



Diseño de un material educativo computarizado en nivel prototipo como recurso pedagógico para reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de segundo grado del Colegio Club de Leones de la sede San Juan Bosco de Cúcuta Norte de Santander



Autores:

Jessica Jhoana Tarazona Gutiérrez

1090510621

Kenly Adriana Flórez Sandoval

1090438990

Universidad de Pamplona

Facultad de educación

Licenciatura en Pedagogía Infantil

San José de Cúcuta

2019

Diseño de un material educativo computarizado en nivel prototipo como recurso pedagógico para reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de segundo grado del Colegio Club de Leones de la sede San Juan Bosco de Cúcuta Norte de Santander



autores:

Jessica Jhoana Tarazona Gutiérrez

1090510621

Kenly Adriana Florez Sandoval

1090438990

Requisito para optar el título de licenciatura en Pedagogía Infantil

Tutor: José Antonio Cegarra

Universidad de Pamplona

Facultad de educación

Licenciatura en Pedagogía Infantil

San José de Cúcuta

2019

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios primeramente por dotarnos de sabiduría, paciencia, dedicación y esfuerzo durante el recorrido del proceso formativo y más aún, en la realización de este trabajo de grado, a nuestra familia que nos ha brindado la confianza y el apoyo incondicional, por ser inspiración y acompañarnos en cada uno de los logros alcanzados en el transcurso de este camino.

A nuestro tutor José Antonio Cegarra por su tiempo, apoyo y empeño en la realización de este trabajo de grado, sin su ayuda no hubiera sido posible, pues con su profesionalismo nos orientó y asesoró continuamente, brindando sus valiosos y oportunos aportes al trabajo que hicieron posible el alcance de esta meta personal.

Al colegio Club de Leones que muy amablemente nos abrió las puertas para facilitar los espacios en el desarrollo de esta investigación, y por último a Jorge Orlando Sandoval quien con sus amplios conocimientos y experiencia nos apoyó constantemente e hizo posible la realización de la propuesta planeada.

Resumen

Esta investigación se llevó a cabo por las estudiantes de la universidad de Pamplona de la carrera de Licenciatura en Pedagogía infantil, se enfocó en proponer el diseño de un material educativo computarizado (nivel prototipo) como recurso pedagógico para reforzar el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de segundo grado del colegio Club de Leones, sede San Juan Bosco, que nace de la necesidad que presentaban estos educandos al momento de resolver operaciones, el tipo de investigación implementada fue cuantitativa, enfocada en el diseño no experimental con nivel descriptivo con el fin de analizar qué cantidad de infantes presentaban dificultades de los 18 de la población total, también se buscó identificar en cuál de las cuatro operaciones básicas fallan más los educandos, cabe resaltar que para la recopilación de la información se utilizó la técnica de las pruebas objetivas con dos tipos de preguntas, una de ellas es la de opción múltiple que se tomó en cuenta para observar el nivel de competencias matemáticas y el otro tipo de pregunta fue de si/no para evaluar el nivel de habilidades computarizadas.

Los resultados arrojados en la primera prueba se evidenció que más de la mitad de los estudiantes se les dificultó realizar restas, multiplicaciones, divisiones y en especial si estas operaciones vienen acompañadas por un problema; mientras que los resultados de la segunda prueba fueron muy satisfactorios porque se evidenció que en su totalidad estos estudiantes presentan dominio y habilidad con el uso y manejo de las herramientas computarizadas ; dando como conclusión de que es factible desarrollar una propuesta donde se diseñe un material educativo computarizado que permita reforzar estos conceptos pero en especial acceda a motivar y crear ambientes de aprendizaje agradables en la asignatura de matemáticas.

Palabras clave: competencia, computarizado, cuantitativa, descriptivo, factible, habilidades, herramientas, matemáticas, operaciones básicas, prototipo, pruebas objetivas, recopilación, técnica.

Abstract

This research was carried out by the students of the Pamplona University of the Bachelor's Degree in Children's Pedagogy, focused on proposing the design of a computerized educational material (prototype level) as a pedagogical resource to reinforce the learning of the four basic operations Mathematics in the second grade students of the Colegio Club de Leones, Sede San Juan Bosco, born from the need presented by these students when solving operations, the type of research implemented was quantitative, focused on the non-experimental design with descriptive level in order to analyze how many infants presented difficulties of the 18 of the total population, it was also sought to identify in which of the four basic operations the students fail the most, it should be noted that for the information gathering the objective test technique was used with two types of questions, one of them is the multiple choice that was taken into account to observe the level of mathematical skills and the other type of Question was yes / no to assess the level of computer skills.

The results shown in the first test showed that more than half of the students found it difficult to perform subtractions, multiplications, divisions and especially if these operations are accompanied by a problem; while the results of the second test were very satisfactory because it was evidenced that in their totality these students have mastery and ability with the use and management of computerized tools; concluding that it is feasible to develop a proposal where a computerized educational material is designed to reinforce these concepts but especially access to motivate and create pleasant learning environments in the subject of mathematics.

Keywords: competence, computerized, quantitative, descriptive, feasible, skills, tools, mathematics, basic operations, prototype, objective tests, compilation, technique.

Tabla de Contenido

Capítulo I: Planteamiento del problema	1
1.1 Formulación del problema	1
1.2 Formulación de la pregunta de investigación	4
1.3 Objetivos de la investigación	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
1.4 Justificación de la investigación	5
1.5 Delimitación	10
1.5.1 Línea de Investigación	10
1.5.2 Delimitación Espacial	11
1.5.3 Delimitación Teórica	11
1.5.4 Delimitación Temporal	11
Capitulo II: Marco teórico	12
2.1. Antecedentes de la Investigación	12
2.1.1 Internacionales.	12
2.1.2 Nacionales.	14
2.1.3 Locales.	16
2.2 Referentes teóricos	18
Estándares básicos de competencias en matemáticas.	18
Derechos básicos de aprendizaje.	19
Operaciones básicas.	19
<i>Adición.</i>	21
<i>Los elementos de la adición.</i>	21
<i>Sustracción.</i>	22
<i>Los elementos de la sustracción.</i>	22
Multiplicación.	23
División.	24
Estrategia de aprendizaje de la matemática	25
2.3 Bases legales.	28
2.4 Marco contextual	31

2.5 Cuadro de operacionalización de variables	32
Capítulo III: Marco metodológico	35
3.1 Naturaleza de la investigación	35
3.2 Diseño no experimental	35
3.2.1 Tipo de campo.	36
3.2.2 Nivel descriptivo.	36
3.3 Población y muestra	37
3.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos	37
3.5 Cronograma	38
Capítulo IV: Procedimientos de análisis de datos	39
Capítulo V: Conclusiones	56
Capítulo VI: Propuesta	57
6.1. Título	57
6.2. Descripción del proyecto	57
6.3 Justificación	58
6.4 Objetivo	59
6.5 Herramienta, estrategias y actividades	59
Referencias bibliográficas	69

Lista de tablas

Tabla 1	39
Tabla 2	39
Tabla 3	40
Tabla 4	40
Tabla 5	41
Tabla 6	41
Tabla 7	42
Tabla 8	42
Tabla 9	43
Tabla 10	43
Tabla 11	44
Tabla 12	44
Tabla 13	45
Tabla 14	45
Tabla 15	46
Tabla 16	46
Tabla 17	47
Tabla 18	47
Tabla 19	48
Tabla 20	48
Tabla 21	50
Tabla 22	50
Tabla 23	51
Tabla 24	51
Tabla 25	52
Tabla 26	52
Tabla 27	53

Tabla 28	53
Tabla 29	54
Tabla 30	54

Lista de Figuras

Figura 1. (Burgos y Vásquez 2013)	22
Figura 2. (Burgos y Vásquez 2013)	22
Figura 3. (Burgos y Vásquez 2013)	23
Figura 4. (Burgos y Vásquez 2013)	24
Figura 5. (Burgos y Vásquez 2013)	24
Figura 6. (Burgos y Vásquez 2013)	25
Figura 7. Ubicación de la sede la Sede San Juan Bosco – Cúcuta.	32
Figura 8. Estimulando la atención	60
Figura 9. Motivando	61
Figura10. Objetivo del MEC	61
Figura 11. Recuerdo de conceptos	62
Figura 12. Presentación de las operaciones básicas matemáticas	63
Figura 13. Paso a paso de la sustracción	64
Figura 14. Estimular la respuesta.	65
Figura 15. Retroalimentación	65
Figura 16. Desde otra perspectiva	66
Figura 17. Tips para recordar	67
Figura 18. Vamos a jugar y a evaluar	68

Lista de anexos

Anexo 1. Carta de presentación institucional	74
Anexo 2. Validación de los instrumentos y sistematización de variables	75

Introducción

El proceso de enseñanza aprendizaje hoy en día, independientemente del área de estudio, requiere la implementación de estrategias innovadoras actuales que faciliten dicho proceso y que lo hagan significativo para que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos a lo largo de la vida.

Al hacer uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, se hace necesario que el docente sea el principal promotor de este cambio, pues ya es pertinente dejar a un lado el uso exclusivo de marcador y tablero para articular en las clases las diferentes herramientas tecnológicas con las que se tenga acceso para orientarlas de manera dinámica, participativa e innovadora.

Las matemáticas forman parte esencial a lo largo de la vida de todo ser humano, permite pensar de manera lógica y desarrollar habilidades para la resolución de problemas, no obstante, esta asignatura resulta ser compleja de entender para los estudiantes y debido a esto se pierde el interés por aprenderla; por otra parte los materiales educativos computarizados (MEC) facilitan la creación de ambientes participativos de aprendizaje, permitiendo que el educando forme parte activa en la construcción de su propio conocimiento y que se sienta atraído y motivado con este tipo de herramientas, en este caso, para reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas (suma, resta, multiplicación y división).

Para la creación del MEC en nivel prototipo fue necesario conocer los parámetros esenciales y pertinentes de la educación en cada una de las áreas del conocimiento, por esto el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha propuesto los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje, en estos se contemplan los conocimientos mínimos que un estudiante

debe tener en el área de matemáticas, las habilidades que debe desarrollar y las competencias que debe realizar al concluir cada uno de los grados que hacen parte del periodo educativo; como también fue necesario investigar y conocer en cuales de las etapas del desarrollo se encontraban los educandos de segundo grado de primaria.

Al aplicar la prueba de conocimientos básicos se pudo evidenciar que los estudiantes presentan dificultad al realizar de manera correcta los ejercicios básicos matemáticos propuestos, se observó que los educandos no identifican el tipo de operación al que pertenecían algunos ejercicios, no realizaban adecuadamente el proceso, omitían signos y en especial no tenían en cuenta el orden posicional de los números; por otra parte, en el diagnóstico de habilidades computarizadas, el resultado fue positivo por lo que se puede decir que la gran mayoría de los infantes poseen conocimientos básicos en el uso y manejo adecuado de un computador.

Por esta razón, la presente investigación presentó como objetivo general diseñar un material educativo computarizado en nivel prototipo como recurso pedagógico para reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de segundo grado del Colegio Club de Leones de la sede San Juan Bosco de Cúcuta norte de Santander.

En el primer capítulo de la investigación se encuentra el planteamiento del problema que muestra la problemática observada al iniciar este trabajo, la justificación que relata el cómo, por qué y para qué de la investigación, la formulación del problema, el objetivo general y los objetivos específicos que se alcanzaron durante el desarrollo de la misma.

El capítulo dos, el marco teórico, hace mención de los antecedentes de la investigación, internacionales, nacionales y locales; los referentes teóricos que habla de los estándares, los derechos básicos de aprendizaje en el área de matemáticas, las operaciones básicas, cuales son y el paso a paso de la realización de las mismas, estrategias para el aprendizaje de las matemáticas,

las bases legales, artículos, derechos o leyes y por último el marco contextual donde se describe la visión, misión y el lugar de la institución educativa.

El tercer capítulo hace referencia al marco metodológico donde se evidencia la metodología de la investigación la cual es cuantitativa, el diseño, la población tomada para la recolección de datos, la validación de los instrumentos aplicados y el cronograma del desarrollo de la investigación.

El cuarto capítulo muestra el análisis de los resultados, la tabulación de los datos recolectados en las pruebas realizadas a la población, el análisis de cada uno de ellos y finalmente un análisis general de los resultados obtenidos. En el capítulo cinco se presentaron las conclusiones donde se contrarrestó cada objetivo planteado con su respectivo alcance y, por último, en el capítulo seis se planteó la propuesta de la investigación, el título del MEC, la descripción del proyecto, la justificación, el objetivo, la herramienta, las estrategias y actividades teniendo en cuenta el modelo de Gagné con sus diez pasos para la realización del material educativo computarizado en nivel prototipo.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1 Formulación del problema

A nivel mundial las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) han tenido impacto en su desarrollo durante el presente siglo, su uso ha pasado de ser un lujo único de los países desarrollados para transformarse en una considerable, innovadora y novedosa herramienta didáctica que beneficia a la sociedad en general, y más aún se transforma en una exigencia actual en el proceso de enseñanza.

Las TICs facilitan el desarrollo de espacios virtuales en el ámbito educativo, favoreciendo en general los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través de los softwares educativos que según Galvis (2000), los considera como aquellos programas que permiten cumplir o apoyar las funciones educativas; es fundamental resaltar que todo tipo de herramienta tecnológica que permita la transformación en la educación y su enseñanza, se debe tratar de aceptar e implementar de una forma muy asertiva y certera; como también es necesario que se replanteen en la actualidad los métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje, integrando estas nuevas herramientas tecnológicas de manera natural y que a su vez están a disposición del hombre contemporáneo; por otra parte Granados (2015), el uso de las TIC supone romper con los medios tradicionales, pizarras, lapiceros, etc; y dar paso a la función docente, basada en la necesidad de formarse y actualizar sus métodos en función de los requerimientos actuales.

Se debe tener en cuenta las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como instrumentos de apoyo no restringidos al lugar de trabajo o estudio, asumiéndose como reto la delimitación de las competencias que se deben aprender en todo tipo de escenarios que permitan la adquisición de aprendizajes. Con base en estos principios, los docentes no quedan exentos del

proceso de aprendizaje asumido desde las TIC, sino que se convierten en sujetos para lo cual también se requiere de la aplicación de estrategias que les ayuden a hacer frente a los avances de las TIC, como un recurso de apoyo para su ejercicio pedagógico con sus estudiantes.

Ahora bien, partiendo del hecho de que la Matemática contribuye a desarrollar lo metódico, el pensamiento ordenado, el razonamiento lógico y que su estudio favorece que la mente humana distinga desde lo analítico hasta lo ordenado de lo no ordenado, entre otros procesos fundamentales del pensamiento, unido a la gran versatilidad de las computadoras; en las instituciones educativas se podría combinar ambas realidades en función de crear espacios abiertos tanto para docentes cuyo fin es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera más práctica, divertida y por ende atractiva para los estudiantes en las diferentes ramas de la Matemática con el uso del MEC (material educativo computarizado).

Hoy en día es notable en algunos estudiantes la complejidad que presentan para realizar en el aula las operaciones básicas matemáticas sencillas como lo es sumar o restar, a estas edades se les dificulta realizar operaciones por más de una cifra, en algunos casos tienden a confundirse y comienzan a resolver sus problemas de izquierda a derecha y no de unidades a decenas o centenas. Otra de las dificultades que presentan los estudiantes del grado segundo es que en el curso anterior no se fortalecieron constantemente el aprendizaje de la comprensión de conceptos numéricos apropiados, a partir de sus experiencias en la vida cotidiana, y con la construcción de actividades de contar, agrupar y el uso del valor posicional.

En la actualidad las matemáticas son vistas como una materia difícil y compleja de entender para los estudiantes y de enseñarla para los docentes, a tal punto donde se ha concluido que no se demuestra interés por el aprendizaje de esta asignatura. Riedsel y Schwartz (1999) señalan que el campo de la instrucción de la matemática está experimentando un cambio drástico. En el pasado,

la escasa tecnología y la matemática contables de lápiz y papel funcionaban, pero ya no es este el caso, es la era de la alta tecnología de las computadoras y de otros desafíos electrónicos que requieren de nuevas formas de comprender la matemática. Esta situación es apoyada por el Gobierno y el MEN desde diversos puntos de vista, buscando causas y consecuencias, proponiendo recursos innovadores, creativos, gratuitos y de fácil acceso para lograr un aprendizaje efectivo a través de programas como “computadores para educar” que ofrece el gobierno para que los estudiantes puedan acceder a estas herramientas tecnológicas que brindan las instituciones educativas del país.

Sin embargo, no es un secreto que los docentes del área de matemáticas siguen insistiendo en utilizar el tablero, los ejercicios y las tareas como únicos recursos para la enseñanza de las matemáticas, dejando a un lado los software y programas tecnológicos, debido al desconocimiento del uso y de la importancia que tienen estos instrumentos para dinamizar el trabajo en el aula de clase o muchas veces también influye la falta de capacitación docente para el uso de las herramientas tecnológicas.

Esta investigación surge como respuesta a la necesidad observada en el contexto de la práctica docente la cual se fundamentó en el contacto con la institución, apoyados en los documentos oficiales y la observación de algunas clases de matemáticas, se concluyó que los estudiantes no reciben una óptima instrucción en la enseñanza de las operaciones básicas a pesar de los requerimientos establecidos en los estándares básicos de competencias en matemáticas, del Ministerio de Educación Nacional. (MEN, Estándares Básicos de competencias en matemáticas, 2006).

A pesar de que los docentes se esmeran en su labor al momento de impartir sus conocimientos y habilidades; pudiese ser que se presenten dificultades en la aplicación de

estrategias lúdico-pedagógicas al momento de impartir la enseñanza de las matemáticas de forma dinámica y participativa, como también la ausencia de capacitación formativa docente en el uso de las TICS y las TAC para dar esta asignatura en los estudiantes de básica primaria.

Es necesario mencionar el colegio Club de Leones de la sede San Juan Bosco, debido a que son notorias las falencias que presentan los estudiantes de segundo grado en cuanto al desarrollo de las operaciones básicas matemáticas dando como resultado el bajo rendimiento, el desinterés, la apatía y el poco compromiso frente a esta área. Cada grado posee un docente quien instruye en todas las áreas y es responsable de enseñar la asignatura de matemáticas sin importar que no sean especialistas en esta área del conocimiento, algunos de los docentes opinan que por ser este grado los niños tan pequeños no llevan a sus estudiantes a la sala de informática porque de pronto dañan los computadores, obstruyendo la oportunidad de que aprendan a través de la exploración.

Es por ello que se pretende diseñar y desarrollar un material educativo computarizado, con el cual los estudiantes de segundo grado (entre edades de 7 a 9 años), puedan repasar, lograr y asimilar un conocimiento sobre las operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división de los números naturales, de una forma agradable y práctica donde se genere una interacción entre el estudiante, el docente y finalmente el computador.

1.2 Formulación de la pregunta de investigación

Los docentes han venido utilizando técnicas y estrategias tradicionales y monótonas que por mucho tiempo les ha dado resultado no convincente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, sin embargo, en la actualidad se presentan nuevas opciones a través de materiales educativos computarizados.

Por lo tanto, esta investigación pretende dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cómo reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas a través de un material educativo computarizado en los estudiantes de segundo grado del Colegio Club de Leones de la Sede San Juan Bosco de Cúcuta Norte de Santander?

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Diseñar un material educativo computarizado en nivel prototipo como recurso pedagógico para reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de segundo grado del Colegio Club de Leones de la sede San Juan Bosco de Cúcuta norte de Santander.

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades que presentan los estudiantes en cuanto al aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas y habilidades computarizadas.
- Elaborar un material educativo computarizado en nivel prototipo como recurso pedagógico para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de básica primaria.
- Validar diferentes actividades con operaciones básicas matemáticas a través de un material educativo computarizado como recurso pedagógico para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.4 Justificación de la investigación

Las matemáticas son útiles y fundamentales para el desarrollo intelectual del infante, le ayuda a ser lógico, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción, las matemáticas se utilizan en la ciencia, la tecnología, la comunicación, la economía y tantos otros campos. A su vez, las matemáticas contribuyen a la formación de valores en los niños, determinando sus actitudes y su conducta; sin embargo, en las

instituciones educativas la asignatura de matemáticas suele ser la más odiada y temida por que llevan varios años enseñándose mal e inadecuadamente. Es necesario que desde la escuela se transmita una idea positiva de las matemáticas y para ello hay que cambiar la manera en la que se les presentan a los alumnos.

Hasta hoy las metodologías utilizadas con relación a la enseñanza de la matemática se han centrado principalmente en darle al estudiante una definición o una fórmula, para luego resolver ejercicios siguiendo patrones de imitación, sin que los estudiantes entiendan a veces lo que están haciendo, y en general no se desarrollara la capacidad creadora e integradora del estudiante. No se enfatizan los conceptos, pero sí los procedimientos, sin mucho sentido y dando énfasis a la memorización (Contreras, 1995; Cabrera y Fuentes, 1996; Molina y Víquez, 1996; Bertarioni y Herrera, 1997).

Por otra parte, Segura y Chacón (1996) indican que los sistemas tradicionales de enseñanza en la educación no dan al estudiante las herramientas para indagar, analizar y discernir la información, que lo lleve a la verdadera toma de decisiones. Los conocimientos impartidos son más bien atomizados, memorísticos y no fomentan el desarrollo de la iniciativa, la creatividad, ni la capacidad para comunicarse efectivamente por distintas vías (p.86). Como también se ha observado que la mayor parte de los docentes por querer cumplir con las exigencias de la institución acerca de las temáticas en cada uno de los periodos no les interesa si su estudiante aprende de forma significativa, le da al educando el material con todo ya resuelto; inhibiéndolos a que ellos puedan explorar y razonar de forma asertiva, crítica e investigativa.

Desde el 2002 el Ministerio de Educación Nacional (MEN) estableció la educación en los estándares de competencias básicas para todas las áreas del conocimiento, el 30 de junio del 2015 el presidente Juan Manuel Santos, junto a la Ministra de Educación Gina Parody

presentaron los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) como una herramienta que le permitirá a las familias, colegios y educadores de Colombia conocer qué es lo básico que un niño debe saber en matemáticas y en lenguaje en cada grado.

De acuerdo con Gina Parody esta guía es la continuidad de los Estándares Básicos de Competencias, creados en el 2002 como respuesta a la difícil pregunta que se hizo el país, sobre qué debían aprender los estudiantes. De esta manera, el Ministerio de Educación presenta a la comunidad educativa los derechos básicos de aprendizaje (DBA), como una herramienta que les permite conocer qué debe saber un niño de acuerdo al año escolar que esté cursando. (B, 2017)

La educación en el área de matemáticas debe conceder un gran valor a la formación de los conceptos, pero sobre todo de las destrezas necesarias para la resolución de problemas en diferentes contextos; el proceso de enseñanza en la actualidad requiere proporcionar respuestas a las necesidades de acuerdo a los avances tanto científicos como tecnológicos, por ello hay que preparar a los estudiantes para que enfrenten los retos presentes con las competencias que solicita el mundo actual.

A pesar de ello se observa que la mayoría de los educadores insisten en desarrollar sus clases utilizando como recursos el tablero, marcador y en la mayoría de los casos dictados a través de libros lo que impide que estas competencias se generen de forma incompleta, no implementando los recursos dados por el gobierno los cuales introducen las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en todos los procesos educativos haciendo entrega a la mayoría de las instituciones de Colombia herramientas tecnológicas como computadores, tablets e internet; pero a pesar de esto se observa que la gran parte de docentes carecen de la aplicación de estas tecnologías, por falta de capacitaciones o miedos a innovar y cambiar sus métodos tradicionales de enseñanza. También se evidencia que los educandos cuentan con un grado de conocimiento

para manejar este tipo de tecnologías fuera del contexto educativo desde pequeños, pero no cuentan con una dirección apropiada que favorezcan sus conocimientos.

Se conoce que las matemáticas forman parte de una habilidad sumamente importante para todos, ya que es una herramienta primordial con la que los seres humanos descubren y comprenden el mundo. Muchos estudiantes se preguntan el por qué estudiar matemáticas, para dar respuesta a ello se puede decir que muchas de las actividades cotidianas están relacionadas con esta área del conocimiento.

Según Gutiérrez (como se citó en Piaget, 1979) los niños y niñas de siete años de edad se encuentran en la etapa del pensamiento operacional concreto o lógico, debido a la cantidad de conocimientos y de información adquirida en el día a día y que van acumulando en la primera infancia. Poco a poco el niño gana mayor control sobre el proceso del pensamiento, analiza y enfoca mejor las cosas, conserva más información en su mente, hace buen uso de su memoria y pensamiento y establece conceptos describiendo las características de los diferentes entornos en los que se desarrolla y relaciona. (Gutiérrez, 2012).

Es por esto que, según lo mencionado anteriormente por el autor, se considera el aprendizaje de las matemáticas como uno de los pilares fundamentales del estudio porque además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas esenciales que se ponen en práctica en el diario vivir en todos los espacios, desarrollando el pensamiento lógico y crítico en la resolución de problemas cotidianos. Con el aprendizaje de las matemáticas los niños en la etapa operacional se introducen en el dominio de las operaciones básicas, orientándose en el tiempo y el espacio, aprendiendo adecuadamente el lenguaje matemático, siempre y cuando los instrumentos, la metodología, los recursos y la motivación que se les ofrece sean adecuados; aun así es notable que durante el transcurso del año escolar los niños no tengan conocimiento sobre qué es

desarrollar una clase de matemáticas implementado las TIC'S como herramienta didáctica para la enseñanza de las mismas.

Dada la importancia que tienen dentro de las matemáticas las operaciones básicas de la adición, sustracción, multiplicación y división en la primaria, se propuso el diseño de un material educativo computarizado con el fin de brindar a los estudiantes una herramienta que sirva de complemento y refuerzo a los conceptos adquiridos en el transcurso de sus clases; es evidente que este instrumento busca que los educandos asimilen las temáticas a través de la interacción del computador y los contenidos para aprender de una manera fácil, eficaz y bajo un entorno agradable.

En el contexto de la educación primaria, el pensamiento matemático logra que el niño se adentre a los contenidos con entusiasmo, con herramientas que favorezcan el clima organizacional que despierte la curiosidad, la motivación, y el interés de los estudiantes. Por tanto, la labor docente implica para quien la ejerce la continua exposición a esas transformaciones, que en algunos casos suceden con gran rapidez e impactan diversos ámbitos.

Desde este punto de vista, es necesario que el docente sea un generador de nuevas propuestas, tanto teóricas como prácticas que involucren la innovación, la aplicación de estrategias y el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

El desarrollo de este proyecto permitirá motivar a los estudiantes a través de estrategias como la implementación de un material educativo computarizado para la asignatura de matemáticas con el fin que el educando optimice sus capacidades para reflexionar y razonar de manera eficiente, contribuyéndoles y guiándoles en su aprendizaje, comprometiendo la institución educativa, y permitiendo mejorar la convivencia, el interés, la expresión y la comunicación en la población estudiada.

Desde el punto de vista teórico es importante; porque, va a favorecer a las técnicas adecuadas para desarrollar pensamiento y la inteligencia lógico matemática; en este sentido al detectar los factores que influyen dentro del contexto escolar de los estudiantes se logrará caracterizar no solo conductas y emociones, sino que también se evidencia una problemática escolar latente en muchas aulas escolares; y a través de diversas estrategias dar solución al problema planteado.

Es importante realizar este proyecto por cuanto es notable la carencia en las competencias matemáticas, el análisis de problemas y la falta de atención en el aula de clases, por ello es importante proponer el diseño de un material educativo computarizado que logre disminuir las dificultades que presentan los estudiantes de segundo grado en el desarrollo de sus competencias y razonamiento matemático.

En tal sentido la tecnología educativa constituye una tendencia pedagógica actual mediante la cual se puede lograr el desarrollo de habilidades, capacidades y contribuir a aumentar el rendimiento académico del estudiante. Esto permitirá reforzar las operaciones básicas tales como suma, resta, multiplicación y división de una manera divertida y sencilla, mientras que el profesor podrá llevar a cabo su labor de una manera más dinámica y activa, dando un aprovechamiento excelente de las ofertas tecnológicas brindadas al ser humano hoy en día.

1.5 Delimitación

1.5.1 Línea de Investigación

Este proyecto está ubicado bajo la línea de investigación pedagógica apoyadas en tecnologías aplicadas del grupo de investigación de la facultad ciencias de la educación, categorizado en B Colciencias del programa de licenciatura en educación infantil de la Universidad de Pamplona.

1.5.2 Delimitación Espacial

La presente investigación se realizará en la Institución Educativa Club de Leones Sede San Juan Bosco # 73 situada en la Calle 1 #10-30 del Barrio Alto Pamplonita, de la comuna cuatro de la Ciudad de Cúcuta, Departamento Norte de Santander, Colombia.

1.5.3 Delimitación Teórica

El presente proyecto investigativo toma como referentes teóricos a David Ausubel (1963) Roberto Gagné (1965), Jean Piaget (1979), Galvis Panqueva (1996).

1.5.4 Delimitación Temporal

El tiempo pautado para la realización de este proyecto investigativo fue de un año, iniciando en agosto del año 2018 y culminando en el mismo mes del siguiente año.

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

A continuación, se mencionan algunas investigaciones relacionadas con el diseño y aplicación de software educativo que hacen parte de material educativo computarizado para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes, que son el motivo de esta investigación.

2.1.1 Internacionales.

Cueva y Mallqui en el año 2013 en Perú Rahuapampa, señalan en su tesis investigativa “El uso del software educativo Pipo en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de quinto grado de primaria de la institución educativa Juvenal Soto Causso”. El propósito de su investigación se basó en determinar cómo influye el uso de software educativo en el aprendizaje matemático, la investigación se realizó bajo el enfoque cuantitativo, con un diseño pre experimental, los instrumentos aplicados fueron la prueba de evaluación pretest del aprendizaje de matemática y la prueba posttest. En los resultados se determinó que los estudiantes mejoraron significativamente en el aprendizaje de los números, relaciones y operaciones. Con este trabajo se concluyó que con el uso del software educativo Pipo, los estudiantes mejoraron significativamente su rendimiento en el área de matemática, la geometría, medición y el aprendizaje de estadística. Este proyecto se asemeja al de las autoras por lo que se pretende obtener resultados positivos en el rendimiento de lo que tiene que ver con el área de las matemáticas.

En el año 2013 en Guatemala Boc Santos tituló su tesis como “La aplicación del software en la enseñanza de la matemática y su influencia en el rendimiento académico”. El propósito de la investigación fue contribuir al mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas mediante la

utilización de un software especializado en matemáticas, la naturaleza de la investigación fue mixta y se utilizó el método deductivo, con la técnica de la observación y la encuesta a los docentes y alumnos de quinto. Como resultado se pudo evidenciar que a los estudiantes si les interesa el uso de un software Matemático por lo que facilita el proceso y les ayuda a generar mejores resultados. Al finalizar la presente investigación se llegó a concluir que los estudiantes les interesa utilizar un software Matemático, porque de esa manera les facilita el desarrollo de tareas y pruebas, lo cual genera un mejor rendimiento académico. La mencionada investigación tiene relación con la nuestra pues ofrece una motivación a través del uso del software para el aprendizaje de las matemáticas porque genera resultados satisfactorios durante su proceso.

De acuerdo con Galindo en el 2015, en su tesis titulada “efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años”; de Lima, Perú. El propósito de su investigación se fundamentó en determinar el efecto que genera el software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes, la naturaleza de la investigación fue de tipo cuantitativo, con nivel explicativo de un solo grupo y de diseño cuasi experimental. La muestra considerada fue no probabilística constituida por 32 estudiantes. Se diseñó, elaboró, validó y aplicó una prueba de rendimiento matemático sobre nociones básicas de clasificación, seriación, correspondencia, noción de cantidad y número. Se concluyó que el Software educativo Pipo Matemático tiene efectos positivos en el desarrollo de la Capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años de edad. La previa investigación se asemeja con la de las autoras porque al implementar el software educativo computarizado en la enseñanza de las matemáticas se busca generar efectos positivos en el aprendizaje del educando, logrando que este se sienta motivado

por aprender y se desenvuelva de manera eficiente en el desarrollo de los problemas matemáticos que se les planteen.

2.1.2 Nacionales.

Desde el punto de vista Pinto en Bogotá en el año 2016, en su trabajo de investigación titulada “uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición”, teniendo como objetivo implementar y evaluar la utilización de un software educativo de matemáticas que pueda contribuir al desarrollo del pensamiento numérico de los niños, esta investigación se enmarcó en un enfoque cualitativo de tipo correlacional, pues con este, se busca describir y analizar los beneficios que traen consigo las estrategias aplicadas. En el desarrollo de esta investigación participaron 42 niños de los grados Transición I y II. En cuanto al diseño del proyecto, este corresponde a una investigación acción transformadora, no se puede afirmar que los resultados que se obtuvieron, se deban a la aplicación del software, pues, influyen las estrategias que también se aplicaron en el aula. Dando como conclusión general la importancia y la orientación que se da a estas herramientas tecnológicas, para obtener un aprendizaje significativo en los estudiantes. Esta investigación presenta semejanzas al proyecto en la forma como describen la importancia e influencia que tienen estos medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje.

Por otra parte en el año 2016 en Medellín, López, Rentería y Vergara en su investigación de trabajo de grado titulada “el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje: de la Institución Educativa Pascual Correa Flórez del municipio de Amagá” cuyo objetivo es mejorar los niveles de comprensión en el proceso de las operaciones básicas en los estudiantes de los grados cuarto y quinto, con una metodología de investigación mixta, donde se hacen análisis cuantitativos y cualitativos con

estrategia de investigación el estudio de caso a 20 estudiantes dando como resultado que un 60% responden correctamente, concluyendo que a nivel general el uso de AVA permite que el estudiante aprenda, principalmente porque está motivado, además, porque siente autonomía y satisfacción por los resultados que obtiene gracias a su propio esfuerzo. Se toma en cuenta esta investigación como base para nuestro proyecto porque trata de la influencia que tiene la herramienta tecnológica AVA en la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas.

Por último, en Santiago de Cali en el año 2015, Arias, Bolaños, Castro y Palomeque en su investigación titulada “construyo, aprendo, resuelvo y me divierto: desarrollo del pensamiento matemático desde las operaciones básicas de manera lúdica”. El objetivo principal de la investigación se fundamenta en desarrollar el pensamiento matemático desde las operaciones básicas a través de la lúdica en los estudiantes del grado quinto, la naturaleza de esta investigación es de tipo cualitativa descriptiva, ya que en ella se sustenta la acción del investigador para describir situaciones y eventos propios de la problemática estudiada; con un enfoque metodológico de investigación acción y con observación participante permitiendo al investigador captar lo que ocurre. Se realizó una encuesta con los estudiantes de 5° a 40 alumnos, los resultados obtenidos evidencian que el área de matemáticas no es de su agrado y son muy complicadas, realizándose una propuesta donde se aborden actividades matemáticas de una manera lúdica y con motivación. Concluyendo que las actividades implementadas facilitaron el aprendizaje de una forma más amena. Este aporte anteriormente planteado presenta similitud a la investigación que realizaron las autoras por lo que abordan la enseñanza de las matemáticas de una forma innovadora y poco tradicional, proporcionando información vital y valiosa en la elaboración del proyecto.

Según lo expuesto en las anteriores investigaciones y relacionándola con este proyecto, cabe resaltar la importancia no solo pretende aplicar los recursos tecnológicos para desarrollar ciertas temáticas sino la importancia de cómo implementar nuevas estrategias de enseñanza que permitan acabar con la deserción escolar, el miedo y fobia por esta asignatura de manera innovadora, lúdica, como también aportan estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico matemático siendo este un instrumento útil para ejemplificar las operaciones básicas.

2.1.3 Locales.

Como lo plantean Parra y Bedoya en el 2017, en su trabajo de grado “software educativo para el fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de segundo grado de primaria del colegio pedagógico Carlos Ramírez París en Cúcuta Norte de Santander”, cuyo objetivo fue fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas a través del software educativo como estrategia pedagógica. La naturaleza de esta investigación fue mixta con orientación acción participativa, utilizando como instrumentos de recolección de datos, la encuesta, taller diagnóstico y cuestionario; permitió evidenciar que algunos de los infantes se les dificultan el desarrollo de las operaciones básicas, obteniendo resultados positivos en la aplicación del software. Esta investigación tuvo gran impacto en la enseñanza de las matemáticas, al implementar el Software Educativo los infantes se sienten interesados por esta área, rompiendo así la apatía que se ha generado con el tiempo y las malas prácticas de algunos docentes. El anterior proyecto presenta una estrecha relación con la investigación de las autoras puesto que surge de la necesidad de implementar un software novedoso para la enseñanza de las matemáticas utilizándola como una herramienta motivadora que acabe con el desinterés por el aprendizaje de esta materia.

Teniendo en cuenta a Hernández, Arévalo y Gamboa en Cúcuta, en el año 2016 en su artículo titulado “competencias Tic’s para el desarrollo profesional docente en educación básica”. El propósito de este avance consistió en identificar y relacionar los niveles de competencias Tic’s que reportan los docentes de básica. Esta investigación fue de tipo cuantitativo con un enfoque descriptivo correlacional en el que se miden los niveles de las competencias Tic’s del modelo MEN a partir de las dimensiones de competencias presentes en los docentes. Se seleccionaron 255 docentes de 16 instituciones educativas, que respondieron un instrumento de escala tipo Likert. Los resultados muestran que los docentes exhiben un buen nivel de competencias TIC, llegando a la conclusión que existe una integración parcial de las TIC en el aula. Este trabajo es de gran importancia porque permite observar cuales son las competencias que plantea y exige el modelo del MEN del 2013 pero que en algunos casos los docentes tradicionalistas y conformistas no los cumple.

Teniendo en cuenta a Angarita, Lizarazo, Arévalo y Naranjo en Teorama, en el año 2016, con su proyecto enjambre “jugando y aprendiendo las matemáticas en la institución educativa Colegio Emiliano Santiago Quintero”, teniendo como objetivo principal favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el grado tercero a través de software educativo en la institución educativa; se realiza una investigación cualitativa formativa, con la población de niños del grado tercero del establecimiento educativo, que busca la forma para que los estudiantes aprendan la matemáticas de una forma didáctica y lúdica. El instrumento utilizado es la observación directa, esta investigación da como resultado el desarrollo de competencias ciudadanas, científicas y otros valores dando como conclusión que el aprendizaje se hace significativo cuando se parte de la realidad del contexto natural, social y cultural; se tomó en

cuenta este proyecto porque tiene similitudes al de las autoras en la forma de desarrollar competencia en el educando a través de las nuevas tecnologías.

2.2 Referentes teóricos

Para comenzar a argumentar acerca de lo que son las operaciones básicas se tomó en cuenta lo que plantea el Ministerio de educación en los estándares curriculares y los derechos básicos de aprendizaje, respecto a lo que los educandos del grado segundo de primaria deben conocer y adquirir acerca de las cuatro operaciones básicas matemáticas.

Estándares básicos de competencias en matemáticas.

Los estándares están estructurados por cinco tipos de pensamiento (numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio), donde se tomó en cuenta el estándar que va de primero a tercero de primaria según la temática de la investigación, estos estándares concluyen que el estudiante al finalizar el grado tercero de primaria debe dominar en el pensamiento numérico el uso diversas estrategias de cálculo, especialmente cálculo mental de estimación para resolver problemas, en situaciones aditivas, y multiplicativas; este tipo de actividades intelectuales por alcanzar le permiten al estudiante, superar un nivel suficiente en el desarrollo de las competencias y optimizar su aprendizaje significativo. (MEN, 1998)

De esta manera la organización curricular de la institución educativa, en coherencia con su PEI, debe buscar el desarrollo de un trabajo integrado en los distintos pensamientos, más que el progreso en cada uno de ellos independientemente de los demás. Esto se logra si el desarrollo del trabajo en el aula se piensa desde las situaciones de aprendizaje y en particular desde las situaciones problema más que desde los contenidos, para aprovechar de esta forma en cada situación las posibilidades de relacionar los distintos estándares y los diferentes tipos de

pensamiento matemático; es decir cada institución educativa tiene autonomía propia de decidir cómo implementar la enseñanza de los contenidos propuestos por el ministerio de educación.

Derechos básicos de aprendizaje.

A diferencia de los estándares curriculares, en los derechos básicos de aprendizaje (DBA) se encuentran estructurados para un grado y un área particular, los derechos básicos de aprendizaje se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los estándares básicos de competencias (EBC) propuestos por cada grupo de grados; es entonces que la institución educativa en su proyecto educativo institucional (PEI) tiene la autonomía de materializarlos en sus planes de área y de aula haciendo que los docentes pueden tomar estos derechos como una estrategia para promover la flexibilidad curricular.

Los derechos básicos de aprendizaje en matemáticas (MEN, 2015) para grado segundo indican que los estudiantes deben realizar operaciones entre los números naturales (sumas, restas, multiplicaciones de números de máximo 2 cifras por dos cifras, divisiones de números de máximo 2 cifras entre una cifra); pero como anteriormente se mencionaba es la institución educativa la que posee su autonomía propia para decidir cómo llevar el aprendizaje, con tal de cumplir con lo requerido que les exige el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Operaciones básicas.

Para plantear el concepto de que son las operaciones básicas se tomaron en cuenta ciertos aportes que sirvieron como base para la investigación de las autoras en el diseño y elaboración del material educativo computarizado (MEC). Según Picatoste Felipe (1917), afirma que “las

operaciones básicas matemáticas son un conjunto de reglas ya establecidas que permiten obtener otras cantidades o expresiones, que por ende son diferentes a las iniciales y en la mayoría de casos es de un solo término (p.113). Por tal razón cada una de estas cuatro operaciones posee un cierto tipo de condiciones para su debido desarrollo dando unos resultados totalmente diferentes en los cuales se pueden comprobar según unas pautas establecidas, no cabe duda de que estas reglas y procedimientos pueden constituir un andamiaje para la recuperación inmediata desde la memoria de hechos numéricos.

Por otra parte, “si el aprendizaje de la matemática tiene algo que ver con el descubrimiento en matemática, a los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel” (POLYA, 1954). El educando debe ser siempre motivado a investigar por qué y el para que, de las cosas, para que mediante este proceso de desarrollen habilidades cognitivas y lógicas en la resolución de problemas matemáticos de forma crítica y abstracta.

Las operaciones matemáticas permean la realidad cotidiana de los niños tanto en el ámbito del aula como fuera de ella, es decir, abarca lo curricular y lo extracurricular que se relaciona con el proceso de enseñanza de las operaciones matemáticas.

En la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas se presentan dificultades de aprendizaje en una cantidad importante de estudiantes, hasta el punto de llegar a constituirse en una barrera y factor clave para el desarrollo de habilidades matemáticas durante y después del proceso formativo, idea que sustenta Beatriz Carrillo cuando señala que “hay tres dificultades que surgen al alumnado durante el proceso de aprendizaje matemático: las dificultades provocadas por la propia naturaleza matemática, las producidas por las circunstancias, como el profesorado, su metodología y organización y aquellas producidas por dificultades del alumno en

sí. Estas problemáticas son las que despiertan el interés de la presente investigación, puesto que se perciben muy marcadas en las prácticas pedagógicas” (Carrillo, 2009).

Al respecto Fernández et al., (1979) señala que las operaciones aritméticas/ básicas son el arte o capacidad de contar y realizar operaciones con los números, en su aprendizaje entran en juego una serie de funciones que lo hacen muy complejo, tales como: “el desarrollo intelectual”, “la maduración perceptiva,” “el lenguaje,” la simbolización ente otros (p. 252). Según lo planteado las operaciones básicas juegan un papel muy fundamental en el desarrollo pleno o total del estudiante por lo que a su vez al momento de llevarlas a cabo suelen ser algo complejas es por tal razón que las investigadoras del proyecto toman como base teórica este aporte de acuerdo a la problemática vista en la institución, donde los educandos presentaron dificultades en cuanto al desarrollo de ejercicios o problemas con operaciones básicas matemáticas planteando la elaboración de un instrumento pedagógico conllevándolos al desarrollo pleno.

Por otra parte, Burgos y Vásquez (2013) en su teoría “la resolución de operaciones básicas” define el concepto de operaciones matemáticas, describiendo como se encuentran estructuradas y como se da su desarrollo:

Adición.

Para los autores Burgos y Vásquez (2013) definen que la adición o suma es una operación básica que se representa con el signo (+) la cual consiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad final o total.

Los elementos de la adición.

Ahora bien, estos dos autores plantearon una serie de elementos que componen a la operación de adición (ver figura 1) los cuales son:

- Sumandos

- Signos
- Suma

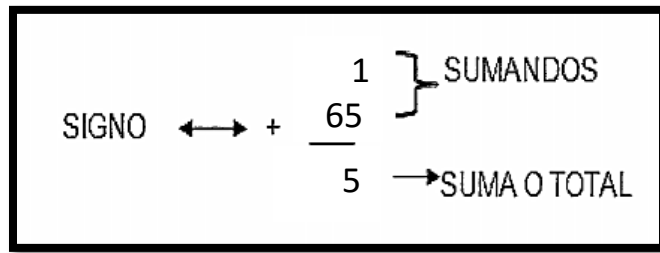


Figura 1 (Burgos y Vásquez 2013)

En la figura anterior se muestra una ejemplificación del concepto de suma o adición, donde se debe primero visualizar el signo para poder comenzar a realizar la operación, clasificando los sumandos cifra debajo de cifra y el sumatorio total vendría siendo el resultado.

Sustracción.

Por otra parte, Burgos y Vásquez (2013) también plantean una definición del concepto de resta o sustracción aludiendo que se trata de una operación de descomposición que consiste en que a una cierta cantidad se le debe eliminar una parte de ella, y el resultado se conoce como diferencia o resto.

Los elementos de la sustracción.

Según los autores Burgos y Vásquez la sustracción está compuesta por cuatro (4) elementos, (ver figura 2) los cuales son:

- El signo
- El minuendo
- El sustraendo
- La diferencia



Figura 2 (Burgos y Vásquez 2013)

En la figura anterior se puede observar la estructura de la sustracción o resta mediante un ejemplo, donde se tiene en cuenta el minuendo sea mayor que el sustraendo para poder resolver

la operación aritmética que se resuelve y en el que finalmente su resultado vendría siendo lo que suelen llamar como diferencia.

Para comprobar una sustracción los autores Burgos y Vásquez proponen, primero sumar la diferencia de la sustracción con el sustraendo y finalmente el total de la suma será igual al valor del minuendo (ver figura 3).

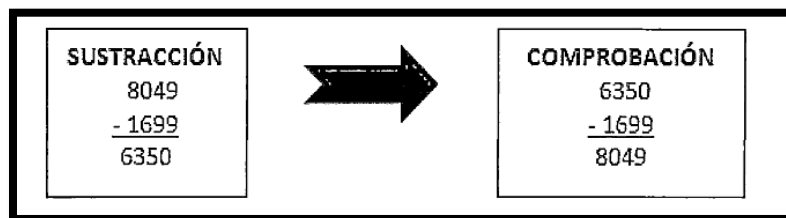


Figura 3 (Burgos y Vásquez 2013)

En el ejemplo dado en la gráfica anterior se observa una serie de pasos que se deben tener en cuenta al momento de realizar la comprobación de una resta o sustracción según lo planteado por los autores Burgos Vásquez donde expresan lo siguiente:

1. Se comparan ambos números, para asegurar de que el minuendo sea mayor que el sustraendo. En caso de que el sustraendo sea mayor, la resta no se puede realizar.
2. Se escribe cifra debajo de cifra, de manera que queden alineadas las unidades, las de las decenas y las de las centenas y trazando una raya horizontal debajo de ellos.
3. Se efectúa la resta de las unidades, de las decenas, pudiendo resultar una resta sin llevar o llevando una unidad de la cifra de las decenas, de las centenas.

Multiplicación.

En cuanto al concepto de lo que son las operaciones de multiplicación los autores Burgos y Vásquez (2013) expresan que la multiplicación es una adición de sumandos iguales que pueden expresarse como una multiplicación (ver figura 4).

Figura 4 (Burgos y Vásquez 2013)

En la figura anterior se observa una breve ejemplificación lo que se debe hacer para obtener el resultado de la operación.

Así mismo los autores Burgos y Vásquez aluden una serie de elementos que componen a la multiplicación tales como:

- Signo
- Factores
- Producto

Figura 5 (Burgos y Vásquez 2013)

La anterior figura presenta a través de un ejemplo la estructura de la multiplicación, donde se observan que lo primero que se debe tener en cuenta para darle solución a la operación aritmética es tener en cuenta los factores a multiplicar y el resultado que se da es el producto.

División.

Con respecto al concepto de división los autores Burgos y Vásquez manifiestan que son operaciones matemáticas inversas a la multiplicación y consiste en encontrar cuantas veces está contenido un número en otro.

Ejemplo:

$$15 / 3 = 5, \text{ porque } 5 \times 3 = 15$$

Al mismo tiempo estos autores anteriormente nombrados categorizan una serie de elementos que componen a la división (ver figura 6) los cuales son:

- Dividendo
- Divisor
- Dividendo
- Divisor
- Cociente
- Residuo

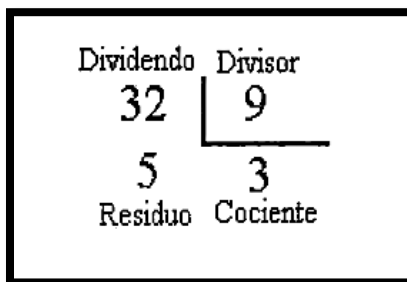


Figura 6 (Burgos y Vásquez 2013)

De acuerdo a la figura anterior se expone la organización de la forma más común para dividir con cada una de sus elementos (dividendo, divisor, residuo y cociente); permitiendo a las autoras tener una definición clara de las operaciones básicas, adición (suma), sustracción (resta), multiplicación y división, dando a conocer su estructura, sus reglas y en el caso de la sustracción la comprobación del resultado.

Estrategia de aprendizaje de la matemática

Las estrategias son todas las posibles actividades, recursos, herramientas que se puedan utilizar para facilitar el aprendizaje por lo cual es importante ubicarlas en el contexto escolar, por esto se deben planear actividades del interés de los estudiantes según (Harf, Ruth (S.F)). “es lo que sucede entre el plan de estudios y la enseñanza. Este es reconocido normalmente como uno de los terrenos profesionales del profesor”.

Una estrategia es un principio o ruta fundamental que orientará el proceso administrativo para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar. Permite mostrar cómo pretende alcanzar a esos objetivos. Se pueden distinguir unas estrategias, de corto, mediano y largo plazos según el horizonte temporal.

El aprendizaje de la matemática es considerado como un proceso de evolución, asociado a la madurez. Los niños pequeños aprenden por la interacción con objetos concretos. En la medida en el que el niño crea, progresa paulatinamente de operaciones concretas a representaciones visuales, alcanzando el pensamiento abstracto a través de representaciones gráficas. Por este motivo, la utilización de material gráfico de calidad ha sido un aspecto prioritario.

El aprendizaje de la matemática, conducido mediante estrategias siempre irá asociado al juego, juegos en los que el niño participe activamente, a situaciones agradables pero nunca con posturas imperativas que hagan que se pierda la atención por el juego: el niño aprenderá jugando, lo cual no quita algo de disciplina (es la mejor aceptación de la palabra), pues al fin y al cabo el niño va a aprender y reforzar una serie de conceptos muy importantes, que le servirán en su futuro y que no debería olvidar. Para (Chacón, 2008, pág. 34), el juego como estrategia es un buen medio de aprendizaje y comunicación que genera cambios significativos en el individuo. La importancia de esta investigación radica en que no se debe enfatizar en el aprendizaje memorístico de hechos o conceptos, sino en la creación de una materia educativa computarizada que permita estimular a los estudiantes a construir su propio conocimiento y elaborar su sentido. El docente puede transversalizar la enseñanza de las matemáticas a través de los juegos; haciendo de ello que las temáticas sean más agradables y motivadoras de aprender, como también haciendo de sus actividades unas clases más productivas.

Por esta razón, la estrategia lúdica que se en el área de matemáticas favorecerá el desarrollo de los ejes temáticos, por citar: números, operaciones aritméticas, formas y espacios y resolución de problemas, dichos ejes temáticos son considerados como carácter transversal, conducidos mediante estrategias lúdicas en los niños del nivel primario, los niños y niñas aprenden a pensar

matemáticamente, a vincular conocimientos, trabajando solos y en equipo ejes temáticos del área de la matemática de una manera atractiva y motivadora.

Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

Según Brandt (1998) las define como, "Las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico y recursos, varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada quien". (p. 98), cabe resaltar la importancia del aporte dado por este autor en donde se resalta el concepto de estrategia como un aprendizaje basado en la necesidad de aprender de manera autónoma, interactiva y dinámica donde el docente y el educando buscan unos fines educativos que les permitan avanzar y aprender ciertos contenidos.

En la actualidad se pretende que la matemática se trabaje e integre al uso de las TIC como estrategia de enseñanza matemática, sin embargo, según (Teliz, 2015), son escasos los usos que de ellas realizan los docentes desde una perspectiva constructivista, conectiva y propositiva para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, evidenciando prácticas tradicionales en la transmisión de los conocimientos y en la adquisición de conceptos. En términos generales el autor cuestiona que un porcentaje bastante bajo ha utilizado las computadoras para "dar clase", esta situación se debe en gran medida a la falta de capacitación en el uso del recurso pedagógico en el aula.

En la actualidad existe una gran variedad de estrategias que se pueden diseñar y aplicar en el campo educativo, de tal forma que para diseñar las estrategias se parte de unas estrategias básicas

tomadas no literalmente del F. Díaz (2010), acomodadas al diseño del material educativo que proponen las autoras para esta investigación.

2.3 Bases legales.

El sustento legal de este trabajo abarca las distintas disposiciones legales, normas, leyes entre otros que dan fundamento legal a la presente investigación se irán analizando tomando como base los criterios del ministerio de educación nacional. Para empezar, la Constitución política de Colombia de 1991, la Ley General de la Educación (ley 115 de 1994), la ley 1341 de julio 30 de 2009. De ahí se pasa a los Lineamientos Curriculares de matemáticas de 1998, los Estándares Básicos de matemáticas del 2004, los derechos básicos de aprendizaje del 2015 y finalmente, al plan de área de matemáticas del grado segundo de primaria de la Institución Educativa Club de Leones (sede San Juan Bosco).

En primera instancia en la constitución política de 1991, se reconoce la educación como un derecho fundamental en este país. En su capítulo 2 de los derechos fundamentales, garantiza la libertad de enseñanza, aprendizaje, investigación y práctica. Así mismo en su artículo 67 manifiesta que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca la adquisición del conocimiento, de la ciencia, de la técnica y a los demás bienes y servicios de la cultura. Además, expresa que La educación forma al ciudadano colombiano en el respecto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia y en la práctica para el trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

Fruto del mandato constitucional de 1991 y con base en un amplio proceso de concertación y coordinación entre diversos enfoques y tendencias sobre el desarrollo educativo del país, se formuló en 1994 la ley general de la educación (ley 115 de 1994).

Al respecto, la Ley General de Educación (N°115, 1994), plantea la educación como un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos, y de sus deberes. La ley general de la educación además de señalar las normas generales por las cuales se rige, permite el libre desarrollo de la personalidad, así como la insistencia en la enseñanza aprendizaje y formación en valores, conocimientos científicos, culturales y otros, para que el estudiante pueda desenvolverse en la sociedad aplicando sus competencias y capacidades, para tal fin cada institución crea y desarrolla un plan de estudios que garantizan la calidad de educación que ofrecen a la sociedad.

En su Art. 20 establece objetivos generales y específicos de la básica primaria. Según el documento, dentro de los objetivos generales está “ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana” (p.6). Sumado a éste, en el artículo 21, uno de los objetivos específicos establece “el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos” (p.7).

De estos dos artículos, cabe recalcar las extensas posibilidades que se le da al desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes a través del cálculo mental y el aprendizaje significativo para la aplicación y solución de problemas con las operaciones básicas matemáticas donde se utilizan estos estos conocimientos; es por tal razón que la propuesta didáctica y tecnológica de este trabajo está directamente relacionada con el anterior planteamiento, pues está enfocada al mejoramiento y reforzamiento, en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.

Por otra parte para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen en su Art. 23 las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional; estas áreas son “Matemática y Tecnología e informática”; estas áreas obligatorias parten desde el grado primero hasta el grado noveno; por lo tanto si se quiere que el niño aprenda con mayor estímulo se debe vincular desde todas las áreas la forma como se puede utilizar la Tecnología y más exactamente las TIC.

Al respecto, también los Lineamientos Curriculares de matemáticas del MEN (1998) se refieren así: “Otro indicador valioso del pensamiento numérico es la utilización de las operaciones y de los números en la formulación y resolución de problemas y la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario, lo que da pistas para determinar si la solución debe ser exacta o aproximada y también si los resultados a la luz de los datos del problema son o no razonables” (p.26).

Del texto mencionado, se podría decir que es muy importante el manejo del contexto real, donde vive el estudiante para poder plantear problemas matemáticos, muy cercanos a su propio mundo.

Así mismo, los estándares de competencias para la básica primaria basados en el desarrollo de competencias en conjuntos de grados y en concordancia con los lineamientos curriculares de matemáticas que enfatizan en dar la base para orientar el currículo, han planteado las habilidades que los estudiantes deben desarrollar en los diferentes componentes matemáticos. En el caso definido de la multiplicación, los Estándares Básicos de matemáticas del MEN (2006) para los grados 1º, 2º y 3º de primaria expresan lo siguiente: “Uso diversas estrategias de cálculo

(especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.” (p. 80).

De los anteriores estándares, se puede notar claramente la necesidad de formar por parte del MEN, estudiantes que sean competentes en el manejo de los problemas matemáticos de sus propios contextos a través del buen manejo de las operaciones básicas como la suma y resta, multiplicación o reparto equitativo entre números naturales. De igual forma, los derechos básicos de aprendizaje en matemáticas para grado segundo (2015) indican que los estudiantes deben realizar operaciones entre los números naturales (sumas, restas, multiplicaciones de números de máximo 2 cifras por dos cifras, divisiones de números de máximo 2 cifras entre una cifra).

Del mismo modo y considerando la Ley General de Educación, los lineamientos curriculares, los estándares de competencias y los derechos básicos de aprendizaje, la institución educativa San Juan Bosco año tras año reforma sus planes de área al contar con la autonomía que brinda la Ley (N°115, 1994) en su capítulo 2 artículo 77. En el caso del plan de área de matemáticas para la básica primaria la institución optó por transverzalarla con los proyectos PRAE y PESCC. Para el grado segundo, en el tercer periodo académico, plantea en sus desempeños que los estudiantes deben desarrollar habilidades para el uso operaciones y propiedades de los números naturales, para establecer relaciones entre ellos en situaciones específica.

2.4 Marco contextual

La sede donde se lleva a cabo el proceso investigativo se encuentra ubicada la Calle 1 #10-30 del Barrio Alto Pamplonita, del Municipio San José de Cúcuta, Norte de Santander - República de Colombia, es una de las siete sedes que conforman al Colegio Club De Leones (Ver figura 10.) , esta sede cuenta con conectividad a internet y con una cantidad suficiente de computadores que

el Programa Presidencial "Computadores para Educar" ofrece a facilitar a todos los niños, niñas el acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicaciones.



Figura 7. Ubicación de la sede la Sede San Juan Bosco – Cúcuta.

2.5 Cuadro de operacionalización de variables

Las variables en un estudio de investigación constituyen todo aquello que se mide, la información o los datos que se recaban con la finalidad de responder las preguntas de investigación, las cuales se especifican en los objetivos. A continuación, se presenta las dos variables que se tomaron en cuenta para identificar las necesidades que presentaban los educandos en cuanto al nivel de conocimientos en las operaciones básicas matemáticas y las habilidades computacionales.

Objetivos	Variable	Dimensión	Indicador	Escala/ Instrumento	Ítem
Objetivo específico	Nivel de conocimiento de operaciones básicas matemáticas	Adición	Resuelve adiciones con números naturales hasta de tres cifras (del número 99 al 1000).	Tipo prueba	1,2,3,4,5

aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas y habilidades computarizadas.

	Sustracción	Identifica el termino de sustracción resolviendo problemas aritméticos hasta de tres cifras menores al número 1000.	Tipo prueba	6,7,8,9, 10
	Multiplicación	Resuelve multiplicaciones aplicando el procedimiento correcto de máximo dos cifras hasta dos cifras.	Tipo prueba	11,12,13, 14,15
	División	Realiza divisiones de números de máximo dos cifras entre una cifra.	Tipo prueba	16,17,18, 19,20
Nivel de habilidades de habilidades informáticas.	Desempeño cognitivo	Identifica y domina los conceptos básicos de las herramientas informáticas y tecnológicas.	Cuestionario	1,2,3,4,5
	Desempeño procedimental	Expresa opiniones de experiencias acerca del uso de herramientas tecnológicas.	Cuestionario	6,7,8,9, 10

Capítulo III

Marco metodológico

3.1 Naturaleza de la investigación

La naturaleza de la presente investigación es cuantitativa y los siguientes autores la definen de la siguiente forma; según Rodríguez Peñuelas (2010) señala que “el método cuantitativo se centra en los hechos o causas del fenómeno social, con escaso interés por los estados subjetivos del individuo” (p.32), aludiendo también que para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida; por otra parte Hurtado & Toro (1998), afirman que la investigación cuantitativa tiene una concepción lineal, que implica claridad entre los elementos que conforman el problema, que deben ser limitados y saber con exactitud donde inician, también se debe reconocer qué tipo de incidencia existe entre sus elementos. De acuerdo con los aportes dados se puede afirmar que el enfoque cuantitativo está basado en la coincidencia entre la percepción del investigador y la realidad como fenómeno para que se apruebe una teoría.

3.2 Diseño no experimental

El diseño utilizado para el presente trabajo es no experimental que para Kerlinger & Lee(2002), es la búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o a que son inherentemente no manipulables. Se hacen inferencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa, de la variación concomitante de las variables independiente y dependiente (p. 504). En este diseño no se controlan ni manipulan las variables, sino que se hace una observación para obtener datos y posteriormente analizarlos.

3.2.1 Tipo de campo.

Esta investigación maneja el tipo de campo y la universidad pedagógica experimental libertador, (UPEL, 2003), en el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales define a este tipo de investigación como:

“El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios...” (p. 14).

La investigación de tipo de campo es aquella que se emplea extrayendo datos directamente de la realidad por medio de las técnicas de recolección para proceder a dar solución al problema planteado.

3.2.2 Nivel descriptivo.

Esta investigación está apoyada bajo el nivel descriptivo que según Arias(2012) consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (pag.24). Este tipo de investigación se encarga de especificar las características de la población estudiada, esta intenta recopilar información cuantificable que es la naturaleza del presente proyecto para ser utilizada en el análisis estadístico de la población.

3.3 Población y muestra

Según (Tamayo 2012) señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

Esta investigación cuenta únicamente con población por lo que en la sede San Juan Bosco del Colegio Club de Leones se cuenta con un sólo salón de grado segundo conformado por 18 estudiantes los cuales en su totalidad fueron diagnosticados en el nivel de conocimiento de las operaciones básicas matemáticas.

3.4 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

El instrumento de recolección de datos utilizado durante esta investigación fue las pruebas objetivas las cuales están construidas a partir de reactivos (preguntas). Según Palella y Martins (2007), este tipo de prueba puede ser empleado con fines diagnósticos, formativos o resumidos, lo cual ya le impone ciertas modalidades según el propósito que se aspira. Una vez construidos los reactivos, el siguiente paso es la manera de integrarlos en una prueba correctamente balanceada y estructurada.

Las instrucciones son parte muy importante de la prueba. Han de estar presentadas por escrito, antecediendo a los reactivos que la integran (sin perjuicio de su repetición o ampliación verbal en el aplicar la prueba). Los dos tipos de reactivos utilizados en esta prueba objetiva son:

Reactivos de opción múltiple: están constituidos, en su forma clásica, por un enunciado incompleto o una pregunta (cuerpo del reactivo) y varias posibles respuestas (opciones), entre las cuales una completa responde correctamente al enunciado o pregunta inicial. En este tipo de

reactivo se aplicó para la primera variable donde se evaluaron el nivel de competencias matemáticas con respecto a las cuatro operaciones básicas matemáticas.

Respuesta alterna / sí-no: sus preguntas se caracterizan por limitar las respuestas a una de dos opciones. Esto en cierto modo, interfiere con la posible graduación de la opinión al momento de proporcionar las respuestas, originando aseveraciones o enunciados demasiado obvios o muy complejos y difíciles. Finalmente, este tipo de reactivo se aplicó para la segunda variable que fue evaluar el nivel de habilidades computarizadas.

3.5 Cronograma

ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración capítulo I y II			X	X	X											
Revisión capítulo I y II						X										
Mejora capítulo II, avance capítulo III							X									
Ajustes capítulo II y III								X								
Aprobación capítulo III									X							
Elaboración de los instrumentos									X							
Aprobación de la tabulación de datos										X						
Aprobación capítulo IV											X					
Realización de la propuesta												X				
Aprobación capítulo V													X			
Aprobación capítulo VI														X		
Avances en la redacción final														X		
Aprobación trabajo de grado															X	

Capítulo IV

Procedimientos de análisis de datos

A continuación, se presentarán los resultados que arrojó una prueba de conocimientos matemáticos realizados a los estudiantes de segundo de primaria, permitiendo observar qué nivel de conocimientos presentaban en las cuatro operaciones básicas matemáticas (suma, resta, multiplicación y división).

Item1

Resuelve la siguiente adición: $25+32+41=$

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	16	88,89	88,89	88,89
Incorrecto	2	2	11,11	11,11	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 1. (Flórez y Tarazona 2019).

En los resultados de la tabla 1 se observó que un 88,89% de los estudiantes resolvió la adición sin llevar cifras de manera correcta; mientras que un 11,11% se les dificultó realizar el proceso del ejercicio en su totalidad

Item2

En la biblioteca de segundo había 32 libros de cuentos, les regalaron 19 más, ¿Cuántos libros hay ahora?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	6	33,33	33,33	33,33
Incorrecto	2	12	66,67	66,67	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 2. (Flórez y Tarazona 2019).

En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en el razonamiento de problemas con la adición en donde un 66,67% de los estudiantes resolvió de manera incorrecta el ejercicio, en su mayoría confundieron la suma con la resta; por otra parte, el 33,33% respondió correctamente el problema planteado.

Item3

Hallar la siguiente suma: $152+379=$

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	13	72,22	72,22	72,22
Incorrecto	2	5	27,78	27,78	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 3. (Flórez y Tarazona 2019).

Los resultados alcanzados en la tabla 3 muestran que un 72,22% de los educandos solucionan de manera correcta la operación; mientras que un 27,78% se les dificulta sumar llevando cifras, por lo tanto, el resultado es incorrecto.

Item4

Resuelve el siguiente problema:

Pedro tenía 28 manzanas y su amiga Ana le regaló 13 manzanas más. ¿Cuántas manzanas tiene Pedro ahora?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	13	72,22	72,22	72,22
Incorrecto	2	5	27,78	27,78	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 4. (Flórez y Tarazona 2019).

La tabla 4 revela los resultados en la resolución del problema con la operación matemática suma, el 72,22% de los estudiantes hizo el debido procedimiento; mientras que el 27,78% no resolvieron la operación, sino que señalaron cualquier opción.

Item5

Esta operación consiste en combinar dos o más números para obtener un total

• **Adición**

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	7	38,89	38,89	38,89
Incorrecto	2	11	61,11	61,11	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 5. (Flórez y Tarazona 2019).

Según lo observado en los resultados de la tabla 5 se muestra que el 61,11% de la población respondió incorrectamente respecto a la definición de adición confundiendo en su mayoría el concepto con la multiplicación; la otra cantidad, 38,89% fue la que reconoció la respuesta correcta.

Item6

Resta 73 menos 34

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	10	55,56	55,56	55,56
Incorrecto	2	8	44,44	44,44	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 6. (Flórez y Tarazona 2019).

En los resultados mostrados en la tabla 6 se puede observar que un 55,56% de los estudiantes respondió correctamente al resultado y ejecución de la operación planteada; por otra parte, el 44,44% indicó o resolvió incorrectamente dicha sustracción.

Item7

A 859 réstale 623

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	10	55,56	55,56	55,56
Incorrecto	2	8	44,44	44,44	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 7. (Flórez y Tarazona 2019).

En el resultado de la tabla 7 se puede observar que el 55,56 % de la población desarrolló de manera correcta la operación matemática; mientras que un 44,44% en su mayoría no realizó el proceso, omitieron signos o fallaron en el proceso de la misma.

Item8

Resuelve 825-441=

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	8	44,44	44,44	44,44
Incorrecto	2	10	55,56	55,56	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 8. (Flórez y Tarazona 2019).

El ítem de la tabla 8 señala los resultados obtenidos en donde un 55,56% no acertaron a la respuesta correcta por lo que no realizaron el proceso correcto de la resta prestando decenas, de

igual manera otros omitieron el signo o realizaron una suma en lugar de resta; la otra cantidad 44,44% realizaron correctamente el proceso del ejercicio y por ende el resultado.

Item9

El signo, minuendo, sustraendo y la diferencia son elementos de:

- **La sustracción**

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	8	44,44	44,44	44,44
Incorrecto	2	10	55,56	55,56	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 9. (Flórez y Tarazona 2019).

En la tabla 9 se muestran los resultados alcanzados en donde un 55,56% señaló la respuesta correcta, confundiendo en su mayoría los elementos de la sustracción con los de la multiplicación; otros omitieron esta pregunta dejándola en blanco, por otra parte, del 44,44% respondió acertadamente a esta pregunta.

Item10

Patricia tiene 80 chocolates, regala 20 y se come 15, ¿Cuántos chocolates tiene ahora Patricia?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	9	50,00	50,00	50,00
Incorrecto	2	9	50,00	50,00	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 10. (Flórez y Tarazona 2019).

Al observar los resultados de la tabla 10 se puede llegar a la conclusión que el 50,00% de los estudiantes realizaron de manera correcta el procedimiento del ejercicio para obtener el

resultado requerido; por otra parte, el otro 50,00% realizó una suma en lugar de resta y otros no respondieron.

Item11

Resuelve la siguiente operación 34x5, ordenando en el tablero el valor posicional (unidades, decenas y centenas)

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	6	33,33	33,33	33,33
Incorrecto	2	12	66,67	66,67	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 11. (Flórez y Tarazona 2019).

De acuerdo con los resultados de la tabla 11, se hizo notorio que el 66,67% en su mayoría, realizaron de manera correcta la operación mas no saben ubicar los números en el tablero de valor posicional; la otra cantidad 33,33% realizó de manera correcta el ejercicio requerido.

Item12

Multiplica 93x6

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	9	50,00	50,00	50,00
Incorrecto	2	9	50,00	50,00	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 12. (Flórez y Tarazona 2019).

De acuerdo con los resultados reflejados en la tabla 12 se puede observar que el 50,00% de los estudiantes no realiza el debido proceso para obtener el resultado correcto y algunos confunden el resultado con las opciones dadas; el otro 50,00% realizó de manera correctamente el procedimiento planteado.

Item13

¿Cuál es el total de 92×3 ?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	8	44,44	44,44	44,44
Incorrecto	2	10	55,56	55,56	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 13. (Flórez y Tarazona 2019).

Los resultados de la tabla 13 reflejan que el 55,55% de la población no resolvió de manera correcta la operación requerida fallando en su proceso y por ende en su resultado; por otra parte, el 44,44% realizó correctamente la operación eligiendo la respuesta correcta.

Item14

37 niños plantaron cebollas, si cada niño plantó 8 cebollas, ¿Cuántas cebollas plantaron los niños en total?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	6	33,33	33,33	33,33
Incorrecto	2	12	66,67	66,67	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 14. (Flórez y Tarazona 2019).

Al observar la tabla 14 se puede evidenciar que un 66,67% de la población falla en la selección de la operación a realizar que en este caso es una multiplicación, algunos de ellos hicieron sumas y otros no realizaron ninguna operación; solo el 33,33% realizó de manera correcta el ejercicio dando el resultado pedido en el enunciado.

Item15

Resuelve la siguiente operación: 53x16

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	4	22,22	22,22	22,22
Incorrecto	2	14	77,78	77,78	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 15. (Flórez y Tarazona 2019).

Respecto a los resultados mostrados en la tabla 15 se puede observar que un 77,78% de los estudiantes no realizan el debido proceso de multiplicación con dos cifras y algunos de ellos no intentan resolver el problema; únicamente el 22,22% realizan la operación de manera correcta.

Item16

Desarrolla la siguiente división.

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	9	50,00	50,00	50,00
Incorrecto	2	9	50,00	50,00	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 16. (Flórez y Tarazona 2019).

En los resultados de la tabla 16 se observa que el 50,00% de los educandos realiza la división teniendo en cuenta el proceso de la misma y seleccionando la respuesta correcta; mientras que el otro 50,00% no desarrollan el proceso, omiten la pregunta o no seleccionan la respuesta

Item17

Divide 92 entre 2

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	6	33,33	33,33	33,33
Incorrecto	2	12	66,67	66,67	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 17. (Flórez y Tarazona 2019).

Según lo observado en la tabla 17 un 66,67% de la población, no realiza la operación planteada y otros la ejecutan de manera incorrecta obteniendo por ende un resultado erróneo; por otra parte, el 33,33% resuelven la división correctamente.

Item18

Paula tiene 45 bombones y quiere repartirlos entre 9 niños, ¿Cuántos bombones puede Paula darle a cada niño?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	3	16,67	16,67	16,67
Incorrecto	2	15	83,33	83,33	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 18. (Flórez y Tarazona 2019).

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla 18 es posible analizar que el 83,33% de los estudiantes no comprenden ni interpretan el problema por lo que no saben elegir la operación que deben realizar, otros simplemente omiten el problema planteado no realizando ninguna operación; por otra parte, el 16,67% realizan la solución del problema de forma correcta.

Item19

Este tipo de operación consiste en averiguar cuantas veces un número incluye a otro.

- **División**

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	9	50,00	50,00	50,00
Incorrecto	2	9	50,00	50,00	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 19. (Flórez y Tarazona 2019).

De acuerdo con los resultados de la tabla19 un 50,00% de los estudiantes no reconoce el concepto de división y tienden a confundirlo con el concepto de multiplicación, mientras que el otro 50,00% identifica claramente el concepto.

Item20

Hallar 98/7

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	4	22,22	22,22	22,22
Incorrecto	2	14	77,78	77,78	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 20. (Flórez y Tarazona 2019).

Según los resultados expuestos en la tabla 20 se puede observar que un 77,78% de la población no comprenden la operación que deben realizar, otros no la realizan de manera correcta, como también algunos omiten resolver el problema planteado; solamente el 22,22% realiza la división correctamente.

En dicha prueba de conocimientos matemáticos sobre las cuatro operaciones básicas aritméticas (suma, resta, multiplicación y división) se realizó desde ejercicios muy sencillos a ejercicios con un mayor porcentaje de dificultad, con el fin de determinar el nivel de competencias matemáticas en los estudiantes de segundo grado de primaria, esta prueba se realizó con 20 ítems de los cuales 5 corresponden a sumas, 5 restas, 5 multiplicaciones y 5 divisiones por una cifra, donde se pudo observar que en la operación de la adición el 61% de los educandos presentan mejor desempeño en el desarrollo de ejercicios con sumas y solo el 39 % presentan dificultad en su desarrollo; por otra parte ,en los ejercicios de sustracción el 50 % de los estudiantes respondieron satisfactoriamente en la resolución de los ejercicios; mientras que el otro 50% tienden a dificultárseles las sustracciones con ejercicios donde tenían que prestar cifras, como también se evidencio que estos educandos también se les dificulto la resolución de problemas con sustracciones por lo que los estudiantes presentaban tendencia a realizar era operaciones con adiciones en vez de restas.

No obstante en los ejercicios de multiplicación se logró observar que el 37% de los infantes logran resolver multiplicaciones básicas mientras que el 63% de ellos presentan mayor dificultad en este tipo de operación como también en el desarrollo e interpretación de problemas con multiplicaciones y finalmente en el desarrollo de las operaciones con divisiones se comprobó que solo un 34% de los estudiantes desarrollan debidamente divisiones entre una cifra; pero la mayoría de los infantes que corresponden al 66% se les dificulta la interpretación y resolución de problemas con divisiones.

De ello resulta necesario decir que los estudiantes de segundo grado a los cuales se les implementó la aplicación de esta prueba de conocimientos presentan mayores dificultades en el desarrollo de las operaciones básicas matemáticas en general y por ende es pertinente realizar

una propuesta la cual permita la elaboración de un material educativo computarizado (nivel prototipo) que permita reforzar en el estudiante el conocimiento que el ya poseen en cuanto a las cuatro operaciones básicas; como también permitiendo al educando y la docente estar inmerso en el mundo de las tics y facilitando los aprendizajes de forma fácil, rápida, agradable y en especial significativa para los dos.

Seguidamente se mostrarán los resultados del diagnóstico aplicado en cuanto a la segunda variable que permitió evaluar las competencias o habilidades computarizadas en los estudiantes de segundo.

Item21

¿Tienes experiencia previa en el uso y manejo de un computador?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Si	1	14	77,78	77,78	77,78
No	2	4	22,22	22,22	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 21. (Flórez y Tarazona 2019).

Los resultados de la tabla 21, muestran que un 77,78% de los estudiantes respondieron “sí” a la pregunta formulada y un 22,22% seleccionó que no tienen la experiencia en el uso y manejo de computadores.

Item22

Identifica las imágenes que hacen referencia a las TICs

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	16	88,89	88,89	88,89
Incorrecto	2	2	11,11	11,11	100,00

<i>Total</i>	18	100,0	100,0
---------------------	----	-------	-------

Tabla 22. (Flórez y Tarazona 2019).

Según lo observado en la tabla 22 se puede evidenciar que el 88,89% de los estudiantes realizó correctamente el ejercicio; mientras que el 11,11% no identifican en su totalidad las TICs y tienden a confundir el correo por correspondencia con las tecnologías.

Item23

Escribir el nombre de cada parte de la computadora: Mouse, teclado, torre y monitor.

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	12	66,67	66,67	66,67
Incorrecto	2	6	33,33	33,33	100,00
	<i>Total</i>	18	100,0	100,0	

Tabla 23. (Flórez y Tarazona 2019).

En los resultados de la tabla 23 es posible observar que el 66,67% de la población reconoció y ubicó de manera correcta las cuatro partes esenciales de un computador; mientras que el 33,33% no realizó el ejercicio de manera correcta y confunden en su mayoría el monitor con la torre.

Item24

Observa la imagen y completa los círculos con los nombres que corresponden (barra de tareas, botón de inicio, hora del sistema, iconos y papel tapiz)

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	18	100,00	100,00	100,00
	<i>Total</i>	18	100,0	100,0	

Tabla 24. (Flórez y Tarazona 2019).

Al observar los resultados de la tabla 24 es posible analizar que la totalidad de los estudiantes resolvió este ejercicio de manera correcta identificando cada una de las partes de la pantalla de inicio.

Item25

¿En su Institución Educativa hacen uso de la sala de informática?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
No	2	18	100,00	100,00	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 25. (Flórez y Tarazona 2019).

Respecto a los resultados mostrados en la tabla 25 se puede observar que la totalidad de los estudiantes respondieron que en su institución no hacen uso de la sala de informática.

Item26

¿Le gustaría que en las clases de matemáticas se implementara el uso del computador?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Si	1	16	88,89	88,89	88,89
No	2	2	11,11	11,11	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 26. (Flórez y Tarazona 2019).

De acuerdo a la tabla 26 el 88,89% de los infantes respondieron que, si les gustaría que les implementaran el uso del computador para las clases de matemáticas; mientras que por el contrario solo un 11,11% contestan que no les gustaría.

Item27

¿Sabe usted que es un material educativo computarizado?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
No	2	18	100,00	100,00	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 27. (Flórez y Tarazona 2019).

De acuerdo con la tabla 27 el 100% de los educandos respondieron que no conocen el concepto de material educativo computarizado.

Item28

¿Has utilizado alguna vez una aplicación que le sirviera como herramienta de aprendizaje en alguna asignatura?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Si	1	15	83,33	83,33	83,33
No	2	3	16,67	16,67	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 28. (Flórez y Tarazona 2019).

Se puede señalar según la tabla 28 que el 83,33 % de los estudiantes han utilizado en algún momento de sus vidas aplicaciones educativas en pro a su aprendizaje; mas sin embargo el 16,67% enfatizaron que no han hecho uso de ellas.

Item29

¿Conoce los cuidados y prevenciones que se deben tener en cuenta al momento de utilizar un computador con acceso a internet?

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Si	1	14	77,78	77,78	77,78
No	2	4	22,22	22,22	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 29. (Flórez y Tarazona 2019).

En la tabla 29 se evidencia que el 77,78 de los infantes objetan que, si conocen de algunos cuidados que se deben tener en cuenta al momento de hacer uso de un computador con acceso a internet; mientras que solo un 22,22 responden no conocer dichos cuidados.

Item30

Encierra con color el botón que representa la función de cerrar un programa

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Correcto	1	17	94,44	94,44	94,44
Incorrecto	2	1	5,56	5,56	100,00
	Total	18	100,0	100,0	

Tabla 30. (Flórez y Tarazona 2019).

Según la tabla 30, se observa que un 94,44 % de los estudiantes respondieron correctamente en cuanto al conocimiento de las funciones que tienen las ventanas de un programa; mientras que un 5,56 % respondieron a esta pregunta de forma incorrecta.

Esta prueba se realizó con el fin de evaluar el nivel de desempeño cognitivo y procedimental de los estudiantes de segundo grado, en donde sus resultados a nivel general fueron positivos, los estudiantes respondieron asertivamente a la mayoría de las preguntas pero en especial cabe

resaltar la importancia de que el 78 % de los educandos ya han tenido durante algún proceso de su vida una experiencia previa en el uso y manejo del computador a lo que al momento de que se llegara a implementar dicho material se facilitaría la aplicación, debido a que en otras de las preguntas ellos presentaban dominio en el conocimiento de las partes, elementos, funciones y cuidados del computador.

Finalmente, en atención a la prueba realizada y aplicada de habilidades computarizadas, es posible argumentar que es factible desarrollar e implementar el material educativo computarizado para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas, por lo que los estudiantes manifiestan en su totalidad que en la institución no dan uso a la sala de informática y que les gustaría que se desarrollaran las clases de matemáticas en el mismo lugar.

Capítulo V

Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en cada una de las dos variables aplicadas en los estudiantes del grado segundo se logró identificar los altos niveles de necesidades que presentaron estos educandos en cuanto al conocimiento y dominio de las operaciones básicas matemáticas pero que a su vez también se observó que la mayoría de los educandos presentan fortalezas en cuanto al desempeño de las habilidades computarizadas.

Al momento de aplicar la prueba de conocimiento de las operaciones básicas matemáticas fue posible analizar que la mayoría de la población presentó dificultades considerables en la realización de restas, multiplicaciones y divisiones por lo que se estima que no tienen claros los conceptos, presentan dificultad en la interpretación de problemas, confunden signos y no tienen en cuenta el orden posicional de los números, también se observó la necesidad que expresan los estudiantes para que se implementen las herramientas tecnológicas en sus clases de matemáticas, de tal forma que facilite a la docente la enseñanza y que el aprendizaje en los infantes sea más significativo; es por esa razón que es pertinente y factible que se elabore un material educativo computarizado en nivel prototipo como recurso pedagógico para desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes.

De esa manera se propuso validar diferentes actividades con operaciones básicas matemáticas a través de un material educativo computarizado como recurso pedagógico para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Capítulo VI

Propuesta

6.1. Título

Opematic

6.2. Descripción del proyecto

El proyecto se basa principalmente en el diseño de un material educativo computarizado en nivel prototipo llamado Opematic; donde su nombre se adoptó según el eje principal que son las operaciones matemáticas como también la inclusión de las tic, permitiendo introducir una serie de conceptos y actividades tanto para la docente como para los educandos de forma que refuerce los conocimientos de lo que son las operaciones básicas matemáticas; y por ende minimizando de tal forma todo tipo de dificultades que presentan los estudiantes en el aula de clase frente a esta temática.

Esta presentación se fundamenta en lo que anteriormente se llamaba comúnmente software educativo durante los años setenta cuya funcionalidad consistía en servir como medio didáctico para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Santos, 2012); este tipo de herramientas tecnológicas se pueden implementar en cualquier contenido curricular, como también se logra conseguir una mayor motivación en los alumnos, el aprendizaje se vuelve más efectivo y en especial significativo desarrollando en el educando todas sus competencias y capacidades; mientras que Bezanilla y Martínez (1996: 164) consideran como software educativo a “ aquellos programas capaces de servir de ayuda al aprendizaje del alumno y de apoyo, nunca de sustituto, a la labor pedagógica del profesor, y además, dadas las cualidades de los mismos (interacción, dinamismo, colorido, multimedia, etc.), posibilitadores de mejoras del aprendizaje del alumno.”

Ya durante los ochenta se comenzó a dar el concepto de material educativo computarizado (MEC), donde según Galvis Panqueva (1993) afirma que los MEC se caracterizan porque es el alumno quien controla el ritmo de aprendizaje, la cantidad de ejercicios, decide cuando abandonar y reiniciar, interactuar reiteradas veces. Por su parte el docente encuentra en ellos una ayuda significativa, pues en muchos casos en los MEC se registra toda la actividad del estudiante (p. 359).

Finalmente se toma también en cuenta el modelo instruccional de Gagné (1974), este modelo permite al docente estimular el aprendizaje del estudiante y captar su atención, lo bueno e importante de este modelo es que se puede adaptar a cualquier asignatura.

Para su realización se tiene en cuenta los Estándares Básicos emanados del Ministerio de Educación: “Dominar en el pensamiento numérico el uso diversas estrategias de cálculo, especialmente cálculo mental de estimación para resolver problemas, en situaciones aditivas, y multiplicativas; este tipo de actividades intelectuales por alcanzar le permiten al estudiante superar un nivel suficiente en el desarrollo de las competencias y optimizar su aprendizaje significativo”.

6.3 Justificación

La presente propuesta es de importancia para los estudiantes de segundo grado del Colegio Club de Leones sede San Juan Bosco porque refuerza el aprendizaje previamente adquirido en cuando a las operaciones básicas matemáticas (suma, resta, multiplicación y división). Opematic permitirá que el estudiante se motive, se evalúe e interactúe con sus conocimientos para llegar al fin determinado de un aprendizaje significativo.

El aprovechamiento adecuado de las TIC en el ámbito educativo es crucial para facilitar a los educadores las herramientas necesarias para impactar creativamente el proceso de enseñanza-

aprendizaje, permitiéndoles superar los retos y desafíos que les demanda un entorno disruptivo y global para avanzar con éxito hacia una sociedad basada en conocimiento (UNESCO, 2009). De esta manera para el docente resulta ser una herramienta que podrá implementar para llevar a cabo este proceso y facilitar la adquisición de conocimientos reforzando los ya adquiridos. Asimismo, al combinar estrategias y técnicas recientes que son atractivas para el niño en la actualidad, se cambiaría el uso exclusivo de tablero, marcador, libros, cuaderno y lápiz que lleva a que las clases sean monótonas y hace que los estudiantes pierdan el interés a crear un ambiente favorable para el desarrollo de las temáticas.

6.4 Objetivo

Reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas mediante el diseño de un material educativo computarizado en nivel prototipo.

6.5 Herramienta, estrategias y actividades

Con referencia en cuanto al diseño y elaboración del material educativo computarizado las autoras eligieron la implementación de la herramienta llamada Adobe Flash Professional (2013), la versión de este programa es de tipo evaluación, el cual esta apto para cualquier Windows a partir de Windows 7; además esta herramienta ofrece la facilidad de que se pueda implementar el producto de lo elaborado en computadores que no posean algún tipo de red inalámbrica como lo es la internet, este es uno de los beneficios en lo que las autoras del proyecto pensaron según las condiciones económicas en que se encuentran rodeados los beneficiarios a quienes está dirigida la investigación.

Se parte teniendo en cuenta que el “diseño instruccional (DI) son procesos requeridos por un educador para diseñar los materiales y estrategias didácticas partiendo de unas fases y criterios

para tener en cuenta”; más adelante, esta concepción de los DI se expresó como modelos de diseño instruccional que servían de guía a los docentes en su proceso formativo.

Para el desarrollo del diseño del material educativo computarizado en nivel de prototipo las autoras tomaron como referente el modelo instruccional de Gagné (1985) quien sistematiza un enfoque integrador donde se consideran aspectos de las teorías de estímulos-respuesta y de modelos de procesamiento de información. Este autor considera que deben cumplirse, al menos, diez pasos en la enseñanza para que se efectúe un verdadero aprendizaje los cuales son: estimular la atención, dar a conocer los resultados esperados, estimular el conocimiento de los recuerdos más relevantes, presentar el material a aprender, proporcionar retroalimentación, promover la generalización del aprendizaje, facilitar el recuerdo y finalmente evaluar la realización.

A continuación, se mostrarán los pasos anteriormente mencionados efectuados propuestos por el modelo de Gagné, en donde se pretende reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.

Paso 1. Estimular la atención y motivar



Figura 8. Estimulando la atención

La primera impresión con la que se encontrará el estudiante será con la presentación del MEC, en esta se estimula la atención del niño dando la bienvenida a Opematic de una manera

agradable. De igual manera en esta presentación se podrá observar el botón de inicio que al seleccionarlo llevará al niño al inicio de las actividades, por otra parte, el botón de salir cerrará automáticamente el programa.



Figura 9. Motivando

Esta presentación motivará al estudiante permitiendo que seleccione su género y escriba su nombre, al momento de la selección, cambiará el color según el género elegido para cada una de las actividades propuestas.

Paso 2. Dar información sobre los resultados esperados.

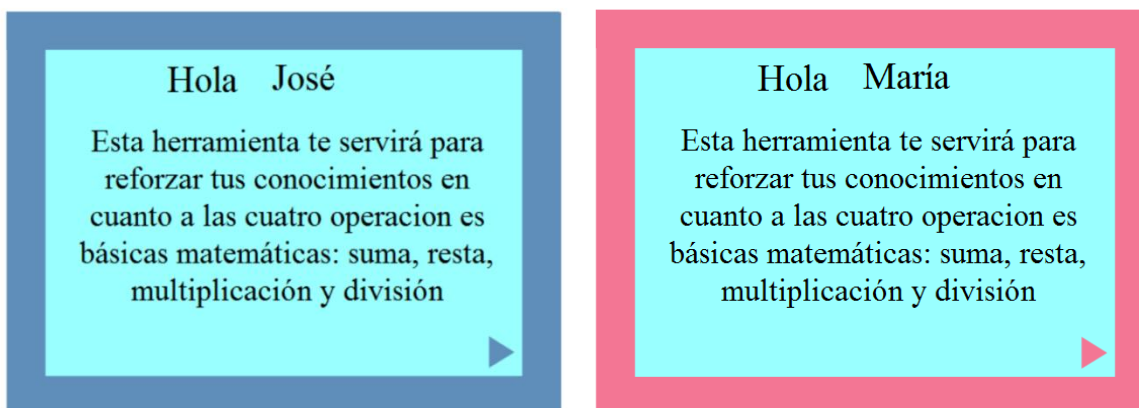


Figura10. Objetivo del MEC

En esta parte del MEC se dará a conocer a los estudiantes el objetivo a alcanzar durante el transcurso del desarrollo de las actividades.

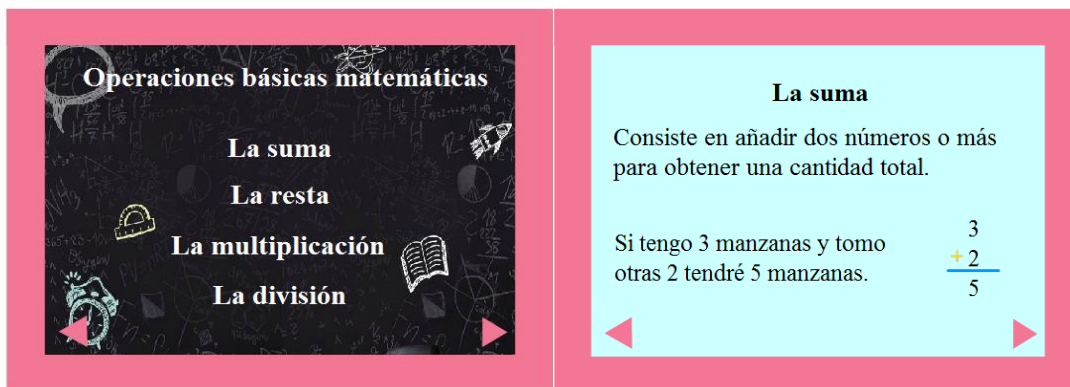
Paso 3. Estimular el recuerdo de los conocimientos y habilidades previas, esenciales y relevantes.



Figura 11. Recuerdo de conceptos

Luego de que el educando lea los objetivos del MEC se encontrará con una presentación que le permitirá estimular el recuerdo de los conocimientos previamente adquiridos de cada operación básica matemática (suma, resta, multiplicación y división), para que de esta manera pueda con facilidad resolver los ejercicios planteados.

Paso 4. Presentar el material a aprender.



La resta

Consiste en eliminar una cantidad respecto a otra.

Maria tiene 8 caramelos y le regala a su amiga Paula 3, le quedan a Maria 5 caramelos.

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 3 \\ \hline 5 \end{array}$$

La multiplicación

Consiste en sumar varias veces un numero de acuerdo a la cantidad de veces indicada por el otro.

Un triciclo tiene 3 ruedas, en 5 triciclos hay 15 ruedas.

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 5 \\ \hline 15 \end{array}$$

La división

Consiste en encontrar cuantas veces está contenido un numero en otro.

Una clase de 16 niños se ha dividido en 4 grupos, cada grupo con 4 niños.

$$\begin{array}{r} 16 \quad | \quad 4 \\ 0 \quad | \quad 4 \end{array}$$

Figura 12. Presentación de las operaciones básicas matemáticas

En la primera presentación el estudiante se encontrará con la lista de las cuatro operaciones basicas, tendrá la opcion de dar clic en palabra o podrá seleccionar la flecha para que de esta manera pueda pasar a la siguiente presentacion que dará a conocer en qué consiste dicha operación junto con un ejemplo.

Paso 5. Guiar y estructurar el trabajo del aprendiz.

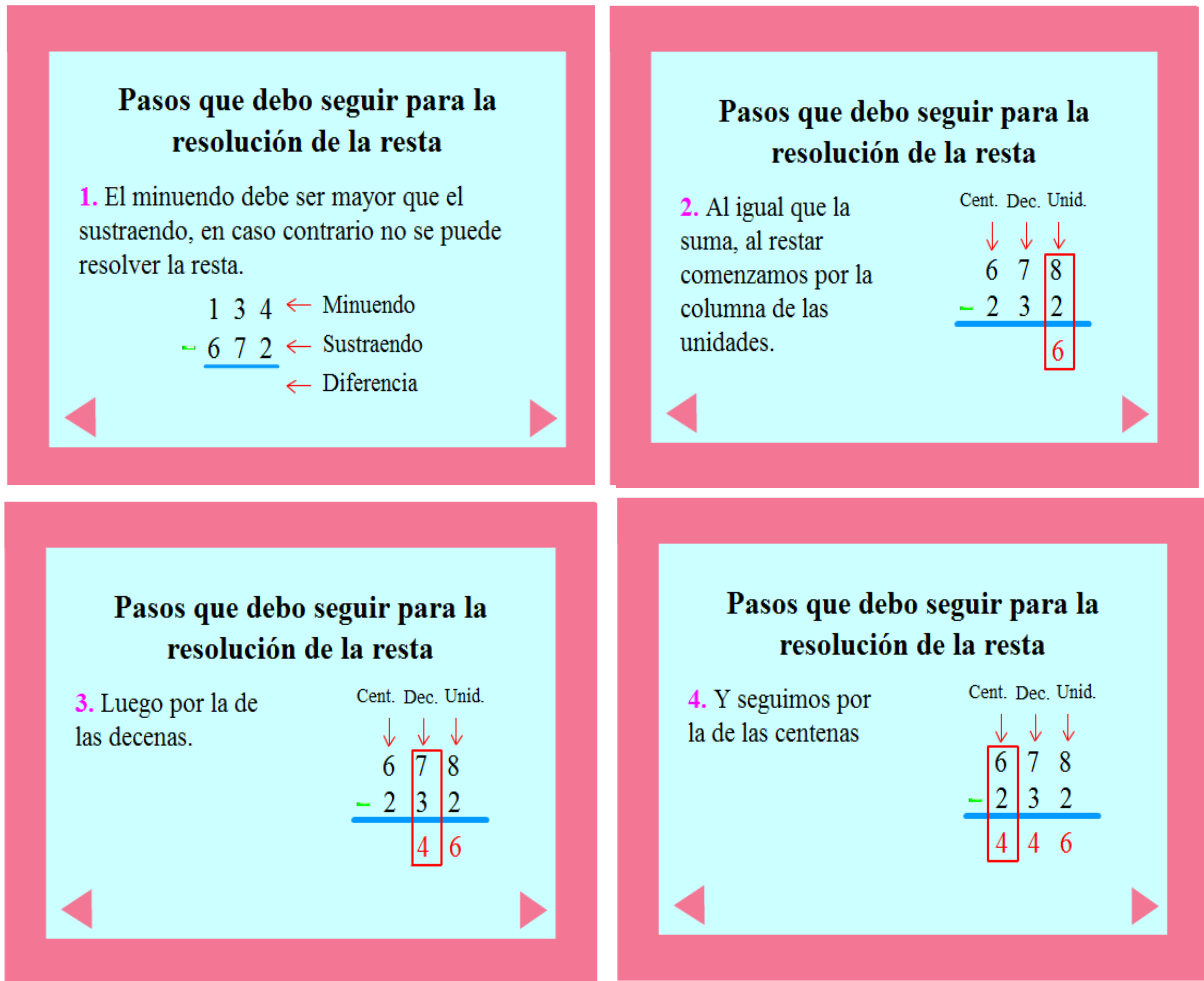


Figura 13. Paso a paso de la sustracción

Seguidamente se dará a conocer al estudiante el paso a paso para desarrollar cada una de las operaciones matemáticas para que estas se resuelvan de manera correcta, es necesario conocer los elementos de la operación, el orden posicional, el orden de la resolución y la ubicación del signo.

Paso 6. Provocar la respuesta.



Figura 14. Estimular la respuesta.

Se pretende producir la respuesta por medio de ejercicios de las cuatro operaciones básicas, en donde el nivel de complejidad va aumentando. Al momento de terminar de resolver el ejercicio propuesto, el estudiante deberá dar clic en el botón de probar y automáticamente aparecerá si el ejercicio resuelto quedó bien o mal.

Paso 7. Proporcionar feedback (retroalimentación).



Figura 15. Retroalimentación

En esta presentación del MEC se hará un recuento de los pasos, elementos y el orden posicional de los números para resolver las operaciones básicas matemáticas, esto se hará por medio de ejemplos demostrativos, donde es importante que el estudiante observe el signo e identifique el tipo de operación presentada; de igual manera cuando la operación lo requiera se mostrará la forma o truco para comprobar si esta quedó resuelta correctamente.

Paso 8. Promover la generalización del aprendizaje.

Según lo aprendido anteriormente como desarrollarías el siguiente problema:

Patricia tiene 80 chocolates, regala 20 y se come 15, ¿Cuántos chocolates tiene ahora patricia?

a. $80 - 20 - 15 = 45$
b. $80 + 20 + 15 = 115$
c. $80 - 20 + 15 = 75$

Correcto

Figura 16. Desde otra perspectiva

En este paso se pretende que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos y reforzados en la solución de problemas que se puedan presentar en su entorno, esto pone a prueba la comprensión lectora, la retención, la selección de la operación, las habilidades y dominio de la matemática. El estudiante deberá seleccionar la opción que considere correcta y automáticamente se verificará si esta es correcta o incorrecta.

Paso 9. Facilitar el recuerdo.



Figura 17. Tips para recordar

Esta presentación le proporcionará al estudiante cuatro tips que conllevan a facilitar el recuerdo antes de que se proceda a realizar cualquier operación básica matemática, estos tips se podrán observar al poner el cursor en los números indicados e instantemente lograrán ver la información.

Paso 10. Evaluar la realización.



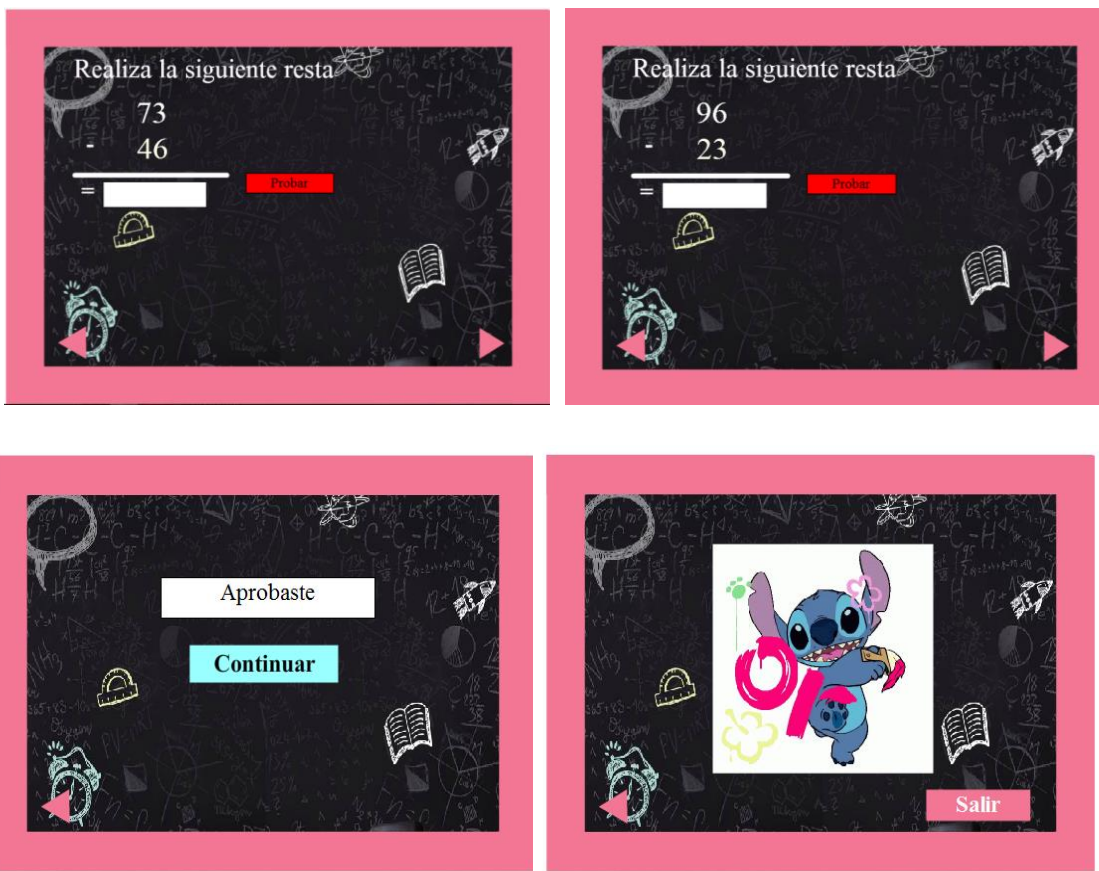


Figura 18. Vamos a jugar y a evaluar

En parte final del MEC se realizará la evaluación general de lo reforzado con anterioridad, para esto el estudiante deberá realizar tres ejercicios por cada operación, al terminar de resolverlos se hará saber al estudiante si aprobó o no, si la respuesta fue “aprobaste” saldrá un gif felicitándolo y con sonido de aplausos, cuando la respuesta sea “Reprobaste” saldrá un gif triste afirmando que se realizó mal ejercicio.

Referencias bibliográficas

- Adobe Flash Professional, C. (2013). *Adobe Systems Incorporated*. Obtenido de <https://www.adobe.com/la/products/animate.html>
- al., F. B. (1979). *Niños con dificultades de aprendizaje*. Madrid: Cepe.
- Angarita Carvajalino, A., Naranjo Oviedo, C. A., & Lizarazo Quintero, N. (2017). *Jugando y aprendiendo las matemáticas en la institución educativa Colegio Emiliano Santiago Quintero*. Norte de Santander. Obtenido de <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/232509>
- Arias Arcila, L., Bolaños Vega, J., Castro Varela, M., & Palomeque Zorrilla, M. (2015). *Construyo, aprendo, resuelvo y me divierto: Desarrollo del pensamiento matemático desde las operaciones básicas de manera lúdica*. Santiago de Cali. Obtenido de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/96/AriasArcilaLuzAngela.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial Episteme. Obtenido de <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- B, O. (2017). *ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO A TRAVÉS DE LA UTILIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE*. Fundación Universidad del Norte, Barranquilla. Obtenido de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7656/130224.pdf?sequence=1>
- Boc Santos, H. (2013). *La aplicación del software en la enseñanza de la matemática y su influencia en el rendimiento académico*. Guatemala. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29_0266.pdf

- Burgos, V. (2015). "PROGRAMA DE ESTRATEGIAS LÚDICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE OPERACIONES BÁSICAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 11001 - LEONCIO PRADO CAMPODÓNICO - CHICLAYO - 2013". Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, LAMBAYEQUE, PERÚ. Obtenido de file:///F:/tesis/proyectos/tesis%20con%20actividades%20de%20operaciones.pdf
- Carrillo. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. *Innovación y Experiencias Educativas*. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/BEATRIZ_CARRILLO_2.pdf
- Cueva, & Mallqui. (2013). *El uso de software educativo Pipo en el aprendizaje de las matematicas en estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Juvenal Soto Causso*. Rahuapampa. Obtenido de http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/135/Cueva_Mallqui_tesis_maestr%C3%ADaDa_2014.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Gagné R, M. (1974). *Principios de Aprendizaje para Selección y Uso de Medios de Instrucción*. En A.H. Galvis (1987). *Ingeniería de Software Educativo* (parte 2 ed.). Bogotá: Universidad de los Andes.
- Galindo Galdos, M. (2015). *Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años*. Lima. Obtenido de http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/342/Efectos.del.software.educativo.en.el.desarrollo.de.la.capacidad.de.resoluci%C3%B3n.de.problemas.matem%C3%A1ticos.en.estudiantes.de.5.a%C3%B1os.IEI.N%C2%BA.507.Canta.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Galvis Panqueva, A. (1993). *Ingeniería de Software educativo* (2 Ed ed.). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Galvis, A. (2000). *Ingeniería de software educativo*. Universidad de Los Andes, Colombia. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/4277/427739473009.pdf

- Granados, A. (2015). Las TIC en la enseñanza de los métodos numéricos. *Revista Inge-CUC.*, 11(2), 143-154.
- Gutiérrez, P. (2012). *Guía de actividades lúdicas para el refuerzo de las operaciones básicas de las matemáticas para los estudiantes de cuarto año de educación básica*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca . Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2067/14/UPS-CT002378.pdf>
- Hernández Suárez, C., & Arévalo Duarte, M. (2016). Competencias tic's para el desarrollo profesional docente en educacion básica. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/praxis_saber/article/view/5217
- Hurtado, I., & Toro, J. (1998). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. Valencia, Venezuela: Ediciones de la Universidad de Carabobo.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.
- López Botero, F., Rentería Maturana, L., & Vergara Mazo, F. (2016). *El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje*. Medellín. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2601/Trabajo%20de%20grado-%20L%C3%B3pez%20Flor-%20Renteria%20Lucero-%20Vergara%20Fabi%C3%A1n.pdf?sequence=1>
- Mallqui, C. y. (2013). *El uso de software educativo Pipo para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de quintogrado de primaria de la Institucion Educativa Juvenal Soto Causso*. Rahuapampa. Obtenido de http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/135/Cueva_Mallqui_tesis_maestr%C3%ADa_2014.pdf?sequence=5&isAllowed=y

- MEN. (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. Obtenido de mineducacion.gov.co:
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- MEN. (2015). *Derechos Básicos De Aprendizaje*. En M. d. Nacional. Bogotá D.C.: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Parra Maldonado, K., & Bedoya Rodríguez, M. (2017). *Software educativo para el fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de segundo grado de primaria del Colegio pedagógico Carlos Ramírez Paris en Cúcuta Norte de Santander*. Cúcuta. Obtenido de [file:///C:/Users/jessica/Desktop/JESICA%20T/TRABAJO%20DE%20GRADO/tesis%20%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jessica/Desktop/JESICA%20T/TRABAJO%20DE%20GRADO/tesis%20%20(1).pdf)
- Picatosse, F. (1917). *Elementos de Matemáticas*. En *Elementos de Matemáticas*. Madrid: Librería de los Sucesores de Hernando.
- Pinto Galeano, N. (2016). *Uso del software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición*. Bogotá. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/54742/7/Nayivepintog.2016.pdf>
- Polya, G. (1954). *How to solve it*. New York: Princeton:Princeton University Press. Obtenido de <file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/203Vilanova.PDF>
- Riedesel, Schwartz. (1999). *Essentials of Elementary Mathematics*. New York: Pearson.
- Rodríguez Peñuelas . (2010). *Eumed.ned*. Obtenido de Enciclopedia virtual: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cuantitativa.html
- Santos, A. (2012). *El uso de las nuevas tecnologías para alumnos con*. Madrid: Delatorre.
- Torres, Y., & Macías, N. (2009). *Software Educativo como apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje del método de reducción en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales*. Universidad de los Andes, Trujillo.

Tórrez, M. (2016). *Incidencia de la aplicación de las estrategias metodológicas para el aprendizaje de la resolución de problemas en el área de matemática II*. Universidad Nacional de Ingeniería UNI–NORTE, Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/3091/1/17496.pdf>

UNESCO. (2009). *Ambientes Educativos*. Obtenido de Ambientes Educativos enriquecidos con la tecnología: <https://sites.google.com/site/lepri2015ae11/ambientes-educativos-enriquesidos-con-la-tecnologia>

UPEL. (2003). *MANUAL DE TRABAJOS DE GRADO DE ESPECIALIZACIÓN Y MAESTRÍA Y TESIS DOCTORALES*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas. Venezuela: FEDUPEL.