la facultad tecnológica de la UDFJC que abordan la transferencia de tecnología e innovación. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/13491/1/RodriguezChiquizaLibnyYasbleidy2018.pdf>

- Reyes Contreras, A. (2020). Estrategia didáctica apoyada en el uso de tecnologías digitales para el fortalecimiento de las habilidades investigativas en estudiantes del grado séptimo. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/aab3e415-2815-4341-a99b-03c0630af59b/content>
- Ricardo-Zaldívar, B. & Argente Martínez, L. (2022). Redacción de documentos científicos. 1. Ciudad Educativa. (pp. 24 – 27) <https://elibro.net/es/lc/ucuauhtemoc/titulos/226674>
- Ricce Salazar, C. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/182>
- Rodríguez, S. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. <https://core.ac.uk/download/pdf/47265078.pdf>
- Rodríguez Yagual, Vera Flores, J., Jimmy, X. (2022). Wordwall como estrategia didáctica tecnológica para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los estudiantes de la escuela de educación básica Doce de Julio. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7436>
- Rosier (1988). Cómo se hace una investigación. <https://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37BLAXTER-Lorraine-HUGHES-Christina-y-TIGHT-Malcom-Cap-3-Reflexionar-sobre-los-metodos.pdf>
- Ruiz Gutiérrez, M. (2017). El juego: Una herramienta importante para el desarrollo integral del niño en Educación Infantil. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/11780/RuizGutierrezMarta.pdf?sequence=>
- Rustom, A. (2012). Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120284/Rustom_Antonio_Estadistica_descriptiva.pdf
- Saldarriaga Z. P., Bravo-Cedeño. G., Loo-Rivadeneira. M.(2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/355>

- Sánchez Huerta, D. (2020). Análisis FODA o DAFO: el mejor y más completo estudio con 9 ejemplos prácticos.. Bubok Publishing S.L.
<https://elibro.net/es/lc/ucuahuemoc/titulos/189293>
- Sánchez Medina, I. (2022). El modelo TPACK y la taxonomía S.O.L.O (Structure of Observed Learning Outcome) para la integración de TIC en los procesos de Enseñanza Aprendizaje (E-A). <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/147761>
- Seckel M., Breda A., Farsani D., Parra j. (2022). Reflections of future kindergarten teachers on the design of a mathematical instruction process didactic sequences with the use of robots. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.ejmste.com/download/reflections-of-future-kindergarten-teachers-on-the-design-of-a-mathematical-instruction-process-12442.pdf>
- Suárez Brieva, E., Pérez Lara, E. Análisis de los factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de un curso de informática. Universidad Central de Venezuela Caracas, Venezuela. Revista de Pedagogía, 38(103). <chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/659/65954978009.pdf>
- Suri1, D., Rachmadtullah R. (2020). The effectiveness of the use of interactive multimedia on the initial mathematics abilities of low-grade students in elementary schools, de la revista Journal of Physics: Conference Series. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1987/1/012030/meta>
- Treffers (1987). Matematización del Teorema Fundamental del Cálculo en el Nivel Situacional con el uso de tecnologías digitales. <https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/paper/view/958/295>
- Tristan (2008). Validez de contenido de un instrumento. https://www.researchgate.net/publication/312503220_Validez_de_contenido_de_un_instrumento_para_medir_la_responsabilidad_social_de_las_empresas_bancarias

Valdez Alejandro F. (2012). Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Universidad Nacional Autónoma de México, México.

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/88d9d6779a5aab4815e05f82a90a4c7d.pdf

Valdés Núñez. J. (2011). Lúdica y matemáticas a través de tic's para la Práctica de operaciones con números enteros. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6763034.pdf>

Venegas Orrego, J. (2017). Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/137426/DDOMI_VenegasOrrego.pdf;jsessionid=85DD6E6A5B3575B7B8FAAC6DD752D7F6?sequence=1

Vygotsky (2017). Vigotsky y su teoría constructivista del juego.
<https://webs.ucm.es/BUCM/revcul//e-learning-innova/5/art382.php>

Villegas Chaparro, A. (2018). El juego como estrategia pedagógica-didáctica para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Distrital San Francisco Javier de Santa Marta. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Escuela Ciencias de la Educación ECEDU.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/20949/1082955514.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wilson, Fernández & Hadaway. (1993). Connecting Research to Teaching: Problem Solving: Managing It All doi: <https://doi.org/10.5951/MT.87.3.0195>

Zabala Vargas, S., García Mora L., Arciniegas Hernández, E., Reina Medrano J., Benito Crosetti B., Darder Mesquida, A. (2022). Didactic Strategy Mediated by Games in the Teaching of Mathematics in First Year Engineering Students. Universidad Santo Tomás, COLOMBIA, Universitat Illes Balears, SPAIN.
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1335678.pdf

Zhang and Nouri (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. https://www.researchgate.net/publication/333944299_A_systematic_review_of_learning_computational_thinking_through_Scratch_in_K-9

Zapata-Velez, V., López-Odar, G. A., Pintado-Sandoval, L. A., Calle-Zurita, L. E., & Bizueta-Lozada, S.A. (2022). Juegos didácticos y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación primaria. <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/prohominum/article/view/224>

Anexo A. Consentimiento informado**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

Título del proyecto: estrategia didáctica metodológica para mejorar la motivación por el aprendizaje de sumas y restas mediante el uso de juegos, programación y tecnologías en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera de Medellín, Colombia, durante el año 2023

Responsable: Nancy Estella Ramírez Zuluaga

Sede donde se realizará el estudio: Educación a Distancia de la Universidad UIIX, México.

Nombre del participante: _____

Se le está invitando a participar en (o Se está invitando a su hijo (a) a participar en) un estudio de investigación científica. Antes de decidir si participara o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Con la nueva estrategia didáctica metodológica a través de juegos, programación y tecnologías, los estudiantes podrán fortalecer los conocimientos de las matemáticas y les ayuda a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, desarrollando habilidades para realizar operaciones básicas con números naturales, logrando un acercamiento a la solución de los diferentes inconvenientes presentados por los estudiantes, como es el bajo rendimiento en el área y cambiar la disposición para adquirir conocimiento a través de la motivación apoyada de herramientas tecnológicas y el aprovechamiento de las actividades, evaluaciones y talleres propuestos por esta nueva estrategia didáctica.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Los procedimientos que se realizarán con los participantes, los estudiantes del grado tercero de primaria de la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera serán: una encuesta en la que se le harán preguntas acerca de los conocimientos y conceptos previos con que cuenta el estudiante sobre los temas de operaciones básicas de aritmética en matemáticas, las dificultades que presenta y que esfuerzos o metas se propone de acuerdo con sus necesidades para motivarse en querer cambiar sus resultados académicos, esta encuesta será en línea y tendrá una duración de una hora. Se realizará un pretest con el objetivo de medir el nivel de conocimiento de las operaciones aritméticas básicas en matemáticas, este pretest tendrá una duración de una hora, luego durante varios meses en diferentes clases que se imparten durante la semana se hará la adaptación y uso de la estrategia didáctica metodológica a través de juegos y programación apoyada por herramientas tecnológicas, donde se realizarán diferentes actividades y talleres para medir el avance y resultados obtenidos con el uso de esta nueva estrategia. Se aplicará una segunda encuesta a los estudiantes para preguntar por la importancia que tiene el uso de juegos y programación apoyada de herramientas tecnológicas dentro del aula mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje apoyada y guiada por el profesor, esta será en línea con una duración de una hora.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Las técnicas utilizadas en este proyecto de estudio no existe riesgos, ni complicaciones durante el desarrollo de las diferentes fases de la investigación, ya que solo se hará uso del computador, Tablet, celular y varias herramientas de software, plataformas y aplicaciones que servirán de apoyo al educador y educandos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas, donde se quiere lograr mejorar los resultados académicos en esta área, todo el tiempo guiado y apoyado del profesor y dentro del aula de clase y la sala de informática.

ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.

- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado anexa a este documento.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante padre o tutor

Fecha

=====

Testigo

=====

Fecha

Astrid Janneth Hincapié Ospina_02 de junio de 2023

Testigo

Fecha

Esta parte debe ser completada por el investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a) _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigado_____
Fecha

Anexo B. Foto Instrumento

Escala de conocimiento y dificultades en operaciones aritméticas básicas en matemáticas

Con esta encuesta se quiere verificar los conocimientos y conceptos previos con que cuenta el estudiante sobre los temas en operaciones aritméticas básicas en matemáticas y las dificultades que presenta en el aprendizaje. Además, el estudiante deberá valorar si las afirmaciones propuestas describen los conocimientos y problemáticas frente a su aprendizaje. Contiene frases afirmativas en sentido positivo y negativo con cuatro opciones de respuesta. Lea atentamente la siguiente lista de afirmaciones y para cada una elija una de las opciones de respuesta que se presentan, seleccione la que mejor se aplique a su caso, indicando su elección haciendo clic en el botón de opción o lista desplegable.

Anexo C. Herramientas de programación y juegos



Estrategia Didáctica Interactiva
Aprende Matemáticas con Lia
Versión 1.0
Año 2023

The cover features a green border and several illustrations. At the top, children are playing with large numbers 1, 2, 3, and 4. On the right, a girl named Lia is holding up numbers 0 through 9. At the bottom left, a boy and girl are looking at a book with the equation $8+5=?$.



Menú de Opciones

SUMA **RESTA**

VIDEOS DE SUMAS **VIDEOS DE RESTAS**

SALIR

The menu screen has a green border and contains the same illustrations as the cover. It features five green buttons with white text: 'SUMA', 'RESTA', 'VIDEOS DE SUMAS', 'VIDEOS DE RESTAS', and 'SALIR'.



Aprendamos a Sumar

PROPIEDADES DE LA SUMA

TÉRMINOS DE LA SUMA

SUMAR CON DIBUJOS

SUMAR CON ENLACES NUMÉRICOS

SUMAR CON ORACIÓN NUMÉRICA

ACTIVIDADES CON SUMAS

IR AL MENÚ



Actividades con Sumas

SOPA DE LETRAS

CRUCIGRAMAS

UNE LA RESPUESTA

PREGUNTAS

SUMAR CON JUEGOS

SUMAR CON PROGRAMACIÓN


IR AL MENÚ





Trabajando las matemáticas con Scratch

Anexo E. Validación expertos

Validado por: Diana Marcela Parra Urrea

Experiencia docente: Docente del área de tecnología e informática desde hace 27 años, actualmente vinculada con la secretaria de educación de Envigado. Docente universitaria de las áreas de lógica de programación.
Nivel Académico: Doctora en Educación
Fecha: junio 28 de 2023
Observaciones en general: Después de analizar todas las preguntas formuladas, se observa que en general están redactadas de manera clara y concisa, utilizando un lenguaje adecuado para niños de primaria. Las preguntas abordan aspectos relevantes del aprendizaje de las matemáticas, como la disposición, la comprensión, el interés y la preferencia por diferentes metodologías y recursos. También se destaca la inclusión de preguntas que indagan sobre el uso de estrategias de enseñanza variadas y la relación entre el conocimiento previo y el nuevo aprendizaje. Estas preguntas permiten obtener información valiosa sobre las actitudes y habilidades de los estudiantes en relación con las matemáticas para lograr el objetivo general en adaptar una estrategia didáctica usando juegos y programación para mejorar los resultados del área de matemáticas.

Nota. Una de las validaciones de los cinco expertos que participaron.

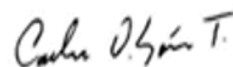
Anexo E. *Consentimiento informado padre de familia*

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Windy Alejandra Ochoa Guisao identificado(a) con cédula de ciudadanía número 1000403010 de Medellín en calidad de representante de Medalin Saryhoa Varelas Ochoa, identificado con R.C.(), T.I.(x), C.C. (), número 1023647906 en forma libre y voluntaria acepto que la Institución Educativa Ramón Múnera Lopera sede principal, utilice los instrumentos necesarios para recoger información y con esto poder implementar la estrategia didáctica interactiva a través del uso de juegos y programación como intervención para el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en matemáticas, para lograr que a través de la motivación por el uso de estas herramientas tecnológicas se logre aumentar el rendimiento académicos de los estudiantes y con esto mejorar los resultados académicos.



Firma del acudiente del estudiante



Firma del rector o Coordinador

