



**ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES DE LA SUMA Y
LA RESTA A TRAVÉS DEL MÉTODO ABIERTO BASADO EN NÚMEROS
(ABN) EN EL GRADO SEGUNDO DE LA BÁSICA DE PRIMARIA**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CIUDAD DE PANAMÁ – PANAMA**

LEONARDO FABIO CORDERO DE LA PUENTE

**Trabajo presentado como requisito para optar el título de magister en ciencias
de la educación**

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN
CIENCIA Y TECNOLOGIA “UMECIT”**

Panamá, Julio 2020



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA “UMECIT”**

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Ciencias de la Educación

**ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES DE LA SUMA Y
LA RESTA A TRAVÉS DEL MÉTODO ABIERTO BASADO EN NÚMEROS
(ABN) EN EL GRADO SEGUNDO DE LA BÁSICA DE PRIMARIA**

**Trabajo presentado como requisito para optar el título de MAGÍSTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Autor: LEONARDO FABIO CORDERO DE LA PUENTE

Tutor: JOSÉ ANTONIO MAITA SILVA

Panamá, Julio 2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo a:

A Dios por darme sabiduría para realizar este proyecto.

A mi esposa Brenda por su amor y apoyo durante el desarrollo del presente proyecto.

A mis hijas Isabella y Sofía por su amor incondicional.

A mis padres por confiar en mí siempre.

A mi familia por su constante apoyo.

Y a mis estudiantes que contribuyeron a que este proyecto fuera un éxito.

Agradecimientos.

Agradecer sinceramente a la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología “UMECIT” por implementar este tipo de programas académicos y darme la oportunidad de formarme en esta maestría.

Al tutor José Antonio Maita Silva; ya que, gracias a su exigencia, dedicación y oportuna asesoría, contribuyó de manera importante al logro de esta meta.

A las directivas de la Institución Educativa Alberto Alzate Patiño por permitir el espacio para la implementación del presente proyecto investigativo.

A los estudiantes del grado segundo por su participación y entrega en cada una de las actividades asignadas para que se desarrollara este proyecto.

Autor: Leonardo Fabio Cordero de la Fuente

Título: Enseñanza - aprendizaje de las operaciones de la suma y la resta a través del método abierto basado en números (ABN) en el grado segundo de la básica de primaria

Finalidad: Proponer el método Abierto Basado en Números (ABN), como estrategias para el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las operaciones básicas matemática de la suma y la resta

Facultad de Educación

Ciénaga de Oro – Córdoba, Colombia, julio de 2020.

Resumen

Dentro del sistema educativo de Colombia se direcciona una política de formación integral del estudiante, es por ellos que desarrollar los procesos cognitivos de las habilidades matemáticas que le permitan a los estudiantes de los grados inferiores comprender y llevar a la práctica los algoritmos de la suma y la resta se convierten en tareas pedagógicas indispensables en el proceso de enseñanza – aprendizaje, más cuando los estudiantes presentan dificultades para ello; por todo lo anterior la presente investigación tuvo como propósito fundamental proponer el método Abierto Basado en Números (ABN), como estrategias para el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de la suma y la resta. La teoría de la investigación está sustentada en los postulados del aprendizaje de Piaget (1985), Ausubel (1976), Garner (1993) y Martínez (2015). El trabajo se basó en el paradigma de las investigaciones cualitativas, con método descriptivo, así mismo se enfocó por el modelo la investigación acción, todo enmarcado dentro del tipo de investigación de educación y sociedad en la línea de diseño y currículo. Para la recolección de información se utilizó las técnicas de la observación, la entrevista y el taller pedagógico lo cual se acompañó respectivamente de instrumentos como la rúbrica de observación, el cuestionario y la guía didáctica. Los resultados dan cuenta que la poca motivación y el método de las clases tradicionales son causas esenciales que impiden que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades y competencias matemáticas; además se encontró que los estudiantes muestran un buen desempeño al sumar y restar con el método ABN, por ello surge una propuesta con esta metodología.

Palabras claves: enseñanza – aprendizaje, método ABN, suma, resta

Author: Leonardo Fabio Cordero de la Fuente

Title: Teaching - learning the operations of addition and subtraction through the open method based on numbers (ABN) in the second grade of elementary school

Purpose: To propose the Open Method Based on Numbers (ABN), as strategies for developing skills in the teaching process - learning the basic mathematical operations of addition and subtraction

Education Faculty

Ciénaga de Oro - Córdoba, Colombia, July 2020.

Abstract

Within the Colombian educational system, a comprehensive student training policy is directed, which is why they develop cognitive processes of mathematical skills that allow students in lower grades to understand and put into practice the algorithms of addition and the subtraction become indispensable pedagogical tasks in the teaching-learning process, more when the students present difficulties for it; for all of the above, the present research had the fundamental purpose of proposing the Open Method Based on Numbers (ABN), as strategies for the development of skills in the teaching - learning process of the basic mathematical operations of addition and subtraction. The research theory is supported by the learning postulates of Piaget (1985), Ausubel (1976), Garner (1993) and Martínez (2015). The work was based on the qualitative research paradigm, with a descriptive method, as well as the action research model, all framed within the type of education and society research in the line of design and curriculum. For the collection of information, the techniques of observation, interview and pedagogical workshop were used, which were accompanied respectively by instruments such as the observation rubric, the questionnaire and the didactic guide. The results show that the low motivation and the method of traditional classes are essential causes that prevent students from developing their mathematical skills and competences; It was also found that the students show a good performance when adding and subtracting with the ABN method, therefore a proposal with this methodology arises.

Keywords: teaching - learning, ABN method, addition, subtraction

Índice General

	Pág.
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
<u>INTRODUCCIÓN</u>	xii
CAPITULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	1
1.1. Descripción de la problemática.....	2
1.2. Formulación de la pregunta de investigación.....	4
1.3. Hipótesis.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Justificación e impacto.....	6
<u>CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA INVESTIGACIÓN</u>	8
2.1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales.....	9
2.1.1. Base teóricas.....	9
2.1.2. Base investigativas.....	16
2.1.2.1. Antecedentes históricos.....	16
2.1.2.2. Antecedentes investigativos.....	18
2.1.3. Bases conceptuales.....	20
2.1.3.1. Bases legales.....	20
2.1.3.2. Definición conceptual.....	21
2.3. Operacionalización de las variables.....	23
<u>CAPÍTULO 3: ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA INVESTIGACIÓN</u>	25
3.1. Paradigma, método y enfoque de la investigación.....	26
3.1.1. Elección de la tradición cualitativa.....	26
3.2. Tipo de investigación.....	27
3.3. Diseño de la investigación.....	28
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	29
3.5. Población, muestra y muestreo.....	30
3.5.1. Población y descripción del escenario de investigación.....	30

3.5.2.Muestra, descripción y criterios de selección.....	31
3.6.Procedimiento de la investigación.....	32
3.7.Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	34
3.8.Consideraciones éticas.....	36
3.8.1.Criterios de confidencialidad.....	36
3.8.2.Descripción del consentimiento informado.....	36
3.8.3.Riesgos y beneficios conocidos y potenciales.....	37
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	38
4.1.Técnica de análisis de datos o hallazgos.....	39
4.2.Procesamientos de los datos, triangulación de los hallazgos.....	49
4.3.Discusión de los resultados.....	68
Conclusiones.....	71
Recomendaciones.....	74
CAPÍTULO 5: PROPUESTA.....	75
5.1.Denominación de la propuesta.....	75
5.2.Descripción de la propuesta.....	76
5.3.Fundamentación.....	77
5.4.Objetivos de la propuesta.....	78
5.4.1.Objetivo general.....	78
5.4.2.Objetivos específicos.....	78
5.5. Beneficiarios.....	79
5.6. Productos.....	80
5.7.Localización.....	80
5.8.Método.....	81
5.9.Cronograma.....	95
5.10. Recursos.....	96
5.11.Presupuesto.....	97
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	98
APENDICE.....	103
<u>ANEXOS</u>	111

Lista de graficas

Gráfica 1. Procesamiento 1 ítem rúbrica de observación estudianta.....	50
Gráfica 2. Procesamiento 2 ítem rúbrica de observación estudiante.....	51
Gráfica 3 Procesamiento 3 ítem rúbrica de observación estudiante.....	52
Gráfica 4 Procesamiento 4 ítem rúbrica de observación estudiante.....	54
Gráfica 5 Procesamiento 5 ítem rúbrica de observación estudiante.....	55
Gráfica 6 Procesamiento respuesta 1 entrevista estudiante.....	56
Gráfica 7 Procesamiento respuesta 2 entrevista estudiante.....	57
Gráfica 8 procesamiento respuesta 3 entrevista estudiante.....	58
Gráfica 9 Procesamiento respuesta 4 entrevista estudiante.....	59
Gráfica 10 Procesamiento respuesta 5 entrevista estudiante.....	61
Gráfica 11 Procesamiento información taller 1 suma ABN.....	62
Gráfica 12 Procesamiento información taller 2 suma ABN.....	63
Gráfica 13 Procesamiento información taller 3 resta ABN.....	64
Grafica 14 Procesamiento información taller 4 resta ABN.....	65

Lista de tablas

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	23
Tabla 2 Rúbrica de observación de estudiantes.....	39
Tabla 3 Rúbrica de observación docente.....	44
Tabla 4 Respuestas pregunta 1 estudiante.....	56
Tabla 5 Respuestas pregunta 2 estudiante.....	57
Tabla 6 Respuestas pregunta 3 estudiante.....	58
Tabla 7 Respuestas pregunta 4 estudiantes.....	59
Tabla 8 Respuestas pregunta 5 estudiantes.....	60
Tabla 9 Desempeño de los estudiantes taller 1	62
Tabla 10 Desempeño de los estudiantes taller 2.....	63
Tabla 11 Desempeño de los estudiantes taller 3.....	64
Tabla 12 Desempeño de los estudiantes taller 4.....	65
Tabla 13 Taller de afianzamiento magnitudes.....	83
Tabla 14 Modelo taller suma con el método ABN.....	85
Tabla 15. Modelo taller resta con el método ABN.....	90
Tabla 16. Presupuesto.....	97

Lista de anexos

Anexo A. Formato F-86.....	112
anexo B. Formato F-138.....	114
Anexo C Formato F-66.....	116
Anexo D Consentimiento informado.....	117
Anexo E Formato F- 67.....	118

Introducción

Los procesos de investigación hoy por hoy se han tomado las instituciones educativas para llevar calidad a los métodos de enseñanza – aprendizaje que cada día demandan de los implicados en estos procesos mejores desempeños desde ambos frentes de trabajo; en este sentido la presente investigación surge como respuesta a la problemática que presentó un grupo de estudiantes del grado segundo de la básica primaria de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño del municipio de Planeta Rica – Córdoba, Colombia, para resolver las operaciones básicas de la suma y de la resta.

Este trabajo de carácter académico, se centra entonces en identificar las causas que le impiden a los estudiantes de este grado desarrollar las habilidades matemáticas que le den las competencias cognitivas para comprender de manera razonable el proceso de la suma y de la resta; así también se pretendió conocer las metodologías de trabajo empleadas por el docente para desarrollar sus clases, esto con el fin de identificar la posibilidad que pueda tener el docente en la desmotivación de los estudiantes para concentrarse en las clases de matemática.

De igual manera quiso la investigación analizar el desempeño de los estudiantes al proponerles trabajar dos talleres de suma y resta con el método abierto basado en número (ABN), para de este modo contemplar la posibilidad de diseñar una propuesta pedagógica y didáctica con el método ABN para potencializar las habilidades cognitivas y prácticas para que los estudiantes puedan desarrollar sus competencias para sumar y restar debidamente y cómo lo estipula el currículo educativo del sistema educativo.

Por otra parte, es pertinente anotar que el trabajo realizó un recorrido a nivel internacional y nacional de trabajos en la misma línea para hacer un estudio de los mismos y analizar los aportes de estos informes teóricos para enriquecer el trabajo a seguir y visionar un buen camino investigativo que pueda llevar a la consecución de los objetivos planteados. En cuanto a los teóricos clásicos, el trabajo sustento sus bases

teóricas en los postulados de Piaget (1985) sobre su teoría del conocimiento que estipula que el desarrollo de la etapa concreta permite la reorganización de la estructura mental de los estudiantes que le permiten adquirir nuevos conocimientos; también se tuvo presente la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1976), en la que se estipula que los conocimientos previos son base fundamental para la adquisición de nuevos conocimientos en el estudiante y así mismo estima que el docente al revisar su quehacer pedagógico está en la facultad de re-direccionar su trabajo en busca de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En este mismo sentido se citó los postulados de Garner (1993), sobre las inteligencias múltiples entre los que se cuenta el pensamiento lógico – matemático, factor que se necesita desarrollar en el grupo de estudiantes focalizados. En este aparte de la investigación del mismo modo se citó a Martínez (2015), quien expone las bondades pedagógicas y didácticas del método abierto basado en número como metodología de trabajo para potencializar las habilidades y competencias matemáticas en los grados inferiores de la básica primaria.

En cuanto al componente metodológico la investigación se perfiló por el paradigma cualitativo, con enfoque de los trabajos investigativos descriptivos y por proponer un trabajo para su posterior implementación está en la línea de investigación acción externa. Como técnicas e instrumentos la investigación se encaminó en realizar una observación directa a la clase de segundo grado para recolectar la información de este proceso, se utilizó la técnica de la observación directa y los datos recogidos fueron sentados en dos rúbricas de observación, instrumentos diseñados con base a los lineamientos curriculares de matemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Respecto a los resultados, los diagnósticos dieron cuenta que los niños sienten poco motivación por sus clases de matemática, asignatura que consideran difícil de aprender y que el docente con su forma esquemática y con su metodología tradicional ayuda a sevarar en este proceso perceptivo de los estudiantes.

A todo esto la investigación, confluyen en el diseño de una propuesta pedagógica y didáctica como estrategia sustentada en el método abierto basado en números para

desarrollar y potencializar las habilidades y competencias básicas matemática para entender y llevar a la práctica los algoritmos de la suma y de la resta.

Desde su parte estructural el trabajo se compone de 5 capítulos, en donde el primero de ellos lo conforman el planteamiento del problema, la debida justificación del proceso investigativo, los objetivos que visionan el camino que pretende seguir la investigación; también se encuentran en este aparte la hipótesis, pregunta de investigación e impacto esperado por parte del trabajo de investigación.

El segundo capítulo se encuentra conformado por toda la parte teórica, iniciando por el devenir histórico de las investigaciones de la humanidad en el cual la matemática estuvo presente, por los aportes de otras investigaciones a nivel internacional y nacional que se pueden considerar como antecedentes de esta investigación. También hacen parte de este capítulo las bases legales que desde las leyes educativas de Colombia dan razón natural al trabajo investigativo. Asimismo, se encuentra en este capítulo los postulados teóricos que fundamenta los pasos pedagógicos y didácticos del trabajo y al final están los conceptos de las variables identificadas en la investigación.

Por su parte el capítulo 3 se encuentra conformado por toda la parte metodológica de la investigación, es decir, el paradigma de investigación, tipo, diseño y técnicas e instrumentos de investigación; también se encuentra que hacen parte de este capítulo la población, muestra y muestreo objeto del estudio; los procedimientos para llevar a cabo el proceso investigativo, la confiabilidad y validez de los instrumentos así como las consideraciones éticas hacen parte de este capítulo 3.

Se tiene también que el capítulo 4, que corresponde al análisis e interpretación de los resultados se haya conformado por las técnicas de análisis de datos, el procesamiento de los mismos y la discusión de estos. También se encuentran las conclusiones y las recomendaciones del trabajo a futuras investigaciones de la misma línea.

Por el último se encuentra la propuesta pedagógica y didáctica que cuenta como fundamento el diseño de dos talleres modelos que sirven para el desarrollo de muchas actividades con el método abierto basado en número y que tienen como propósito

alcanzar en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño el desarrollo de las habilidades y competencias matemáticas para trabajar con buen desempeño la suma y la resta.

1.CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. Descripción del problema

En la escolaridad los procesos cognitivos matemáticos por lo general se enmarcan dentro del paradigma de asignatura difícil de aprender; lo anterior se puede inferir que es una de las causas por la cual los estudiantes muchas veces presenten desempeños deficientes en el aprendizaje de la matemática, por otra parte es bien sabido que algunos docentes emplean metodologías de enseñanzas que le dan pie de certeza al paradigma antes mencionado, por este motivo se ha pretendido conocer la metodología utilizada por algunos maestros en la enseñanza de la Matemática, así como su formación, preocupaciones y métodos con respecto a estas dificultades.

En consecuencia a lo anterior se dice que el docente debe conocer las aptitudes de los alumnos con respecto a las Matemáticas pero también sus creencias y actitudes hacia las mismas, ya que pueden dificultar el aprendizaje de la materia. Por ello se considera necesario implementar nuevos métodos que mejoren y faciliten la comprensión y apropiación de las matemáticas (adición, sustracción, multiplicación y división) de una manera diferente, dinámica y secuencial teniendo en cuenta otras didácticas que conllevan al aprendizaje de las misma buscando con ello resultados que satisfacen y llevan a un buen aprendizaje.

La Matemática constituye uno de los ejes del currículo cognitivo del alumno y a la interacción con el entorno. Por ello es importante abordar el tema de las dificultades de aprendizaje de las operaciones básicas en matemática en especial la suma y la resta: es muy frecuente encontrar en las aulas de educación primaria alumnos que presentan alguna de estas dificultades, a pesar de que su ritmo de aprendizaje en el resto de materias sea normal (Bermejo, 2004). Es muy importante tener en cuenta este aspecto, puesto que los contenidos que se imparten en el Área de matemática siguen una línea jerárquica, es decir, para entender conceptos nuevos los alumnos deberían haber interiorizado los anteriores y si ello no ocurre así puede que se desmotiven y pierdan el interés por la materia. Los estudiantes que presentan DAM no responden a un perfil

concreto (Jimeno, n.d.); puesto que las causas que las originan pueden deberse a factores de tipo cognitivo, emocionales, socioculturales, entre otros. Y pueden, además, estar relacionados o no con dificultades en otras áreas.

Las dificultades de aprendizaje de las operaciones básicas en matemática (DAM), no son detectadas con facilidad en los primeros años de escolaridad y una vez detectadas, los sistemas educativos no siempre disponen de los recursos materiales y humanos para poder afrontarlas con el carácter pedagógico específico que demanda la DAM.

Por lo general no se contempla con la presencia de un docente especialista para tratar las dificultades de cálculo para las operaciones de sumas, restas, y de resolución de problemas con estas operaciones básicas. Este aspecto hace que muchos alumnos no reciban el apoyo de enseñanza necesario, motivo por el cual puedan sentirse desmotivados porque sienten que a pesar de su esfuerzo, no tienen el mismo rendimiento en Matemática que muchos de sus compañeros.

Sobre este tema se debe reconocer que el sistema educativo de Colombia cuenta con un buen número de profesores de educación primaria que por lo general poseen una formación académica básica con ciertos énfasis, pero ninguno con formación específica en el ramo de la pedagogía que les permita tener las herramientas de enseñanza para poder diagnosticar e intervenir dichas dificultades educacionales. Los alumnos tienen que apropiarse de la importancia que tienen las Matemática para sus procesos de formación académica y la vida fuera del aula; de ahí que sea prioritario despertar el interés por esta asignatura desde edades tempranas, teniendo siempre presente el ritmo de aprendizaje de cada alumno para no provocar sentimientos de ansiedad y frustración que, en algunos casos, pueden derivar en fracaso escolar.

1.2. Pregunta de investigación

¿Cómo mejora el proceso de enseñanza - aprendizaje de las operaciones básicas matemática de la suma y de la resta el método ABN en el grado segundo?

1.3. Hipótesis

La utilización del método abierto basado en números (ABN) mejora el proceso de enseñanza – aprendizaje de las operaciones básicas matemática de la suma y de la resta en el grado segundo.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general:

- Proponer el método Abierto Basado en Números (ABN). como estrategias para el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las operaciones básicas matemática de la suma y la resta

1.4.2. Objetivos específicos:

- Indagar las causas que impiden el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de segundo grado en la suma y la resta.
- Determinar la metodología y estrategia de trabajo del docente de matemática del grado segundo.
- Analizar el desempeño matemático de los estudiantes de segundo grado al trabajar la suma y las resta con el método ABN
- Diseñar una estrategia de enseñanza – aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de la suma y la resta con el método ABN.

1.5. Justificación e impacto esperado

Justificación

La enseñanza de las matemáticas no contempla un método que le permita al estudiante ser analítico y aprender esta asignatura de manera sencilla que le permita adquirir las competencias que le dé las habilidades para resolver problemas más complejos; la enseñanza de las matemáticas se realiza de forma mecánica, razón por la cual los estudiantes del nivel primario perciben al área como muy difícil o complicada por la aplicación de algoritmos carentes de sentido para ellos y evidencian dificultades y desagrado por el área debido al uso de cálculos cerrados basados en cifras (CCB), lo cual se acrecienta cuando el estudiante se enfrenta a situaciones matemáticas más complejas que exigen un análisis profundo de los enunciados y la aplicación de las operaciones básicas adecuadas, porque son repetitivos y carecen de explicación lógica en algunos casos.

La matemática es una ciencia abstracta, hecho que no impide que pueda ser aprendida por los estudiantes y donde los intereses y saberes previos y la realidad del medio donde se desenvuelven los estudiantes se hacen importante para lograrlo y poderlas aprovechar en situaciones significativas. Por consiguiente en la actualidad la enseñanza de la matemática tiene que proporcionar estrategias que nos ayuden en el desarrollo de competencias, haciendo uso del juego para relacionar lo abstracto con lo concreto desarrollando más herramientas en los estudiantes, para el razonamiento lógico y el cálculo mental en la solución de situaciones de su contexto.

El desarrollo de la metodología ABN para el logro de la competencia de resolución de problemas de cantidad posibilita la adquisición de una gama de habilidades cognitivas, afectivas y de socialización que le permiten resolver situaciones matemáticas de manera activa y utilizando una variedad de alternativas de solución teniendo en cuenta, el tratamiento realista de los números, los de formatos, algoritmos

y la interrelación existente entre la operación y la formulación de la situación problemática según sus intereses y necesidades de aprendizaje individual o grupal; lo cual determina un aprendizaje significativo, agradable y duradero.

Impacto esperado

Mejorar las habilidades y destrezas matemáticas con las operaciones básicas, aplicación del cálculo mental con el método de las operaciones básicas matemáticas (ABN) para potencializar en los estudiantes las capacidades de la competencia en la resolución de los enunciados propuestos en el grado de dificultad en las operaciones establecidas.

De igual manera se busca implementar un método de innovación didáctica que le permita a los estudiantes aprender a aprender de manera activa, dinámica, creativa y lúdica que le facilite la comprensión y el análisis al educando en su proceso de manera duradera.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales.

2.1.1. Bases Teóricas.

Desde su línea de investigación, este trabajo se enfoca por los esquemas educativos y además se basa en los eje temáticos de estrategias de enseñanza – aprendizaje por ello en la fundamentación teórica se hace necesario citar algunas teorías centradas en los desarrollos del conocimientos para luego direccionar la discusión teórica en aspectos relacionados con las categorías estipuladas en el trabajo investigativo. Así entonces se tiene:

Teoría de la psicogénesis del conocimiento.

La psicogénesis o psicología genética es una corriente psicológica que fue concebida inicialmente por Piaget (1982) y sus seguidores como una línea de investigación epistemológica de acuerdo a la cual el sujeto construye la realidad a través de sus estructuras internas, oponiéndose así a los postulados del conductismo. Para la psicogénesis, el aprendizaje como adquisición no hereditaria en el intercambio con el medio es un fenómeno incomprensible sin su vinculación a la dinámica del desarrollo interno de manera tal que estructuras iniciales condicionan el aprendizaje.

Sostiene esta teoría que el aprendizaje provoca la modificación y transformación de las estructuras que, al mismo tiempo, una vez modificadas, permiten la realización de nuevos aprendizajes de mayor riqueza y complejidad. En el centro de este proceso se encuentra la actividad de manera tal que el aprendizaje es tanto un factor como un producto del desarrollo.

Algunos conceptos básicos de esta teoría aportados son: la asimilación, la acomodación y el equilibrio. La asimilación consiste en la interiorización o internalización de un objeto o un evento a una estructura comportamental y cognitiva preestablecida. Por ejemplo, el niño utiliza un objeto para efectuar una actividad que preexiste en su repertorio motriz o para decodificar un nuevo evento basándose en

experiencias y elementos que ya le eran conocidos (por ejemplo: un bebe que aferra un objeto nuevo y lo lleva a su boca, -el aferrar y llevar a la boca son actividades prácticamente innatas que ahora son utilizadas para un nuevo objetivo). Y la acomodación que consiste en la modificación de la estructura cognitiva o del esquema comportamental para acoger nuevos objetos y eventos que hasta el momento eran desconocidos para el niño (en el caso ya dado como ejemplo, si el objeto es difícil de aferrar, el bebé deberá, por ejemplo, modificar los modos de aprehensión) y el equilibrio que es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona.

Según esto, el desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

Cuando una nueva información no resulta inmediatamente interpretable basándose en los esquemas preexistentes, el sujeto entra en un momento de crisis y busca encontrar nuevamente el equilibrio (por esto en la epistemología genética de Piaget se habla de un equilibrio fluctuante), para esto se producen modificaciones en los esquemas cognitivos del niño, incorporándose así las nuevas experiencias.

Teoría cognitiva de Piaget.

En esta teoría el autor descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el quinto año de vida como modelos de pensamiento, y se

desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. El autor divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes:

Etapa sensoria motora: La cual se caracteriza por, la conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos, va de los 0 a los 2 años.

Etapa pre operacional: Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado, esta etapa va de los 2 a los 7 años.

Etapa de las operaciones concretas: Los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad. En esta etapa se encuentran los niños de 7 a 11 años.

Etapa de las operaciones formales: En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales, en este estadio se ubican las personas de 11 años en adelante.

Estos aportes realizados por Piaget (1999), son los que le permiten al docente planear su intervención pedagógica de acuerdo al nivel o estadio cognitivo en el que se encuentren sus educandos, asegurando de esta manera un mayor grado de aprendizaje en ellos y por consiguiente el éxito de su tarea educativa, disminuyendo las posibilidades de originar dificultades de aprendizaje en los estudiantes.

Atendiendo a estos aportes teóricos los estudiantes con los cuales se desarrolla esta investigación se ubican en su mayoría en el estadio de las operaciones concretas y formales, lo que le permite al grupo investigador una mejor comprensión de sus

habilidades y destrezas de pensamiento, para un mejor desarrollo de la investigación y la planeación de las actividades del plan de acción del proyecto investigativo.

Teoría del aprendizaje significativo.

Esta "teoría del aprendizaje" ofrece una explicación sistemática, coherente y unitaria del ¿cómo se aprende?, ¿Cuáles son los límites del aprendizaje?, ¿Por qué se olvida lo aprendido?, y complementando a las teorías del aprendizaje encontramos a los "principios del aprendizaje", ya que se ocupan de estudiar a los factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje, en los que se fundamentará la labor educativa; en este sentido, si el docente desempeña su labor fundamentándola en principios de aprendizaje bien establecidos, podrá racionalmente elegir nuevas técnicas de enseñanza y mejorar la efectividad de su labor.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1976), ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

Este autor plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de

"cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente"

Partiendo de lo afirmado por el autor los maestros que orientan los conocimientos matemáticos deben tener como base fundamental los preceptos que manejan los estudiantes, para lograr en ellos una mayor asimilación de las temáticas que les permita un mejor dominio y desenvolvimiento en el área y de esta manera, se asegura el éxito de la tarea educativa minimizando al máximo las posibilidades de originar dificultades de aprendizaje en los estudiantes por la falta de habilidades y destrezas para la adquisición del conocimiento.

Teoría de las inteligencias múltiples.

El concepto tradicional de inteligencia tiene los siguientes problemas: la inteligencia se ha concebido desde un enfoque simple y reductivo como un proceso unitario.

El enfoque corriente ha sido concebir la medición de la inteligencia dentro de una curva normal con pruebas psicométricas estandarizadas.

La construcción teórica del concepto de inteligencia se ha dado por fuera del contexto social y de manera abstracta. La inteligencia se ha asumido como una estructura que tiende a permanecer inmodificable. Garner (1987,1988, 1993), en contra posición a este enfoque, lanza en 1993 su teoría de las inteligencias múltiples como una nueva perspectiva de conceptualización de la inteligencia. El desenvolvimiento de una persona en la vida cotidiana tiene que ver con muchas capacidades que trasciende el enfoque de los factores lógico matemáticos y de lectoescritura. Es por ello que este autor muestra evidencia empírica y teórica para argumentar que, en vez de un tipo de inteligencia, tal como se ha pensado tradicionalmente, hay, por lo menos, ocho tipos.

Garner concibe la inteligencia como la capacidad de resolver problemas o de crear productos que sea valiosos en uno o más ambientes culturales. Cada una de las ocho inteligencias propuestas cumple con tal definición.

Los ocho tipos de inteligencias son independientes, pero pueden interactuar de forma dinámica. Cada inteligencia expresa una capacidad que opera de acuerdo con sus propios procedimientos, sistemas y reglas, y tiene sus propias bases biológicas.

Los ocho tipos de inteligencia son: Lógico-matemática, Lingüística, Musical, Espacial, Cinética corporal, Interpersonal, Intrapersonal y Naturista.

Enseñanza de las matemáticas con método abierto basado en números (ABN).

Es método de enseñanza de las matemática se convierte en una alternativa para que los estudiantes, en especial los de grados inferiores en la primaria aprenda de una forma diferente; según Martínez (2015), con este método se pierden las reglas y metodologías tradicionales con la que se ha enseñado las matemáticas por mucho tiempo, dando la oportunidad a los estudiantes otra formas de llegar al conocimiento matemático. Para el autor de este método, todo lo anterior se logra Método del Algoritmo Basado en Números (o Método ABN), porque sus planteamientos se basan en fomentar el cálculo mental a través de la utilización de materiales y objetos cotidianos como botones, pinzas de la ropa, palillos, suelos de goma numerados del 0 al 9.

Martínez (2015b, p. 19), expresa al respecto de este método que “la idea de crearlo es más el resultado de toda una vida profesional en la que se ha trabajado con especial intensidad la didáctica de las matemáticas, que algo que se le ocurre a uno de repente” Así mismo asevera el autor que esta metodología de enseñanza se caracteriza por su carácter abierto y el hecho de que la base sobre la que trabajan lo alumnos son los números, donde las unidades, las decenas, las centenas, se componen y se descomponen libremente sin aplicar una determinada regla o criterio para su resolución final.

Para Martínez este método de enseñanza y aprendizaje pedagógicamente es pertinente para la enseñanza de las matemáticas en los primeros grados porque generan una actitud positiva ante el aprendizaje de las matemáticas y una mejora notable del rendimiento académico. También porque fortalece la capacidad para la resolución de problemas y la capacidad para realizar operaciones de cálculo mental mejora; y lo más importante según Martínez es que le permite al estudiante entender lo que están haciendo, cómo lo están haciendo y su por qué lo están haciendo.

Así también sostiene Martínez, que el método ABN como metodología abierta y natural, le da la oportunidad a los estudiantes de aprender a su ritmo, teniendo como base situaciones cercanas y materiales manipulable y en donde colocan los números como quieran pero calculándonos correctamente. “Lo hacen así porque piensan en números y no en cifras, que es la principal característica de este método” (Martínez, 2015c, p. 29). Este dato es muy importante porque, en contraposición a la enseñanza tradicional, si algún número no se ha colocado bien (unidades con unidades, decenas con decenas y así de manera sucesiva), el resultado de la operación será incorrecto.

En este sentido “frente al valor posicional de las cifras se trabaja la numeración y los cálculos se efectúan de izquierda a derecha y no al revés como en el cálculo tradicional” (Martínez, 2015d, p.32). Expresa el autor que otras ventajas son que algunas facultades como las relacionadas con la colocación de las cifras, el cero al cociente situado en el intermedio o al final de una división, o los ceros intermedios de una multiplicación se superan

Al respecto del trabajo con el método ABN, Herrera (2016), expresa que:

En los primeros niveles destaca el uso de materiales manipulativos como juegos de tarjetas, cartas o descomposiciones, mientras que en los cursos del segundo ciclo de Primaria se trabaja la comprensión de las operaciones y de todos sus procesos internos. En el tercer

ciclo sobrepasa el nivel tan alto que tienen los alumnos en la resolución de problemas (p. 29).

2.1.2. Bases Investigativas.

2.1.2.1. Antecedentes Históricos

Las matemáticas a través de la historia se encuentran que han evolucionado junto con la humanidad, y ella siempre ha estado ahí presente y el hombre la ha utilizado como método de investigación para conocer el mundo y hacerlo más fácil para su bienestar y la convivencia en sociedad. Siendo así se hace un recorrido histórico sobre las matemáticas y su desarrollo en el campo de la investigación y la educación.

Egipto y las matemáticas en la investigación.

Según Galán (2012), los primeros conocimientos matemáticos se remontan a 3.000 años antes de Cristo y se dieron en Egipto y Babilonia y de allí se expandieron por el resto del mundo de ese tiempo. Estas culturas no concebían las matemáticas desde el plano geométrico, sino que más bien las utilizaron para investigar las aplicaciones aritméticas lo cual hacían de manera práctica sin existir un concepto que diera cuenta de los procesos matemáticos realizados.

En el campo de la investigación lograron resolver problemas de cálculos y de áreas, por ello fueron capaces de realizar cálculos de área de cuadrado, rectángulo y triángulos, así también lograron calcular el volumen de figuras geométricas como el cubo, prisma y cilindros.

Los chinos y las matemáticas en la investigación.

Los aportes de los chinos a la investigación en las matemáticas, según Galán (2012b), datan de tiempos remotos como los de Egipto y Babilonia. Este pueblo asiático en el campo de investigación matemática logró grandes aportes para ellos y para la

humanidad, aportes tan importantes que han permanecido a través de los años. Todas sus investigaciones se ubicaron en la vida práctica y de sus prioridades en el campo, la ingeniería y comercio.

Utilizaron las matemáticas para resolver problemas de cálculos y ecuaciones para sembrar, para las construcciones civiles de edificaciones también crearon resoluciones de problemas y ecuaciones matemáticas; así mismo para poder imponer impuestos comerciales crearon una serie de problemas y ecuaciones matemáticas.

Grecia y las investigaciones matemáticas.

Los griegos al igual que las culturas anteriores hicieron también aportes importantes a la investigación matemática: hicieron grandes investigaciones algebraicas y de ecuaciones matemáticas que dieron paso a las construcciones de embarcaciones cónicas que pudieran sostenerse sobre las aguas marinas.

Otro aporte fundamental de los griegos en la investigación matemática tiene que ver con el uso de las fracciones y las tablas de cálculos circunferencial para hacer predicciones astronómicas y poder realizar trabajos de agriculturas dependiendo la época del año, así también para la construcción de sistemas de riego y recolección de agua para los acueductos.

Las investigaciones matemáticas desde el siglo XV.

Los siglos siguientes las investigaciones matemáticas brindaron muchos aportes a la humanidad: Gerolamo Cardano, descubrió una fórmula para resolver ecuaciones de tercer y cuarto grado; Giussepe Luduvico creó las representaciones de las ecuaciones diferenciales y probabilidades para aplicar a los conocimientos astronómicos; Isaac Newton realiza aportes importantes sobre la gravitación, todo esto desde una perspectiva de la investigación matemática.

Para comienzos del siglo XX, David Hilbert, durante una conferencia en la Ciudad de París mostro 25 problemas en los cuales se habían encaminado las investigaciones matemáticas hasta el momento, lo cual dio un nuevo direccionamiento

de las investigaciones y ello llevó a que las matemáticas fueran claves para el diseño e invención de sistemas como el válvula, ordenadores y calculadoras, es decir, que las matemáticas se incorpora como parte importante de los adelantos tecnológicos.

Para este siglo las matemáticas se incorporan como parte fundamental para los currículos de enseñanza de todas las instituciones a nivel de educación básica, media y superior. Desde este sentido surgen muchas investigaciones educativas que buscan consolidar los aprendizajes lógicos matemáticos de los estudiantes.

2.1.2.2. Antecedentes investigativos.

Dentro de los antecedentes investigativos se citan trabajos relevantes con esta misma línea y que han aportado en el campo de la educación a potencializar las competencias y habilidades matemáticas de estudiantes, en este orden de ideas se tienen las siguientes investigaciones:

A nivel internacional se tiene el trabajo de Torre (2019), denominado “El método abierto basado en números (ABN) como potenciador del cálculo mental” realizado en la universidad de Cantabria, España. Esta investigación tuvo como objetivo e confirmar los resultados obtenidos por Martínez Montero sobre el mayor rendimiento del alumnado instruido en el método ABN en relación al cálculo mental. La metodología utilizada en esta investigación fue de carácter cualitativo y según el autor, al analizar los datos no se demostró que los alumnos con ABN tenga un mayor desempeño en cuanto a aciertos, pero sí mejora en cuanto a la velocidad de realizar los cálculos. Así mismo la investigación arrojó como resultado que este método es una potente herramienta de inclusión, consiguiendo que el contexto sociocultural desfavorable del alumnado ABN no sea un obstáculo para la adquisición de un adecuado cálculo mental.

En este orden internacional se encuentra el trabajo investigativo realizado en la Universidad de la Rioja, España por Canto (2017), llamado “Método de aprendizaje matemático de cálculo abierto basado en números (abn) como alternativa al método

cerrado basado en cifras (cbc)”. La investigación tuvo como propósito fundamental la descripción y análisis de los métodos tradicionales y alternativos para la enseñanza de las matemáticas. La metodología que utilizó el trabajo estuvo combinado por los paradigmas cualitativo y cuantitativo, es decir, el método mixto.

Los resultados de este trabajo doctoral llegan a la conclusión que el ABN, es una excelente metodología de enseñanza de las matemáticas ya que permiten a los estudiantes con dificultades para realizar cálculos aritméticos lo pudieran comprender y realizar de manera hábil y explicar con toda propiedad y lenguaje matemático.

En este orden, a nivel nacional se encuentra el trabajo realizado por Cala, Buendía y Herrera (2017), en la Corporación Universitaria Adventista de Medellín denominado “ABN método y estrategia para la resolución de problemas: una revisión de investigaciones de la última década. El trabajo tuvo como propósito realizar una revisión de unas últimas 50 investigaciones a fin de contrastar los resultados de estas con el método de trabajo ABN en el área de matemáticas.

La metodología del trabajo se enfocó en el paradigma de las investigaciones cualitativas con la línea de la revisión documental. Los resultados, según los autores de la investigación se encuentra que existen muchas metodologías innovadoras que potencializan la resolución de problemas en los estudiantes y que sin duda el método ABN se muestra mucho más fácil de entender y trabajar por parte de los estudiantes de la básica primaria.

También se puede citar a nivel nacional la tesis llevada a cabo por Cárdenas y González (2016), en la universidad libre de Bogotá, denominada “la resolución de problemas mediante el método de trabajo ABN. Este trabajo tuvo como objetivo fundamental determinar las estrategias que utilizan los estudiantes en la resolución de problemas de razonamiento matemático; para implementar una estrategia didáctica basada en los principios del método ABN.

La metodología de esta investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo y se siguió por los principios metodológicos de la investigación descriptiva. Los resultados de esta investigación dan cuenta que al implementar el Método ABN, los

estudiantes encontraron un camino tranquilo y pausado para llegar la consecución de la respuesta de un problema de razonamiento matemático y que además lo hicieron de manera correcta en poco tiempo.

2.1.3. Bases Conceptuales.

2.1.3.1. Bases legales

Para las bases conceptuales se tendrán cuenta varias legislaciones de orden constitucional de la República de Colombia, espacio geográfico y jurídico en el cual se desarrolla la investigación. Al respecto se tiene:

La Constitución Política de Colombia (1991), puesto que en ella se da prioridad importancia a la niñez colombiana como lo expresa en el capítulo II, Artículo 44. “Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social.”

Ley General de Educación (1994), este contiene los lineamientos generales a lo que en educación se refiere, título I, Artículo 1. La educación es 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.

El Código del Menor, el cual se hace necesario emplear puesto que contempla los derechos fundaméntales de los menores expresado en el capítulo I, Artículo 7.” Todo menor tiene derecho a recibir la educación necesaria para su formación integral”. Declaración de los Derechos del Niño y de la Niña (ONU), manifiesta los derechos que les permite exigir respeto e igualdad ante la ley, PRINCIPIO 7. El niño tiene derecho a recibir educación, que será gratuita y obligatoria por lo menos en las etapas elementales.

El artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.

2.1.3.2. Definición conceptual

Para realizar las definiciones conceptuales se tiene en cuenta las variables o categorías identificadas dentro del trabajo: en el caso concreto de la investigación se identifican la enseñanza – aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas y método basado en números. De estos a continuación se realiza una serie de definiciones que se pueden subdividir en términos más específicos, así:

Enseñanza – Aprendizaje:

Para Alvarado (2011), enseñanza – aprendizaje es el procesos pedagógico en el cual interactúan docente y estudiante a fin del primero impartir un conocimiento aprendizaje a través de estrategias didácticas, y en donde el segundo es el ente receptor que se dispone psicológica y cognitivamente para obtener el aprendizaje y convertirlo en un esquema mental significativo para él que le brinda la oportunidad de desempeñarse dentro de un rol social y académico.

En el mismo sentido Sarmiento (2017), define el proceso de enseñanza – aprendizaje, como el espacio de la escuela que se enmarca dentro de un ambiente de aprendizaje, en donde dos actores persiguen un mismo objetivo, en donde una debe enseñar y el otro aprender, todo bajo los preceptos de la colaboración, y en donde el docente es un medio que le facilita a los estudiantes llegar a los aprendizajes.

Operaciones Básicas Matemáticas.

Para Masa (2016), la definición correcta de OBM, es el conjunto de operaciones aritméticas que le permiten a las personas obtener las primeras nociones de matemáticas y las bases de todos los conocimientos matemáticos que le van a permitir al individuo poder desarrollar una infinidad de procesos cognitivos alrededor de los números.

Por otra parte Banch (2015), define a las operaciones básicas matemáticas como las operaciones que son el cimiento de todas operaciones y procesos matemáticos en donde se dan, se quitan, se crecen y se dividen elementos para llegar a unos resultados.

Método Abierto Basado en Números ABN

Para brindar una definición sobre esta variable de trabajo en esta investigación, se hace pertinente tomar la definición que brinda es creador de este método de trabajo en las matemáticas. Así se tiene que Martínez (2011), lo define como el método que no se trabaja con cifras sino con números y en el cual existe una nueva conceptualización donde se eliminan inconvenientes de cálculo cerrado basado en cifras como: se acabaron las llevadas; la ruptura de la rigidez de las operaciones básicas, sus algoritmos y formatos; fin de los problemas con cero y decimales en productos y divisiones; procesamiento del cálculo de izquierda a derecha; cálculo natural y espontáneo, rechazando el cálculo mecánico-cálculo mental.

Según Barón (2013), es el modelo matemático que se conoce como ABN, siglas que componen el nombre significan “Abierto Basado en Números”. Es una metodología destinada al cálculo Abierto Basado en Números (ABN) y es una alternativa a la enseñanza tradicional de las matemáticas, conocidas como métodos Cerrados Basado en Cifras (CBC).

2.3. Operacionalización de las Variables

Tabla No. 1: Operacionalización de las variables.

Variable	Dimensión	Definición	Indicadores
Independiente: Método abierto basado en números	Estrategia de enseñanza que se propone para explorar otras posibles didácticas de trabajo con las matemáticas.	Método que no se trabaja con cifras sino con números y en el cual existe una nueva conceptualización donde se eliminan inconvenientes de cálculo cerrado basado en cifras	Exploración de otra forma de trabajar las Matemáticas. Didáctica de trabajo que acaba con las cifras cerradas Acabar con el método tradicional de resolver las operaciones básicas matemáticas.

<p>Dependiente:</p> <p>Enseñanza – aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas</p>	<p>Aprendizaje de las operaciones básicas rompiendo el método tradicional de enseñanza</p>	<p>Conjunto de operaciones aritméticas que le permiten a las personas obtener las primeras nociones de matemáticas y las bases de todos los conocimientos matemáticos que le van a permitir al individuo poder desarrollar una infinidad de procesos cognitivos alrededor de los números</p>	<p>Utilización de un método diferente al tradicional para enseñan las operaciones básicas.</p> <p>Contar con un modelo diferente para aprender las operaciones básicas matemáticas</p> <p>Mejoramiento de las competencias y habilidades matemáticas en resolución de operaciones básicas.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia del investigador.

3.- ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. Paradigma, método y enfoque de la investigación.

3.1.1. Elección de la tradición cualitativa

Para llevar a cabo los procesos de investigación se han estandarizados principalmente dos paradigmas de trabajo: el cualitativo y el cuantitativo. En el caso particular de esta investigación de línea educativa el paradigma seleccionado es el cualitativo; según a Blasco y Pérez (Como se citó en Contreras, 2017), el paradigma cualitativa toma importancia en los trabajos educativos porque permite ubicar al investigador dentro de un contexto real y natural de los acontecimientos de las actores implicados los cuales pueden ser docentes y estudiantes.

En este mismo orden, Munarriz (1992), sostiene que el paradigma cualitativo en la investigaciones se dan por el proceso de interactuar el investigador con el objeto de estudio, ya que esto le permite captar las realidades problemáticas desde lo real y palpable; desde esta perspectiva se toma este tipo de paradigma ya que con este trabajo se pretende una interacción directa con el objeto de estudio para indagar por las posibles causas que impiden que los estudiantes de segundo grado puedan desarrollar sus habilidades matemáticas para captar las operaciones básicas; así mismo se quiere analizar su desempeño en este aspecto con la propuesta de un modelo de trabajo diferente al tradicional; en este orden también se investigará sobre las estrategias de trabajo del docente en el área de matemáticas.

Método

Sampieri (2018), expresa que con las investigaciones cuantitativas se pretende describir y explicar los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos y variables. Lo anterior significa que la meta principal de este

trabajo es probar la hipótesis, la formulación y demostración de teorías; en ese sentido reafirma el autor en mención que los trabajos cualitativos para presentar sus resultados se valen de la descripción, por ello metodológicamente este trabajo se utiliza el método de los trabajos descriptivos, por lo cual básicamente los resultados se describirán teniendo en cuenta los logros obtenidos y los aspectos estructurales de la investigación como la pregunta problema, hipótesis y objetivos planteados, todo teniendo presente las teorías abordadas en el escrito.

Enfoque de la investigación

Según Colmenares y Piñeres (2014), la investigación cualitativa se enfocan por la investigación acción (IA), y muchas veces se puede hacer desde el interior o exterior del ambiente de aprendizaje; en caso concreto de esta investigación se enfoca por la línea de investigación acción y se trabajará desde el exterior, al respecto Restrepo (2015), distingue este IA exterior cuando se da investigación acción educativa y la investigación acción pedagógica, según el autor la primera está ligada a la indagación y transformación de procesos escolares en general, mientras la segunda se focaliza hacia la práctica pedagógica de los docentes.

Lo anterior sustenta el enfoque investigativo de este trabajo en el cual se encuentran implicados los dos actores principales del proceso de enseñanza – aprendizaje: los docentes y los estudiantes.

3.2. Tipo de investigación

La educación es un proceso en el cual el componente social se encuentra inmerso, por ello ambos están estrechamente ligados y se sustentan de forma recíproca, por lo anterior la investigación se ubica en el tipo de educación y sociedad en la línea de diseño y currículo y como su objetivo es proponer una estrategia de trabajo para la

signatura de matemática se ubica en los eje temático de estrategias de enseñanza y aprendizaje.

3.3. Diseño de la investigación

Este aparte en toda investigación se convierte en una guía resumida del proceso que se lleva a cabo para lograr los resultados esperados, al respecto García (2017), comenta que el diseño de investigación se puede definir como los métodos y técnicas que elige un investigador para de manera lógica combinarlos a fin para que el problema de la investigación sea manejado de forma eficiente.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, y sabiendo que la investigación es de carácter cualitativa y utiliza el método descriptivo, el diseño básico (además de los sustentos teóricos, antecedentes investigativos, bases legales, etcétera), se resumen en 3 aspectos principales:

Recolección de datos: mediante este proceso la investigación pretende recolectar la información relevante que permita identificar la causas que impiden que los estudiantes puedan tener un buen desempeño, así mismo cuáles son las metodologías que el emplea el docente de segundo grado de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño; del mimos modo se pretende recolectar la información sobre el desempeño de los estudiantes al probar cómo trabajan la operaciones matemáticas básicas con el método ABN.

Para lograr la recolección de la información se utilizaran unas técnicas e instrumentos para cada caso y que están enmarcadas dentro de los investigativos cualitativos y que se explicaran de manera detallada en el aparte de esta investigación destinado a ello.

Medición: Para medir los datos obtenidos se utilizaran tablas de gráficas que permiten mostrar la medición de manera porcentual. Lo anterior se trabaja de manera

porcentual teniendo en cuenta que de esta manera se hace comprensible la medición de una forma rápida para todo lector de este informe investigativo.

A pesar de que la investigación es cualitativa se utilizan los valores porcentuales debido a que “el diseño de la investigación cualitativa se lleva a cabo en los casos en que se establece una relación entre los datos recopilados y la observación sobre la base de cálculos matemáticos con los cuales pueden ser probadas o refutadas” (García, 2017b, p, 25)

Análisis de datos

El procesamiento para hacer el análisis de los datos basa en lecturas descriptivas de las diferentes gráficas que proporcionan el consolidado de la información recolecta con las diferentes técnicas e instrumentos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.

Para Mejía (2015), los instrumentos de investigación son:

Todos los instrumentos que pueden servir para medir las variables, recopilar información con respecto a ellas o simplemente observar su comportamiento. A través de los datos que proporcionan los instrumentos se trata de obtener información exacta sobre el logro de los aprendizajes y se detectan los éxitos y fracasos (p, 78).

Por su parte Chipias (2012, p, 69), expresa que las técnicas de investigación “son el conjunto de reglas y procedimientos que le permiten al investigador establecer la relación con el objeto o sujeto de estudio es decir el cómo llegar a él”

Con referencia a la información anterior la investigación tomará las técnicas e instrumentos teniendo presente los objetivos planteados, así entonces se tiene:

Para dar cuenta del primer objetivo específico se utilizará como técnica la observación directa y la entrevista y como instrumentos la rúbrica de observación y el cuestionario respectivamente.

La obtención de la información del segundo objetivo, de igual manera se utiliza la observación directa y la entrevista como técnicas, por su parte como instrumento se utiliza la rúbrica de observación docente y el cuestionario.

Por su parte para recolectar la información y poder sistematizar la información del tercer objetivo específico se utiliza como técnica la guía didáctica y como instrumento el taller pedagógico. Estos mismos instrumentos se utilizarán para dar cuenta del cuarto objetivo específico establecido en este trabajo.

Para recopilar y analizar los datos obtenidos se utilizará la rúbrica de desempeño que será una adaptación de la rúbrica de observación ya que ella contiene los desempeños que exige el currículo de matemáticas y los derechos básicos de aprendizajes de grado segundo.

3.5. Población, muestra y muestreo.

3.5.1. Población y descripción del escenario de investigación.

La institución educativa Alberto Álzate Patiño se encuentra ubicada en la vereda Punta Verde al noroccidente de municipio de Planeta Rica – Córdoba a una distancia de 10 kilómetros de la cabecera municipal. La I.E. está clasificada como zona de difícil acceso por las condiciones inhóspita de la vía en especial en temporadas de invierno. La Vereda cuenta con un total de 3.600 habitantes y la gran mayoría se dedica a las labores del campo que es de donde generan el sustento económico.

En el caso concreto, la Institución Educativa cuenta con una población total de 616 estudiantes que se clasifican en el estrato social 1. Las familias en su mayoría cuentan con padres con poca formación académica, hecho que repercute en la formación de la mayoría de los estudiantes. Esta población estudiantil se encuentra repartida en 4 sedes: en la sede principal es la única que se imparte educación del grado preescolar a once. En las otras 3 sedes la formación académica se imparte de preescolar a quinto grado.

3.5.2. Muestra y/o descripción y criterios de selección de los informantes.

Tamayo y Tamayo (1997, p. 38), sostiene que la muestra en una investigación “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”, para esta investigación la muestra total es de 26 estudiantes, entre los que están 14 niñas y 12 niños con edades entre 6 y 7 años.

Básicamente el criterio para seleccionar este grupo como fuente de información y de trabajo se debe a los deficientes desempeños que han mostrado los estudiantes en la realización de las operaciones básicas de matemáticas aprendizajes que cognitiva y curricularmente deben mejorar de manera diestra en lo que se refiere a la suma y la resta y deben manejar nociones de multiplicación y división; otro criterio de selección tiene que ver con la presentación de las pruebas Saber 2021: este grupo para ese año deben estar cursando grado tercero por lo tanto deben presentar dicha prueba y si no poseen la habilidades y competencias necesarias para ello, se infiere que los resultados serán bastante deficientes lo cual se verá reflejado en la clasificación de desempeño que realiza el ICFES a los establecimientos educativos de Colombia la cual se hace en base a esta prueba.

3.6. Procedimiento de la investigación.

El procedimiento investigativo, se llevará a cabo teniendo en cuenta los pasos principales estipulados en el diseño de esta. Es pertinente también anotar que el proceso procedimental se llevará a cabo en cuatro fases: fase de identificación de causas que impiden o influyen en el buen desempeño matemático de los estudiantes; identificación de las metodologías de trabajo del docente de matemáticas; análisis de desempeño de los estudiantes al trabajar con el método ABN y por último el diseño de la estrategia de trabajo didáctico con el método ABN.

Fase I: Identificación de causas que influyen en el buen desempeño matemático de los estudiantes: para la realización de esta fase se tienen en cuenta unos subprocesos así:

- De forma inicial se llega al aula de clases y se hace una observación general del trabajo tanto de los estudiantes como del docente: los datos más relevantes e importantes se asientan en una rúbrica de observación, instrumento que se diseña teniendo como base los referentes curriculares en matemáticas en resolución de las operaciones básicas de la suma y la resta.
- Diseño de 5 preguntas cerradas para el cuestionario que se aplicará a los estudiantes a fin de identificar las posibles causas que influyen en los desempeños matemáticos de los estudiantes.
- Aplicación del cuestionario a los 26 estudiantes a fin de recoger la información.
- Procesamiento y análisis de la información recolecta, para lo cual se elaboran gráficas informativas, asimismo se hace la lectura de la misma a fin de describir la situación encontrada.

Fase II: identificación de las metodologías de trabajo del docente: al igual que la anterior fase se realizan unos subprocesos así:

- Se realiza una observación directa al desarrollo de la clase del docente de matemáticas del grado segundo. La información se asienta en la rúbrica de observación.
- Diseño de 5 preguntas cerradas para el cuestionario que se aplicará al docente y que tienen como propósito identificar las metodologías de enseñanza del docente.
- Se analiza y tabula la información de la entrevista y se contrasta con lo observado en la clase del docente.

Fase III: análisis de desempeño de los estudiantes al trabajar con el método ABN: los subprocesos de esta fase son los siguientes:

- Diseño de 2 talleres con el método ABN, (1 de suma 1 de resta),
- Aplicación de cada taller al grupo de los estudiantes focalizados.
- Análisis y procesamiento de la información de cada uno de los talleres, en base a la información plasmada en la rúbrica de desempeño.

Fase IV: diseño de la estrategia didáctica con el método ABN: para llevar a cabo esta última etapa del procedimiento investigativo, se realizarán los siguientes subprocesos:

- Se diseñan 1 taller modelo de cada operación utilizando el método abierto basado en números.
- Se recopilan todos los talleres y se arma un compendio estratégico de trabajo didáctico con el método ABN, cada taller cuenta con su explicación pedagógica a fin que el docente o cualquier docente pueda tener las bases de cómo implementar cada estrategia y su respectivo taller a los estudiantes.
- Se hace la explicación demológica de cómo trabajar el taller en el aula de clases.

3.7. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Tanto las técnicas como los instrumentos utilizados en la investigación son de conocimiento y utilización por la comunidad académica mundial de allí que cuentan con una amplia trayectoria de validez y confiabilidad en su utilización; en el caso particular de las investigaciones con paradigma cualitativo la observación directa, la entrevista y las guías didácticas como técnicas son aplicadas a nivel mundial en los procesos investigativo como de igual manera ocurre con las rúbricas de observación, los cuestionarios y los talleres pedagógicos como instrumentos en la investiga.

Al respecto Eco (2011), sostiene sobre el proceso de la observación directa que esta;

La observación directa en la investigación es importante porque a partir de ella, podemos indagar, discutir y concluir sobre una inquietud que ronda nuestra mente, así se puede llegar a despejar nuestras dudas y darle una respuesta dependiendo de lo captado en el proceso y verificándolo respectivamente (p, 36).

Por su parte sobre las guías como técnica en la investigación Aguilar (2016, p, 58), sostiene que “cobra vital importancia, convirtiéndose en pieza clave, por las enormes posibilidades de motivación, orientación y acompañamiento que brinda a los alumnos, al aproximarles el material de estudio, facilitándoles la comprensión y el aprendizaje”

Al respecto de la entrevista como técnica Galán (2016, p, 54), sostiene que “es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto”

En cuanto a las rúbricas de observación como instrumento el Ministerio de Educación del Perú (MEP, 2018), le dan validez al expresar que “Tienen como finalidad evaluar el desempeño de los docentes frente a sus estudiantes en el aula y de los estudiantes frente a su desempeño escolar ya que en el aula se dan diferentes espacios educativos donde el docente y los estudiantes interactúan”.

Para validar y dar confiabilidad al cuestionario como instrumento Galán (2016b, p. 45), sostiene es un “conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. Permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos”

En cuanto a los talleres pedagógicos como instrumento en los procesos de investigación Alfaro y Badilla (2015), expresan que:

En los procesos de aprendizaje existen diferentes metodologías para trabajar con los docentes y con los estudiantes, como los talleres pedagógicos. Bajo esta modalidad didáctica se busca darle participación a los

diferentes informantes del proceso investigativo. El taller pedagógico como estrategia didáctica busca la construcción del conocimiento desde una perspectiva horizontal, ya que permite que las personas aporten una cantidad de información de gran valor como insumos para la interpretación y el análisis (p. 12)

Todos los anteriores argumentos permiten en su conjunto dar validez y confiabilidad no solo a los instrumentos sino también a los instrumentos utilizados para recolectar la información en la investigación.

3.8. Consideraciones éticas

Todas las siguientes consideraciones permiten que todo el trabajo investigativo se desarrolle bajo unos lineamientos legales y éticos que pueden evitar futuros contra tiempo al trabajo realizado. Entre estos criterios están:

3.8.1. Criterios de confidencialidad

Durante el proceso de la investigación se verán implicados dos actores importantes en el desarrollo escolar como lo son los 26 estudiantes de grado segundo y el docente de matemáticas, pero sus identidades en ningún momento serán revelados, se guardará completa confidencialidad. De ellos solo se utilizará la información que suministren.

3.8.2. Descripción de los consentimientos informados

En este aspecto, para poder involucrar a los niños en el proceso de investigación se debe recurrir ante sus padres como sus representantes legales para que autoricen de manera libre y espontánea su participación como objetos de estudio. Para esto se redacta un consentimiento informado el cual se envía a casa de los estudiantes para que sus padres lo puedan leer de forma detenida y si lo creen conveniente lo firmen para autorización

3.8.3. Riesgos y beneficios conocidos y potenciales

Para evitar riesgos de ser acusado de plagio, el trabajo investigativo dará crédito a los autores dueños de cada citas empleadas en todo el escrito; así también se concibe el trabajo como una potencial estrategia de trabajo didáctico para trabajar las operaciones básicas no solo en la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño sino también en toda la comunidad educativa en general.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTDOS.

4.1. Técnicas de análisis de datos.

Las técnicas e instrumentos que se han utilizado para analizar los datos se muestran teniendo en cuenta los objetivos específicos establecidos en la investigación y ellos se muestran a continuación así:

Análisis primer objetivo específico

Para el primero objetivo se utilizó en el proceso de recolección de la información la técnica de la observación y como instrumento la rúbrica de observación; es pertinente anotar que la rúbrica de observación se ha diseñado teniendo como base los referentes del currículo de matemática del grado segundo, así mismo se ha tenido en cuenta los derechos básicos de aprendizaje. De igual manera se utilizó la técnica de la entrevista y el cuestionario como instrumento de esta.

Al utilizar las técnicas para analizar los datos se tienen los siguientes resultados del primer objetivo:

Tabla No. 2: rúbrica de observación de los estudiantes

Rúbrica de observación de los estudiantes					
No.	Aprendizajes esperados	Criterio observado			
		Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	Comprende el significado de la adición, reuniendo dos conjuntos de objetos	16	6	4	
2	Lleva a cabo la operación de la adición (con o sin	18	6	2	

	reagrupación) de dos o más números de hasta tres dígitos.				
3	Comprende el significado de la sustracción, retirando uno o varios objetos de un conjunto de ellos.	20	4	2	
4	Lleva a cabo la operación de la sustracción (con o sin desagrupación), utilizando números de hasta tres dígitos.	20	5	1	
5	Comprende la relación que hay entre la adición y la sustracción.	24	2		

Fuente: referente curriculares y DBA de matemáticas Ministerio de Educación de Colombia

La técnica de la observación le permite al trabajo de investigación constatar que durante la clase de matemática en la cual se trabaja los aprendizajes referentes a la suma y la resta muestran desempeños deficientes: en la rúbrica se cuantifico que de 26 estudiantes, 16 nunca comprenden que la adición no es más que la agrupación de datos numéricos, 6 a veces lo logra comprender y solo 4 siempre lo logra entender.

En este orden se tiene que se pudo observar que al momento de llevar a la práctica el proceso cognitivo de sumar ya sea agrupando o no los estudiantes presentan igualmente dificultad para hacerlo, tanto que de 16 en el aspecto pasado, en este se tiene que 18 estudiantes nunca lo puede hacer, 6 algunas veces logra sumar hasta tres cifras agrupando o no y solo 2 estudiantes casi siempre logra realizar este proceso cómo se debe hacerse matemáticamente.

En cuanto al ítem 3, al consolidar los datos observados en la rúbrica se tiene que las cifras negativas aumentan considerablemente, pues 20 de los 26 estudiantes no

lo logra comprender lo qué es la sustracción, solo 4 a veces lo logran entender y solo 2 siempre lo hacen.

Al continuar con el análisis se tiene que la rúbrica muestra que se pudo observar que en el proceso cognitivo de llevar a cabo la operación de la resta 20 de los 26 estudiantes nunca logra realizar ese proceso con las habilidades numéricas de la matemática, necesarias para hacerlo; así también se tiene que 5 estudiantes a veces logra desarrollar las habilidades matemática para realizar las restas y poco significativo se encuentra que únicamente 1 estudiante siempre logra desarrollar las habilidades matemática para restar agrupando o desagrupando hasta con 3 cifras.

Para culminar el análisis de lo observado se tiene que a mayor complejidad en el proceso de la suma y la resta se tiene que se pudo observar que 24 estudiantes nunca comprende la relación que existe entre estas dos operaciones, solo 2 estudiantes a veces lo logra entender.

Todos los datos anteriores demuestran que se pudo observar que en general los 26 estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño presentan dificultades cognitivas para desarrollar las habilidades numéricas en las matemática que le permitan trabajar la suma y la resta como operaciones básica que se pueden aplicar en muchos contextos matemáticos y que se hacen indispensables no solo para el estudio sino también para la vida diaria del estudiante y su entorno próximo.

Para seguir con el proceso investigativo de dar repuesta al primer objetivo a continuación se analiza la operacionalidad de la entrevista (anexo 2) como técnica para obtener información importante y la cual ha sido complementada con el cuestionario como instrumento para asentar dicha información. Al respecto se realiza el siguiente análisis

A la pregunta número uno se especificó así: ¿Cuándo entras a clases de matemática te sientes?

a.- Motivado

b- Desmotivado

Se tiene que 21 de los 26 estudiantes respondieron sentirse desmotivados: muchos de los estudiantes quisieron ampliar sus respuestas presentando sus argumentos entre los cuales se logró escuchar que se desmotivan porque las matemáticas son complicadas, otros manifestaron porque mejor les gustaba escribir que sumar o contar.

En la segunda pregunta ¿en el desarrollo de las clases de matemáticas te sientes?

a- Concentrado

b- distraído

De manera negativa para el proceso de escolaridad de los niños de segundo grado, 22 de ellos respondieron que se sienten distraídos. Lo anterior significa que a este grupo de niños hay que motivarlos de manera estratégica ya que su gran mayoría no está desarrollando las habilidades cognitivas para obtener buenos aprendizajes en el área de matemática, lo cual debe ser fundamental para su formación integral.

Del mismo modo a la pregunta ¿Te gusta cómo tu profesor de matemática te enseña en sus clases? Entre las opciones del SÍ o del NO, 22 estudiantes manifiestan que no se les gusta cómo el profesor de matemática les enseña en las clases. Se podría inferir que esta predisposición sería uno de los factores que impiden que los niños puedan desarrollar sus habilidades numéricas en las matemáticas.

En cuanto al interrogante ¿Cuándo tienes dificultades para resolver sumas o restas por qué no te preocupas por insistir en lograr alcanzar el objetivo? De las siguientes opciones:

a.- Porque esas operaciones son difíciles

b.- Las matemáticas nunca las entiendo

- c.- Porque nunca entiendo las explicaciones
- d.- Siempre logra realizar la suma y restas

Se tiene que 15 estudiantes respondieron la opción c, es decir aducen que no entienden las explicaciones del docente; por otra parte 8 estudiantes manifiestan que nunca entienden las matemáticas; 1 estudiante expresa que no logra persistir en alcanzar su objetivo porque las operaciones le parecen difíciles, así mismo 2 estudiante manifiestan que siempre logran realizar las operaciones.

En relación al interrogante ¿Te gustaría que el profesor de matemática te explicara de una forma diferente como realizar las sumas y las restas? De los 26 estudiantes 24 respondieron que SÍ y solo 2 respondieron que NO. La anterior información permite inferir que la gran mayoría de los estudiantes no se encuentran cómodos con la metodología de trabajo del docente hecho que se convierte en poco motivante para que los niños logren una adecuada concentración cognitiva en el desarrollo de estas clases.

Análisis segundo objetivo específico.

Para analizar el segundo objetivo se utilizó la observación directa como técnica de recolección de información y la rúbrica de observación para recopilar de lo observado. Se debe destacar que la rúbrica se diseñó en base a los propósitos de enseñanza que se estipulan en el currículo de matemática expedido por el Ministerio de Educación de Colombia.

También se utilizó la técnica de la entrevista como medio de recolección de datos, lo cual se complementó con el cuestionario. Es pertinente que el segundo objetivo estuvo encaminado a determinar la metodología y estrategia del trabajo del docente de matemática. En este sentido la información obtenida en esta parte del proceso investigativo es:

Tabla No. 3: rúbrica de observación docente.

Rúbrica de observación docente				
Propósitos currículo de matemáticas a enseñar	Criterio observado			
	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Genera en todos los estudiantes una actitud favorable hacia la matemática y estimula en ellos el interés por su estudio		X		
Desarrolla en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemática		X		
Desarrolla en los estudiantes la habilidad para reconocer la presencia de la matemática en diversas situaciones de la vida real.	X			
Estimula en los estudiantes el uso creativo de la matemática para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas	X			

Reta a los estudiantes a lograr un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.		X		
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---	--	--

Fuente: referente curriculares de matemáticas – Ministerio de Educación de Colombia.

La tabla muestra los ítems que contempla el currículo de matemática como los aprendizajes que debe generar el docente en su clase. Al llegar al aula de clases, como bien lo muestra tabla, son pocos los procesos cognitivos que el docente logra generar en sus estudiantes a fin de que puedan ver la matemática como una asignatura más del currículo y desvirtuar el mito de lo difícil de esta asignatura.

En consecuencia a lo plasmado en la tabla, se logra observar que el docente no tiene como prioridad escolar de enseñanza el hecho de generar en los estudiantes de segundo grado una actitud favorable frente a la matemática que lo conduzca de manera motivadora a preocuparse por el estudio de esta; en su proceso de enseñanza a veces el docente trata de generar esta actitud en sus estudiantes: así mismo se pudo observar que solamente a veces el docente tiene el sentido pedagógico de enseñar a sus estudiantes de segundo grado a desarrollar una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemática, entre estos el aprendizaje comprensivo de la suma y de la resta como operaciones básicas indispensables para su formación integral como lo estipula el Ministerio de Educación de Colombia como ideal de enseñanza – aprendizaje.

Así mismo se observó que el docente nunca se preocupa por desarrollar en los estudiantes la habilidad para reconocer la presencia de la matemática en diversas situaciones de la vida real lo cual se hace indispensable que el estudiante lo reconozca como es el caso de la suma y de la resta que están presente en cualquier situación de la vida diría de los niños, no solo en su contexto escolar sino también en su contexto próximo como lo exponen los referentes curriculares de matemática; así mismo se pudo observar que el docente nunca se preocupó por llevar a sus estudiantes a utilizar la

matemática de manera creativa, para que de esta forma pudieran reorganizar sus estructuras mentales tal como lo expone Piaget (1999), para así generar nuevos conocimientos.

Por otra parte se pudo observar que el docente a veces en el desarrollo de sus clases pedagógicamente reta a los estudiantes para que logren la excelencia en los aprendizajes de la suma y de la resta; es decir, existe poca motivación para que los niños puedan de forma personal imponerse metas en el aprendizaje de las matemáticas como ente en formación.

Para reforzar los datos observados y poder tener una visión real sobre el trabajo del docente en el desarrollo de sus clases, se analiza el cuestionario aplicado a este:

En la pregunta ¿Al impartir tus clases de matemáticas cómo observas a tus estudiantes de segundo grado?

- a.- Motivado
- b- Desmotivado
- c.- Algunas veces concentrado otras desmotivado.

El docente expresa que su gran mayoría sus estudiantes en las clases de matemáticas se observan desmotivados, un pequeño grupo lo logra observar concentrado por momentos pero que fácilmente se desconcentran y explica que unos dos o tres estudiantes permanecen concentrados durante el desarrollo de toda la clase. Aún más el docente se arriesga a expresar que esto se logra evidenciar en sus clases porque a los niños no les gustan las clases de matemática ya que la ven como una asignatura difícil de comprender

En este orden a la pregunta dos: ¿Cuándo le propones actividades de suma o resta en clases a tus estudiantes los observas? Las opciones de respuesta fueron las siguientes:

- c- Concentrado

d- distraído

c.- Algo distraído

d.- Algo concentrado

El docente con toda la seguridad del caso responde que a la gran mayoría de estudiantes los observa que se distraen fácilmente con todo lo que pueda pasar en aula de clases y que solo una peña minoría se concentra en realizar las sumas o restas con diligencia y prontitud y que los resultados son buenos, mientras que por lógica los desconcentrados no presentan buenos resultados en sus trabajos de matemática.

En cuanto al tercer cuestionamiento: ¿Crees que tu metodología de enseñanza de matemática motiva al aprendizaje de tus alumnos? Y donde las respuestas se limitaron a un Sí o un No, el docente expresa que él como docente da todo lo que puede pero que es imposible mantener la atención de los estudiantes en algo que ellos no consideran importante como lo es la matemática. Asevera el docente que si a los estudiantes les importara aprender todo lo que proporciona esta asignatura a sus conocimientos se preocuparan por dar lo mejor de su concentración en las clases. Sin ser explicito, el docente considera que utiliza una buena metodología de trabajo.

Al proseguir con este análisis se tiene que a la pregunta cuatro: ¿Por qué crees que tus estudiantes no aprenden bien las operaciones básicas? Y donde las opciones de respuesta fueron las siguientes:

a.- Porque tienen la concepción que las matemáticas son muy difíciles de aprender

b.- Porque le prestan poca atención a la explicación de las clases

c.- Porque cuando no entienden no lo manifiestan.

En este sentido la respuesta del docente se enfocó en expresar que podrían ser todas las causa, es decir, que para el docente los niños no aprenden bien la matemática porque tienen la idea que es una asignatura difícil de aprender, así también porque los niños no prestan atención a las clases y también porque los niños cuando no entienden

las explicaciones no son capaces de expresar este hecho al docente para que les pueda utilizar otra forma de explicación. Estos fueron las anotaciones del docente.

Al respecto de la quinta pregunta: ¿Estarías dispuesto a experimentar una metodología diferente de trabajo? Donde las respuestas fueron SÍ o NO, el docente manifiesta que está dispuesto a experimentar otras metodologías de explicar sus clases, ya que según él, lo más importante es que los estudiantes puedan aprender los aprendizajes que le brindan las matemáticas, en el caso particular las operaciones básicas de la suma y la resta.

Análisis del tercer objetivo específico.

En este orden de ideas, se continúa con el análisis del tercer objetivo específico, que busca analizar el desempeño matemático de los estudiantes de segundo grado al trabajar la suma y la resta con el método ABN. Es pertinente reseñar que la técnica utilizada para recolectar la información de este objetivo fue el taller pedagógico y como instrumento la guía didáctica, por ello antes de aplicar los talleres se hizo una explicación didáctica sobre la metodología de trabajo de este método

Taller de suma (ver detalles del taller en los anexos)

Previamente realizada la explicación de cómo se suma con el método, se les entregó el material a los niños para que sumaran $9 + 7$ y $25 + 33$ se les recuerda que deben colocar una columna por cada sumando y una para anotar los movimientos y se les recalcó que podían realizar el movimiento que quisieran, es decir, mover de la izquierda a la derecha o al revés. Las unidades se representaron con granos de maíz.

Por su parte para analizar el desempeño de los estudiantes con la resta se le propuso realizar las siguientes operaciones: $12 - 9$ y $25 - 11$. De este proceso se obtuvieron los siguientes resultados:

9 + 7: de los 26 estudiantes 15 obtuvieron buen desempeño; 8 mostraron un desempeño regular y 3 estudiantes tuvieron un mal desempeño; en relación a los resultados de 25 + 33, se tiene que los buenos desempeños se lograron por 14 estudiantes, los desempeños regulares se logró por 8 estudiantes y los malos desempeños estuvo representado en 4 estudiantes.

En cuanto al análisis de los talleres de la resta se encontraron los siguientes resultados analíticos: con la operación $12 - 9$, se encuentra que 17 estudiantes logran obtener un buen desempeño de trabajo y por ende llegar de manera satisfactoria a los resultados; 3 estudiantes lograron un desempeño regular y 6 muestran un desempeño malo al realizar la operación.

Para realizar el segundo taller de $25 - 11$, el análisis de la información obtenida permitió reconocer que 15 estudiantes lograron mostrar un desempeño bueno, 5 presentaron un desempeño regular y 6 estudiantes presentaron un desempeño malo.

El análisis de toda la información anterior permite inferir de ante mano que el hecho de proponer una estrategia diferente a los estudiantes para trabajar las operaciones básicas de la suma y la resta los ha motivado a mostrar un desempeño en general bueno, que ha exigido del estudiante concentración y una reestructuración mental para lograr un aprendizaje por el cual presentaba dificultad (Piaget, 1999) y con ello logra evidenciar no solo en el papel sino como persona y estudiante un aprendizaje significativo que aparte de unos conocimientos previos propios del estudiante (Ausubel, 1976).

4.2. Procesamiento de los datos y proceso de triangulación de los hallazgos

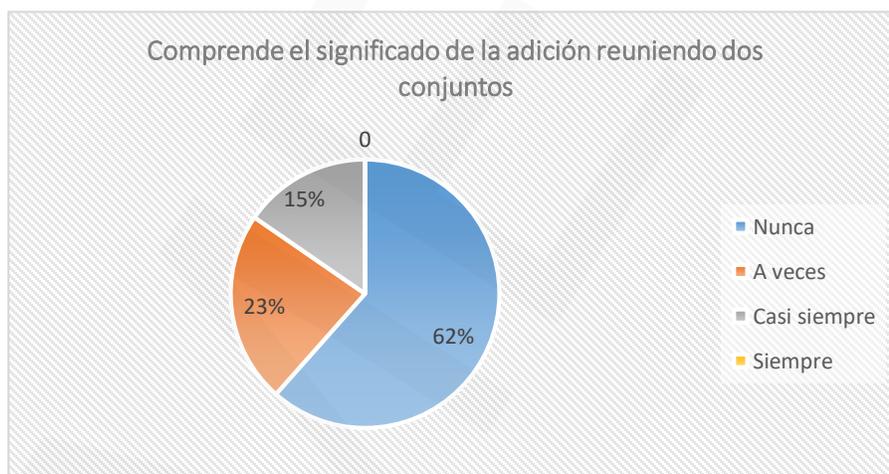
Luego del análisis de la información recolectada, se procede a procesar dicha información, para ello se utilizaran gráficas en la cual la información pueda ser procesada porcentualmente lo que le permite a la investigación tener una interpretación y análisis por magnitudes las cuales brindan una idea de los resultados obtenidos.

Por otra parte, es pertinente anotar que básicamente la información que se va a procesar corresponde a los datos obtenidos con los estudiantes, es decir, los que dan cuenta de los objetivos específicos 1 y 3. En este sentido se tiene:

Procesamiento de la información obtenida en la observación hecha a los estudiantes

Se inicia con el procesamiento de la información plasmada en la rúbrica de observación a los estudiantes. Este análisis procesal se hace de cada uno de los ítems observados con los que cuenta la rúbrica:

Gráfica No. 1: procesamiento primer ítem de la rúbrica de observación a los estudiantes.



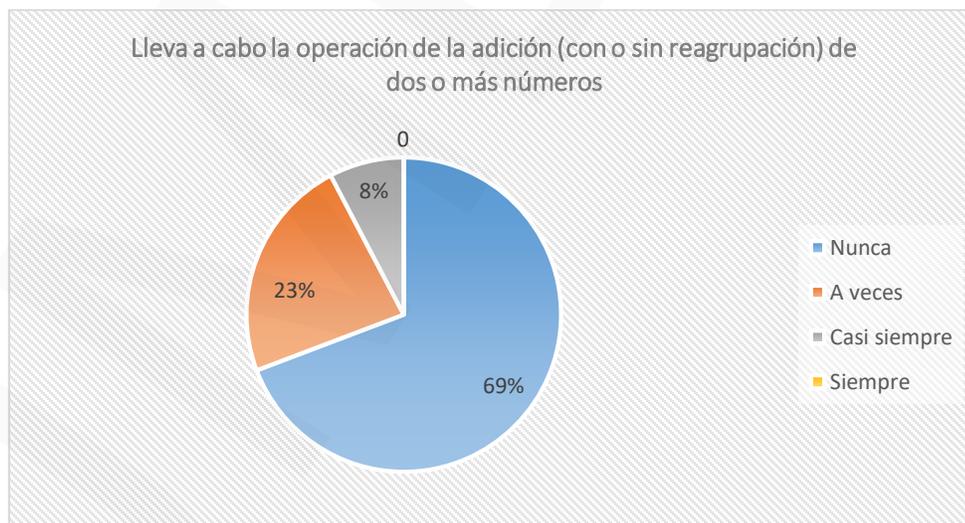
Fuente: elaboración propia.

Al procesar los datos por medio de la gráfica, se tiene que los resultados del ítem 1 muestran que es demasiado alto el porcentaje (62%) de estudiantes del grado segundo que no posee las habilidades cognitivas para reconocer el concepto de suma, ni siquiera cuando este concepto se representa de manera gráfica por medio de dos conjuntos. La información del ítem 1 se torna más crítica si se tiene en cuenta que el 38% restante se reparte en un 23% que a veces logra comprender este proceso fundamental de las operaciones básicas matemática y en tan solo un 15% de los

estudiantes que casi siempre entiende este procedimiento operacional. Es llamativo que la opción siempre no logre despegar del 0% de estudiantes, lo cual refleja el grado de dificultad que presentan los estudiantes para enfrentarse de manera cognitiva a esta operación.

Este ítem procesado da cuenta que los estudiantes de este grado no han desarrollado las operaciones concretas de las que habla Piaget (1985), en los procesos de enseñanza – aprendizaje, así mismo que no logran hacer una reestructuración mental para generar un nuevo conocimiento, siendo que poseen unos conocimientos previos y cotidianos de lo que representa la suma. Lo anterior significa también que este grupo de estudiantes focalizados no logra obtener un aprendizaje significativo (Ausubel, 1976) y menos aún que poseen la habilidad lógico – matemática que expone Garner (1993) como una parte de las inteligencias múltiples que deben tener los estudiantes en su proceso de formación.

Gráfica No. 2: procesamiento segundo ítem de la rúbrica de observación a los estudiantes.



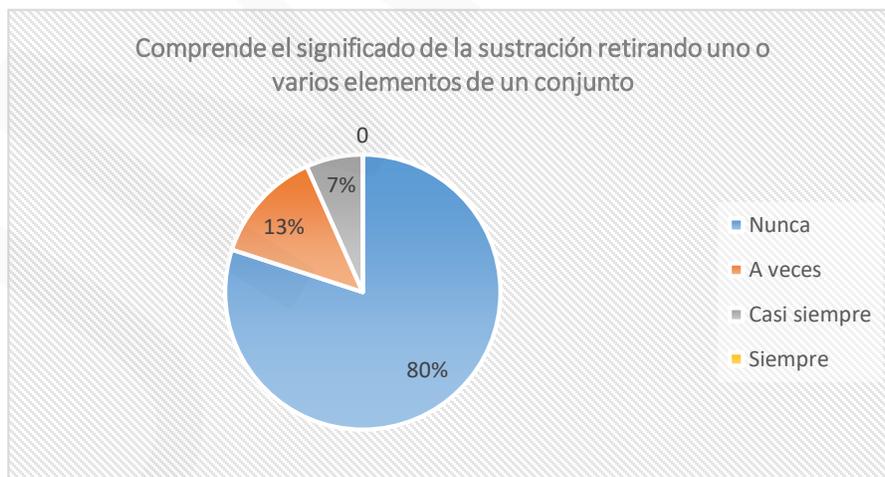
Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que el procesamiento de la información da como resultados que la complejidad de los procesos de la suma no es un proceso que le dé buenos

resultados a los estudiantes de segundo grado objetos de este estudio: se encuentra que negativamente un alto porcentaje (69%) de estudiantes nunca es capaz de sumar teniendo en cuenta la agrupación o des-agrupación, lo anterior se convierte en una desventaja de aprendizaje de los niños; ahora, se encuentra que un 23% del grupo de estudiantes solo a veces logró sumar con dos o tres cifras agrupando o des-agrupando y poco significativo por el número de estudiante, solo un 8% de estos logra sumar como lo estipula el currículo de matemática en grado segundo.

Al contrastar el procesamiento de la anterior información con la teoría de Martínez (2015), se encuentra que al ser muy alto el porcentaje de estudiantes con desempeños deficientes, es porque no responden cognitivamente a la metodología de trabajo con la que se les está enseñando matemática. Se hace necesario dar la oportunidad de brindar a los estudiantes probar la consolidación de sus aprendizajes con un método que no lo esquematice sino que le dé la oportunidad de trabajar de manera abierta y sin esquemas como lo propone el método ABN todo esto con el fin de lograr una reelaboración de sus estructuras mentales para que puedan concretizar la etapa de operacionalización que los conduzca a un nuevo conocimiento (Piaget, 1985), que les permita comprender el proceso de la suma.

Gráfica No. 3: procesamiento tercer ítem de la rúbrica de observación estudiante.

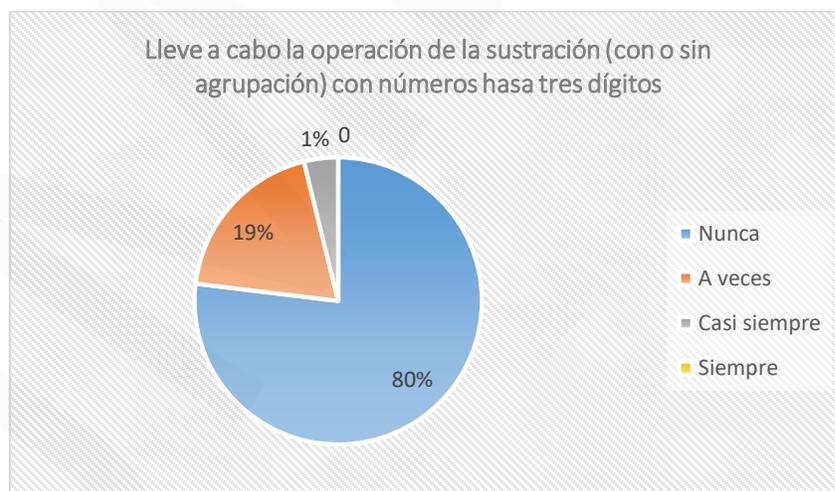


Fuente: elaboración propia.

Al analizar el procesamiento del ítem 3 de la información observada se encuentra que los estudiantes de segundo grado presentan desempeños mucho más deficientes al no comprender la función cognitiva y operacional que representa la resta: el 80% de los estudiantes no logra esta comprensión. El 80% es un porcentaje demasiado alto si se contrasta con el 7% de estudiantes que casi siempre logra comprender la función de la resta; así mismo poco significativo es el 13% de estudiantes que a veces logra la comprensión en mención.

El procesamiento de la anterior información permite concretar que el hecho que los estudiantes del grado segundo presentan deficiencias bastante marcadas cognitivamente para desarrollar las competencias y habilidades lógico – matemáticas que le permitan obtener unos aprendizajes propios de la edad y la escolaridad (Garner, 1993) que contribuyan a su formación. Además no se está presentando un aprendizaje significativo (Ausubel, 1976), que es la misión curricular de todo establecimiento educativo.

Gráfica No. 4: procesamiento 4 ítem de la rúbrica de observación de los estudiantes



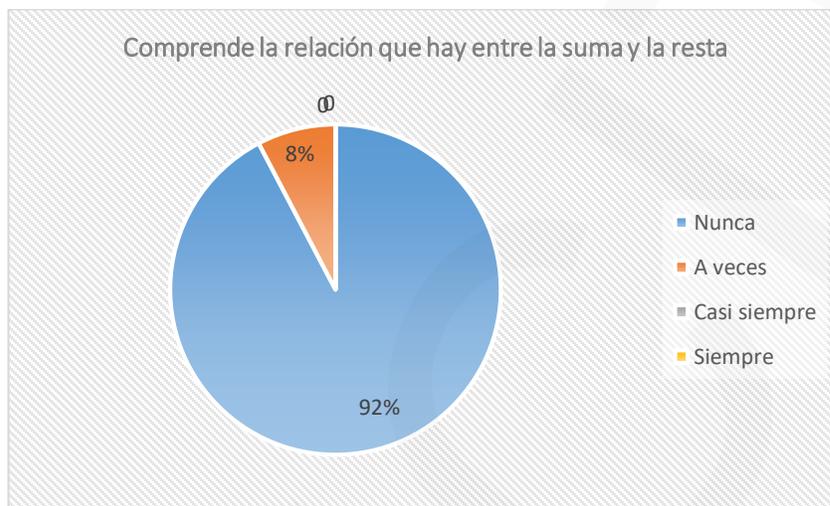
Fuente: elaboración propia

El procesamiento de la información del ítem 4 de la rúbrica de observación de los estudiantes, se encuentra que el desempeño general del grupo objeto de estudio frente a la resta es deficiente como se puede analizar en el ítem 3 y se corrobora en este ítem.

Al igual que en el ítem 3, en este el 80% de los estudiantes nunca logra realizar una resta con tres dígitos ni agrupando ni desagrupando, lo anterior refleja que los niños cognitivamente ya deberían tener consolidado la etapa de las operaciones concretas, que les permite utilizar el razonamiento lógico para realizar operaciones concretas (Piaget, 1985), como la resta no lo han logrado como procesos de enseñanza – aprendizaje.

No muy alentador el análisis de este ítem, muestra que solo un 19% de los estudiantes a veces logra realizar las restas de tres dígitos agrupando o desagrupando y solo un 1% casi siempre lo logra realizar. En definitiva, el análisis ratifica el hecho pedagógico que los estudiantes están lejos de lograr consolidar su pensamiento lógico – matemático como lo expresa Garner (1993), en su teoría de las inteligencias múltiples, así también no están logrando obtener un aprendizaje significativo (Ausubel, 1976), que le permitan formarse de manera integral como curricularmente los exige el sistema educativo de Colombia.

Gráfica No. 5: procesamiento 5 ítem de la rúbrica de observación de los estudiantes



Fuente: elaboración propia.

Al continuar el procesamiento de los análisis, en el ítem 5 de la rúbrica de observación, se encuentra que los estudiantes de segundo grado no poseen las competencias en matemática para realizar una comparación lógica entre estas dos operaciones básicas, fundamentales para el proceso de aprendizaje de todo estudiante.

De manera significativa pero en el sentido negativo se encuentra que el 92% de los estudiantes no logra establecer la relación lógica – matemática que se da entre la suma y la resta, operaciones que se pueden considerar como la base de todas operaciones por ello se hace necesario consolidarlas como proceso cognitivo y pedagógico del procesos de enseñanza-aprendizaje.

El análisis de igual manera demuestra las deficiencias del desempeño de los estudiantes en matemática al encontrar que el 8% de ellos a veces logra establecer la relación lógica – matemática que existe entre la suma y las resta. La opción casi siempre y siempre no logra ningún porcentaje de desempeño entre el grupo objeto de estudio.

Para sintetizar teóricamente el análisis de este ítem, se debe decir que ninguno de los postulados que sustentan este trabajo de investigación se aplica en este aparte de la observación realizada a los estudiantes de segundo grado.

Procesamiento de los datos obtenidos a través de la técnica de la entrevista

A continuación se realiza el procesamiento de la entrevista realizada a los estudiantes con el objeto de identificar las causas que le impiden que logren un buen desempeño con las operaciones básicas de la suma y la resta. Así entonces se tiene:

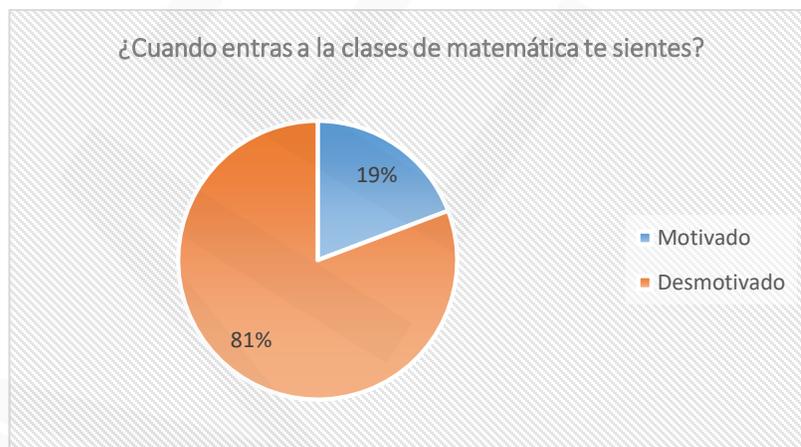
Pregunta No. 1: ¿Cuándo entras a clases de matemática te sientes?

Tabla No. 4: opción de respuesta a la pregunta 1 a estudiantes.

Motivado	5
Desmotivado	21

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 6: procesamiento respuesta de la pregunta 1 entrevista a estudiante



Fuente: elaboración propia.

La gráfica ilustra el hecho que al procesar la información se encuentra que 21 de los estudiantes lo cual representa el 81% se sienten desmotivados al entrar a la clase de matemática, mientras que solo 5 de ellos que se representa en un 19% manifiesta sentirse motivado en la clase de matemática.

Los anteriores datos permiten estimar que la poca motivación que se da entre los estudiantes es sin duda una de las causas que influyen de forma negativa para que

los niños puedan consolidar los procesos lógico- matemática en general y por consiguiente los procesos cognitivos de la suma y la resta.

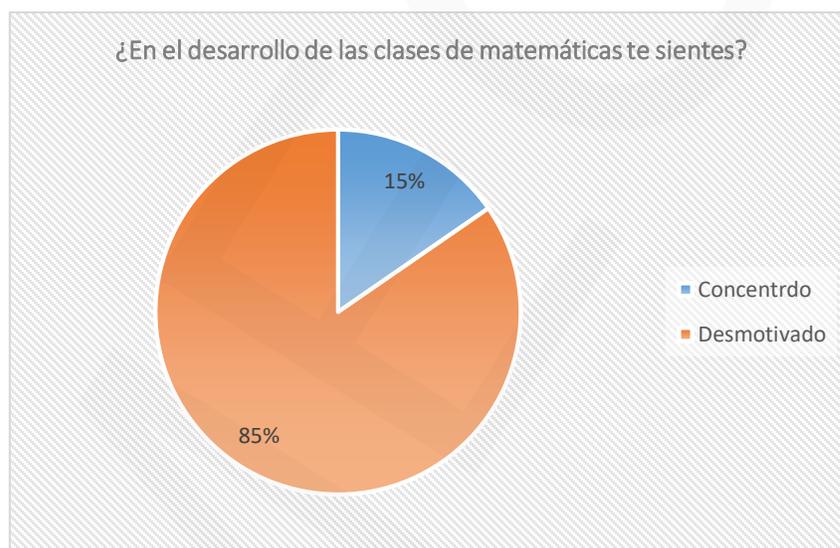
Pregunta No. 2: ¿En el desarrollo de las clases de matemática te sientes?

Tabla No. 5: opción de respuesta a la pregunta 2 a estudiantes.

Concentrado	4
Distraído	22

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 7: procesamiento respuesta de la pregunta 2 entrevista a estudiantes



Fuente: elaboración propia.

El 85% de los estudiantes manifiesta que en el desarrollo de las clases de matemática se sienten desmotivados y solo el 15% expresa que se sienten concentrados: al analizar el procesamiento de estos datos se encuentra que es razonable que la mayoría de los estudiantes se sientan desmotivados ya que si no existe una motivación pedagógica es imposible que se logre una verdadera concentración entre los estudiantes para llevar un proceso de aprendizaje.

La información anterior corrobora que la falta de motivación es una causa esencial que impide el desarrollo de las competencias y habilidades en matemáticas de los estudiantes de segundo grado objeto del estudio.

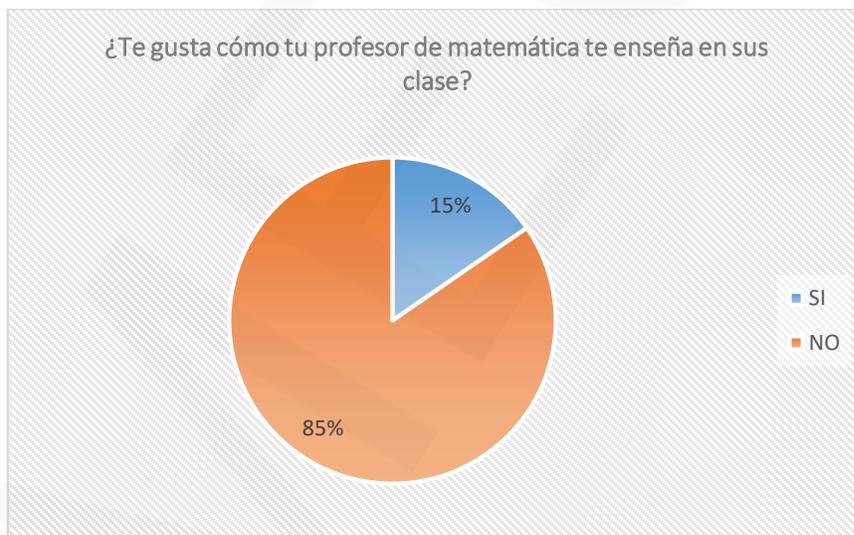
Pregunta No. 3: ¿Te gusta cómo tu profesor de matemática te enseña en sus clases?

Tabla No. 6: opción de respuesta a la pregunta 3 a estudiantes.

SÍ	4
NO	22

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 8: procesamiento respuesta de la pregunta 3 entrevista a estudiantes



Fuente: elaboración propia.

Al procesar gráficamente los datos de esta respuesta, se encuentra que de manera significativa el 85% de estudiantes manifiestan que no les gusta cómo su profesor de matemática les enseña las clases, esto permite inferir que este aspecto es uno de los factores que corrobora los datos obtenidos en las dos respuestas anteriores, es decir que no motivan a los niños a estar en clase y así también no les permite una concentración en los procesos pedagógicos matemáticos.

Al contrastar ese 85% que no les gusta las clase de su profesor de matemática, el 15% responde que si les gusta: esto permite encontrar una coherencia en las respuestas de los estudiantes.

Al retomar los datos se encuentra que la metodología de trabajo de la clase del docente que es muy esquemática, podría ser una de las causas fundamentales que les impide a los estudiantes obtener una sólida formación de matemática que le permita consolidar sus competencias y habilidades para trabajar la suma y la resta.

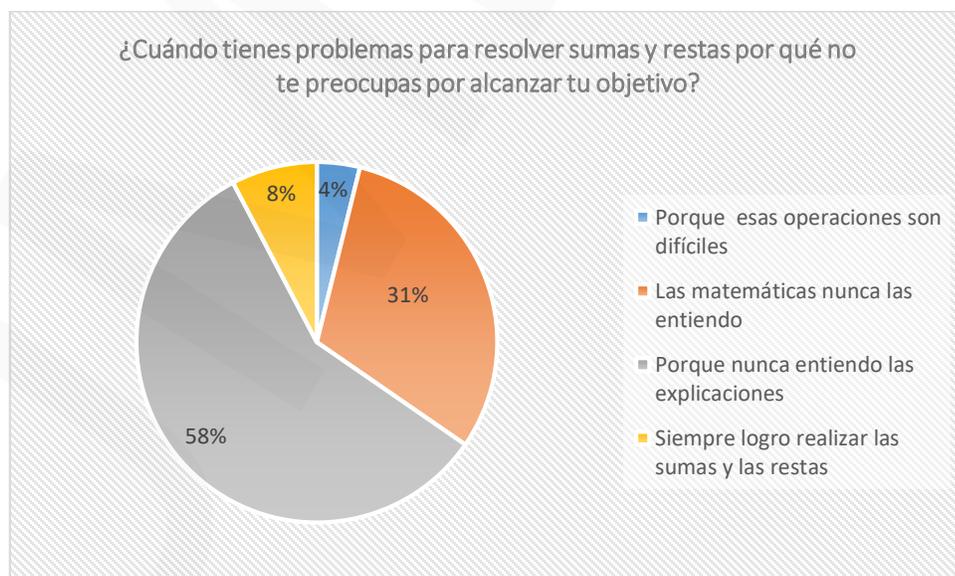
Pregunta No. 4: ¿Cuándo tienes dificultades para resolver sumas o restas por qué no te preocupas por insistir en lograr alcanzar el objetivo?

Tabla No. 7: opción de respuesta a la pregunta 4 a estudiantes.

Porque esas operaciones son difíciles	1
La matemáticas nunca las entiendo	8
Porque nunca entiendo las explicaciones	15
Siempre logro realizar la suma y restas	2

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 9: procesamiento respuesta de la pregunta 4 de la entrevista a estudiante



Fuente: elaboración propia

El análisis de la información suministrada en la respuesta No. 4 de la entrevista a los estudiantes muestra que los mayores porcentajes, es el caso del 58% responde que no insiste en lograr su objetivo al resolver las sumas y restas porque tiene la concepción que nunca entiende las explicaciones; un 31% expresas que no insiste en alcanzar su objetivo porque las matemática nunca la entienden; por su parte un 8% expresa que si logra su objetivo de trabajo con la suma y la resta y un 4% manifiesta que no logra su objetivo porque las operaciones matemática son difíciles.

Al globalizar los porcentajes de estas respuestas, se entiende que los niños tienen la concepción que las matemática son difíciles de aprender y ello es una causa que impide el normal desarrollo de las competencias que se requieren para que los estudiantes puedan poseer las habilidades cognitivas para poder trabajar las matemática como una asignatura más del pensum curricular del grado segundo.

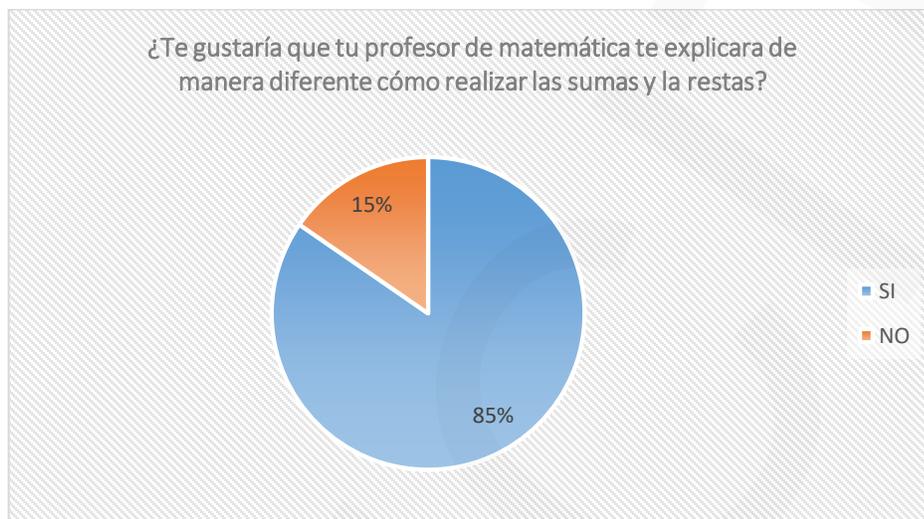
Pregunta No. 5: ¿Te gustaría que el profesor de matemática te explicara de una forma diferente como realizar las sumas y las restas?

Tabla No. 8: opción de respuesta a la pregunta 5 a estudiantes.

SÍ	22
NO	4

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 10: procesamiento respuestas a la pregunta 5 de la entrevista.



Fuente: elaboración propia

Una vez procesada la información obtenida en las respuestas se tiene que el 85% que es un porcentaje bastante significativo expresa la necesidad de experimentar una nueva metodología de trabajo por parte del docente, con miras a que se pueda tener una posibilidad distinta de dar resultado en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática en el grado segundo.

En este sentido se infiere que una de las causas que impide que se desarrollen las competencias y habilidades lógico – matemática es la forma cómo el docente viene trabajando sus clases para llevar a la comprensión de todos los procesos

Procesamiento de los datos del tercer objetivo específico.

A continuación se procesa la información obtenida en la actividad que buscó medir el desempeño de los estudiantes de segundo grado con respecto a la suma y la resta al proponerles unos talleres que se trabajaron con el método abierto basado en número propuesto por Martínez (2015). De dicho trabajo se tiene la siguiente información:

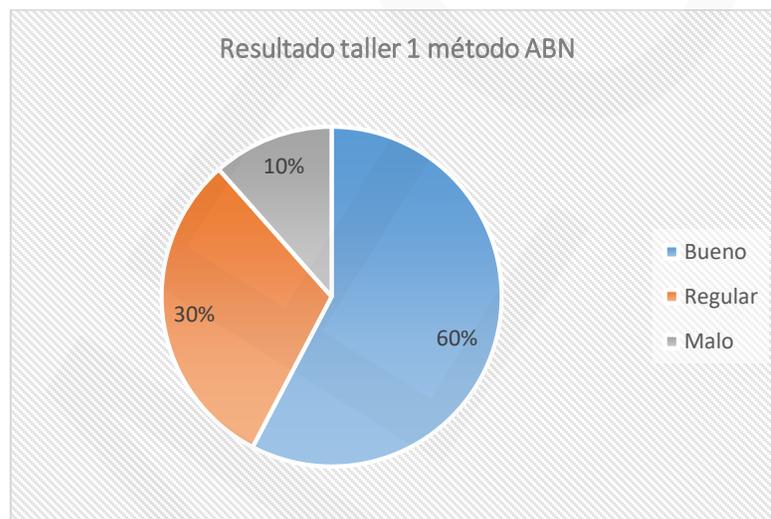
Un primer taller se les pidió a los alumnos sumar $9 + 7$ con el método ABN, al respecto este fue el desempeño de los estudiantes:

Tabla No. 9: desempeño de los estudiantes taller 1 de la suma con el método ABN

Bueno	15
Regular	8
Malo	3

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 11: procesamiento información taller 1 de la suma con el método ABN



Fuente: elaboración propia

Al realizar el procesamiento de la información del primer taller de suma, los resultados demuestran que el método ABN, pedagógicamente fue importante en el proceso de aprendizaje de los estudiantes por que permitió a través de la manipulación de elementos lograr el pensamiento lógico – matemático (Garner, 1993); además los resultado demostraron que al obtener 80% de los estudiantes un buen desempeño, se generó en ellos una actitud positiva ante el aprendizaje de la matemática y una mejora notable del rendimiento académico, así mismo que se fortaleció la capacidad para la

resolución de problemas y la capacidad para realizar operaciones de cálculo mental (Martínez, 2015).

El 30% restante de desempeño entre regular y malo es poco significativo al 80% de buen desempeño que ya se analizó y que sin duda permite afirmar que en los estudiantes se dio una reestructuración mental que permitió la adquisición de un conocimiento significativo (Piaget, 1985 y Ausubel, 1976).

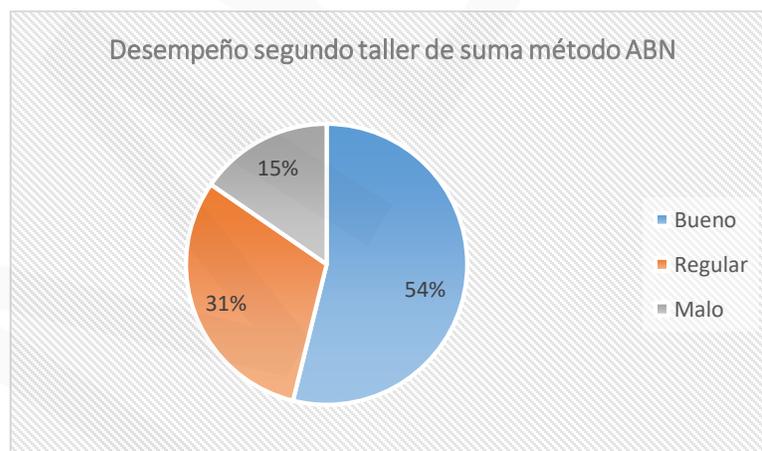
En un segundo taller se les pidió a los alumnos sumar $25 + 33$ con el método ABN, al respecto este fue el desempeño de los estudiantes:

Tabla No. 10: desempeño de los estudiantes taller 2 de suma con el método ABN

Bueno	14
Regular	8
Malo	4

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 12: procesamiento información taller 2 de suma con el método ABN



Fuente: elaboración propia

El proceso de análisis de la información del segundo taller se podría decir que son casi que parecido que el primer taller: el 54% de los estudiantes logró tener un buen desempeño al realizar la suma con el método ABN; un 31% se mantiene estable en el desempeño regular y poco significativo el desempeño malo de los estudiantes subió a

un 15%, se dice que poco significativo porque en realidad el 54% de buen desempeño obtenido por los estudiantes dan cuenta que más de la mitad del grado segundo logro desarrollar sus operaciones concretas, concretizar sus operaciones formales, logrando un razonamiento lógico (Piaget, 1985), que les permitió obtener el objetivo esperado

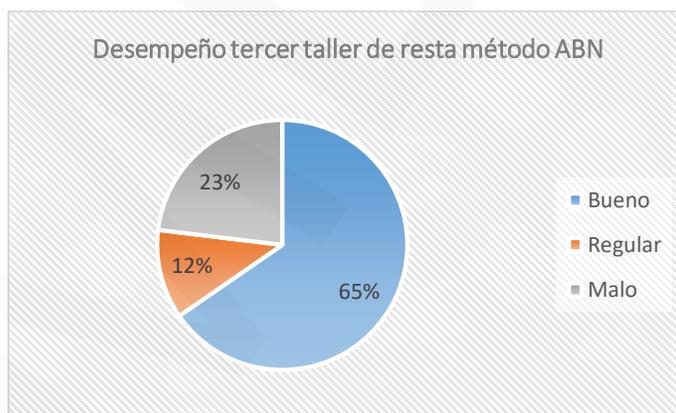
Para el tercer taller con el método ABN, se les propuso a los estudiantes que restaran $12 - 9$ y del ese proceso se puede operacionalizar los siguientes resultados:

Tabla No. 11: desempeño de los estudiantes taller 3 de resta con el método ABN

Bueno	17
Regular	3
Malo	6

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 13: procesamiento información taller 3 de resta con el método ABN



Fuente: elaboración propia

Al procesar la información del tercer taller se encuentra que los resultados son bastante positivo para el proceso cognitivo matemático de las operaciones básicas de las suma y la resta; al obtener el 65% de resultado bueno da entender que el método ABN permite una metodología de trabajo que le da la oportunidad al estudiante de

llegar al conocimiento matemático de manera fácil y comprensible (Martínez, 2015), así logra llevar a la práctica sus conocimientos previos y obtener un aprendizaje significativo (Ausubel, 1976), que es sin duda lo que se ha logrado mediante este taller.

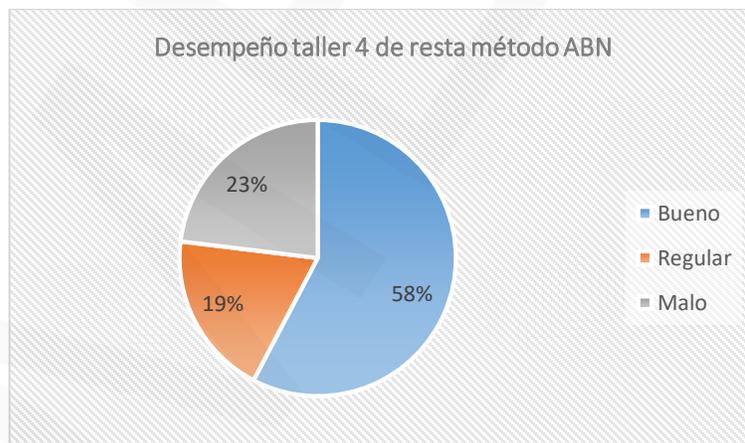
Para el cuarto taller con el método ABN, se les propone a los estudiantes trabajar la resta de $25 - 11$ y del ese proceso se puede operacionalizar los siguientes resultados:

Tabla No. 12: desempeño de los estudiantes taller 4 de resta con el método ABN

Bueno	15
Regular	5
Malo	6

Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 14: procesamiento información taller 4 de resta con el método ABN



Fuente: elaboración propia.

El análisis de la información de este taller corrobora la tendencia de desempeño que se presentó en los talleres anteriores: sin duda el método ABN se convierte en una excelente metodología de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes de segundo grado, bien dice Martínez (2015), que esta metodología da buenos resultados cuando se trabaja con los grados iniciales de la básica primaria.

Para este taller se tiene que un 58% de los estudiantes, es decir más de la mitad del curso, logra un desempeño bueno al realizar la resta de $25 - 11$; es muy poco representativo para el taller y para la metodología de trabajo que un 19% y 23% hayan obtenido resultados regulares y malos respectivamente, porque ni siquiera sumándolos logran llegar a la mitad de los estudiantes objetos del estudio.

Teóricamente se puede decir que todas las bondades pedagógicas de los preceptos mencionados anteriormente se pueden recoger en este análisis: se logra un aprendizaje significativo, que es el resumen de la teoría de Ausubel (1976), se logra la reestructuración mental para generar un nuevo aprendizaje en el estudiante (Piaget, 1985), permitió el fomento del cálculo mental (Martínez, 2015) y consolidó el pensamiento lógico – matemático (Garner, 1993).

Triangulación de los hallazgos.

Para la triangulación de los resultados se tendrá en cuenta los objetivos específicos planteados, la hipótesis, la pregunta de investigación y las teorías abordadas en el trabajo investigativo.

El primer objetivo arroja como hallazgo importante que las causas principales que impiden el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de segundo grado, son la poca motivación que siente para entrar a la clase y ver que esta es tan normal como las otras que trabaja; otra causa es la metodología esquemática y tradicional del docente del área, que a su vez se convierte en poco motivadora para trabajar y que consolida la tercera causa la cual es que los niños tienen la concepción que la matemática es materia difícil de aprender.

Al triangular esta información con la hipótesis de investigación se infiere que si la metodología que se está empleando no produce los resultados pedagógicos y cognitivos en los estudiantes para desarrollar la habilidades matemáticas, entonces es posible que la metodología del método abierto basado en número por su naturaleza abierta y que permite manipular elementos tanto para sumar como para restar, sean las

clases que los estudiantes están esperando para desarrollar su habilidades y competencias matemáticas; así mismo la pregunta problema se responde al exponer que el método ABN por su naturaleza abierta y sin esquemas de trabajo permite ser una opción para trabajar sobre la problemática que presentan los estudiantes de segundo grado.

Por su parte al triangular los resultados con las teorías abordadas en este escrito, se encuentra que los postulados de todos estos teóricos se encaminan a mejorar las deficiencias escolares de este grupo focalizado y de muchos grupos a lo largo de las instituciones educativas.

Los resultados del segundo objetivo se resumen así: el docente del área de matemática no posee una metodología de trabajo dinámica sino que se esquematiza a la educación tradicional, donde no motiva a que tenga una actitud favorable hacia las matemática, que puedan comprender los procesos matemático y tampoco los reta a superar sus deficiencias. Además, el docente expresa que las deficiencias anteriores citadas se han cimentado en los estudiantes por su conciencia sobre que la matemática es difícil por eso no la entiende.

Ante este reto de los hallazgos encontrados en este aspecto, la hipótesis se convierte en un sendero importante para visionar una salida a toda esta problemática, ya que da por hecho que el método ABN puede ser la solución a estas visiones encontradas en donde se encuentra que la causa de la problemática puede ser el docente o los estudiantes según la concepción del uno y del otro: de igual manera este método de trabajar la matemática da respuesta a la pregunta problema.

Al triangular estos hallazgos con las teorías estudiadas, se tiene que la mejor que se acopla a estos hallazgos es la teoría de Ausubel (1976), ya que uno de los principios del aprendizaje significativo estipula, que en el marco pedagógico para poder ejercer una buena labor el docente puede cambiar su metodología de trabajo para así lograr un aprendizaje con significado en el estudiante.

En cuanto a los hallazgos del tercer objetivo, estos se resumen en el hecho que la experiencia que tuvieron los estudiantes al trabajar la suma y la resta con el método

ABN, los buenos desempeños del grupo estuvieron por encima del 50% e incluso se llegó a cifras del 60% lo que quiere decir que la hipótesis planteada se hizo tangible en el proceso cognitivo de los estudiantes, así también la pregunta de investigación tuvo respuesta positiva y dio funcionalidad a la operacionalización de las variables identificadas.

En cuanto a la triangulación que se hace con las teorías se tiene que la aplicación de estos talleres que produjeron buenos desempeño en los estudiantes y permitieron lograr desarrollar su pensamiento lógico – matemático como lo expresa (Garner, 1993); se alcanzó un aprendizaje significativo en los estudiantes al comprender los conceptos y la práctica de la suma y la resta (Ausubel, 1976); se consolidó la etapa de las operaciones concretas que permitieron una cognición (Piaget, 1985) de las operaciones básica matemática de la suma y de la resta como también se logró por medio de una metodología abierta y poco esquematizada desarrollar los cálculos mentales (Martínez, 2015).

4.3. Discusión de los resultados y contraste de teorización

Los resultados obtenidos durante todo este proceso de investigación arrojaron datos importantes que consolidan y le dan validez a este trabajo y al anhelo pedagógico de contribuir no solo a la calidad de la educación de Colombia sino de la comunidad educativa mundial.

La problemática encontrada en el grado segundo en cuanto a las deficiencias de los estudiantes para consolidar las competencias y habilidades matemáticas para resolver las operaciones básicas de la suma y de la resta, En este caso, procesos cognitivos y pedagógicos de suma importancia para la formación académica y ciudadano de los estudiantes, lo cual los conduce a la integralidad como personas.

Ahora, se quiere hacer claridad que los resultados obtenidos tanto en el objetivo 1 y el 2, no son exclusivos del grado segundo de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño: existe una problemática generalizada en la mayoría de las instituciones en

cuanto al hecho que los docentes se han afianzado a una metodología de trabajo pedagógico que no han abandonado el trabajo de enseñanza tradicional, en la cual el docente se supone que posee todo el conocimiento en el aula de clases y esa soberbia pedagógicas no le da espacio para considerar que el estudiante no es solo un instrumento receptor sino que es un ente que tiene mucho que ofrecer para contribuir a su formación como estudiante. Dentro de esa sordera laboral el docente no se da el tiempo para cuestionarse si está haciendo las cosas bien y preguntarse si las deficiencias de aprendizaje que presentan los estudiantes se pueden dar por sus prácticas poco contextualizadas a los intereses y necesidades educativa de los estudiantes.

Cuando se presenta esta realidad, al igual que los hallazgos de esta investigación, los estudiantes se desmotivan y anteponen toda clase de obstáculos que impiden que puedan desarrollar sus competencias no solo matemática sino de cualquier otra asignatura.

Dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, como bien lo implica la connotación de la palabra compuesta, los actores son dos: docente y estudiantes y ambos deben trabajar dentro del proceso pedagógico y cognitivo de manera mancomunadamente para evitar que se puedan dar los hallazgos que se encontraron en esta investigación.

Es pertinente expresar que si el proceso educativo no se trabaja como un cuerpo sólido entre docente y estudiante y otros actores implicados en la enseñanza – aprendizaje no hay postulado teórico que se pueda aplicar a la educación y las problemáticas educativas que dentro de ese marco pedagógico se puedan presentar. En el caso particular de esta investigación al contrastar la importancia de las teorías citadas para reforzar el trabajo y contribuir con la solución de la problemática, se encuentra que se hicieron pertinentes: se aprecia cómo los postulados del aprendizaje significativo de Ausubel (1976), en uno de sus principios resalta la importancia que tiene el re-direccionamiento metodológico y estratégico del docente cuando se percata que sus estudiantes no están alcanzando los objetivos de aprendizaje.

Al respecto de lo expresado anteriormente se debe decir que uno de los hallazgos importantes de esta investigación se refiere a la necesidad pedagógica que tiene el docente de matemática de grado segundo de replantear su método de trabajo y de enseñar la matemática. Asimismo se encuentra que los postulados teóricos de Piaget (1985), que sugieren el desarrollo de las operaciones concretas para que en el estudiante se pueda dar paso a un procesos de reestructuración mental que le permita consolidar su razonamiento lógico lo cual se logró con la experiencia de los niños al trabajar la suma y la resta con el método ABN.

Por su parte al contrastar la teoría de Martínez (2015), sobre el método ABN, con los hallazgos del trabajo investigativo, se comprobó que con la realización de los talleres mencionados en el aparte anterior, esta metodología en donde se pierden las reglas del método tradicional, funcionó con buenos resultados para los estudiantes, ya que permitió la comprensión pedagógica y cognitiva de los procesos de la suma y de la resta y de igual manera permitió en el estudiante el desarrollo del cálculo mental, factor importante para el desarrollo de las habilidades y competencias matemáticas.

CONCLUSIONES

Para desarrollar y establecer las conclusiones de este trabajo investigativo se tiene presente el desarrollo y hallazgos que arrojaron cada uno de los objetivos específicos planteados en este escrito, en este sentido una vez terminado todo el proceso de investigación se establecen las siguientes conclusiones:

Para el primer objetivo se concluye que en realidad existen unas causas que impiden que el estudiante de segundo grado de la institución educativa Alberto Álzate Patiño pueda desarrollar con normalidad cognitiva sus habilidades y competencias matemáticas, hecho que a su vez es una barrera para que pueda entender y llevar a cabo el proceso mental para realizar una suma o una resta, operaciones básicas que debe conocer por su grado de escolaridad.

Entre las principales causas se establecieron la falta de motivación de los estudiantes en las clases de matemática, la metodología de trabajo del docente para desarrollar las clases. Metodología que se basa en el trabajo tradicional del docente en la cual se da poca oportunidad al estudiante de ser dinámico y activo en el desarrollo de la clase; todo lo anterior convoca en una tercera causa que impide el desarrollo matemático de los estudiantes y es la concepción acentuada que tienen ellos de percibir esta asignatura como “muy difícil”.

Esas tres causas se conjugan de manera negativa y hacen que los estudiantes crean una barrera cognitiva que les ha impedido comprender el concepto matemático del algoritmo de la suma y de la resta y por ende impide que puedan desarrollar de manera práctica estas operaciones.

En este sentido, al identificar estas causas, y al centrar este análisis conclusivo con los postulados teóricos, se establece también que el grupo de niños tal como se encontraron no han logrado desarrollar la etapa de las operaciones formales, tal como lo expone Piaget (1985), que es la etapa mental que permite el desarrollo de una nueva estructura mental que conlleva a un razonamiento lógico. Este razonamiento lógicas no está presente aún en los niños porque si existiera tendrían las competencias cognitivas

de comprender el algoritmo de la suma y de la resta; así también se puede establecer que no han desarrollado su inteligencia lógica – matemática, aspecto que Garner (1993), contempla como una de las inteligencias que desarrollan los seres humanos en el proceso de aprendizaje.

De igual manera se concluye que si no se desarrollan los procesos cognitivos antes mencionados, es imposible que se genere en los estudiantes un aprendizaje significativo (Ausubel, 1976), que los lleve a establecer la relación matemática que existe entre la suma y la resta, comprender sus conceptos y procesos prácticos, como tampoco agrupar o desagrupar con las cifras que le exige su proceso escolar y que se estipula en el currículo de matemática del grado segundo.

Para el segundo objetivo específico establecido, se llega a la conclusión categórica para afirmar que la metodología de trabajo del docente es tradicional y esquemática lo que le impide visionar que su método de enseñanza se ha convertido en una barrera que impide el desarrollo de las habilidades y competencias matemáticas de los estudiantes objeto de la investigación.

Dentro de su coraza esquemática, el docente no ha sido capaz de comprender que no ha podido generar en sus estudiantes una actitud positiva a hacia las matemática motivando con ello su estudio y su concentración en clase; tampoco se ha percatado que sus estudiantes no han desarrollado una comprensión clara de los conceptos que se implican en los algoritmos matemáticos por ello se les hace imposible llevar a cabo los procesos prácticos de estos; así tampoco les ha dado la oportunidad de concebir la matemática en un plano recreativo que le brinde diversión a los niños y cambié la concepción errónea de asignatura tediosa y difícil de entender. Ahora, también se encuentra que el docente es poco retador con sus estudiantes, lo cual se hace indispensable para motivarlos a romper las barreras que le impiden su desarrollo lógico-matemático y puedan alcanzar sus objetivos cognitivos de aprendizaje y el docente sus metas de enseñanza.

Al respecto de todo lo planteado, se concluye que teóricamente el docente debe estudiar los postulados de Ausubel (1976), ya uno de los apartes del aprendizaje

significativo brinda las pautas necesarias para que todo docente pueda replantear su quehacer pedagógico y re-direccionar su metodología de trabajo para así lograr un aprendizaje de valor en los estudiantes y por ende dando relevancia al proceso de enseñanza – aprendizaje.

En cuanto al tercer objetivo específico se logra concluir que el método de enseñanza – aprendizaje ABN propuesto por Martínez (2015), y abordado en la parte teórica de este escrito, por sus características des-esquemático y que le da libertad al estudiante para realizar la suma o la resta manipulando objetos, se convierte en una excelente estrategia para desarrollar las habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes de segundo grado de la institución educativa Alberto Álzate Patiño.

El ejercicio de suma y resta propuesto al grupo de estudiantes, les brindó la oportunidad de potencializar sus cálculos mentales a la gran mayoría de ellos, tanto que en todos los talleres propuestos significativamente más del 50% logro buenos desempeños en su tarea cognitiva y lógico – matemática.

Se concluye así entonces que el método ABN se convierte en una excelente metodología de trabajo en aquellos grupos escolares iniciales de la básica primaria que presentan problemas de comprensión de suma y resta ya que fomenta el cálculo mental a través de la utilización de materiales y objetos cotidianos como botones, pinzas de la ropa, palillos, suelos de goma numerados del 0 al 9 (Martínez, 2015). Es decir, que el método ABN es una buena estrategia que facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje de las operaciones matemáticas, es por ello que se propone en el cuarto objetivo el diseño de una estrategia de trabajo pedagógico para implementarla con el grupo de estudiantes focalizados.

Los anteriores argumentos son los que este trabajo de investigación logra estipular como conclusiones de todo el proceso desarrollado y que pueden dar luz a futuras investigaciones con la misma línea de investigación.

RECOMENDACIONES.

Luego de todo el proceso de investigación, se puede dar una serie de recomendaciones que seguramente serán de mucha ayuda para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en las aulas de clases, no solo de la institución educativa Alberto Álzate Patiño, sino para toda la extensa comunidad educativa del país. Entre estas están:

Todo docente debe entender que los tiempos y los procesos son dinámicos por ello están llamados a sufrir cambios y estos se deben concebir de manera positiva, para contemplar nuevas formas de enseñanza que estén a tono de las necesidades e intereses de los estudiantes. Es bien cierto que existe la premisa que la educación de antes era mejor, y puede ser cierto, pero ello no puede ser una barrera que impida que el docente este abierto al cambio metodológico y estratégico que conlleve a un excelente proceso de enseñanza – aprendizaje.

Retar a los estudiantes para que logren sus objetivos cognitivos es un aspecto que debe estar presente en todo momento y de ser base fundamental del proceso de enseñanza – aprendizaje, por ello se recomienda que se incorpore en la cotidianidad del aula de clases, cualquiera que sea la asignatura o área desarrollada.

Sin duda alguna, se recomienda la utilización del método abierto basado en número para todas aquellas instituciones que identifique en los grados iniciales problemas matemático para llevar a cabo las operaciones básicas, sobre todo la suma y la resta que son las que se trabajan con mayor énfasis en estos grados.

5. PROPUESTA

5.1. Enseñanza - aprendizaje de las operaciones de la suma y la resta a través del método abierto basado en números (ABN) en el grado segundo de la básica de primaria

5.2. Descripción de la propuesta

Los procesos de enseñanza – aprendizaje se visionan como el acto pedagógico en el cual entre docente y estudiante se comparten un aprendizaje en donde el primero lo guía y el segundo lo asimila como fuente de conocimiento que contribuye a su formación académica y personal, en este sentido Piaget (1969), expresa que es el proceso cuando la inteligencia del estudiante asienta sus bases para recibir información y asimilarla, sostiene así mismo el autor que en este proceso la tarea más importante del docente es acompañar el aprendizaje del estudiante. Se debe concebir entonces la enseñanza como el resultado de una relación personal del docente con el estudiante.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, con la presente propuesta se quieren brindar herramientas pedagógicas y didácticas enmarcadas dentro del currículo de matemática con miras a potencializar las prácticas de enseñanza y de aprendizaje para desarrollar en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño las habilidades y competencias para que puedan comprender los algoritmos de la suma y de la resta y la puedan llevar al plano cognitivo de la práctica.

En este orden de ideas, se quiere por medio de la propuesta pedagógica lograr que los estudiantes puedan tener una experiencia de aprendizaje que les permita tener una relación directa con el objeto de estudio y que puedan manipular algunos elementos que los lleven a obtener un aprendizaje significativo tal como lo expone Ausubel (1976), en su teoría del conocimiento; en este mismo orden, se pretende que los estudiantes puedan lograr una reestructuración mental por medio de la consolidación de la etapa formal que les permita tener un razonamiento lógico que le dé la oportunidad de comprender los procesos de la matemática.

La propuesta consiste en proponer un trabajo pedagógico y didáctico de enseñanza – aprendizaje con el método abierto basado en números. Este es un modelo que como bien su autor lo dice “se aleja del modelo de enseñanza – aprendizaje

tradicional, da paso a un modelo que se basa en pocas reglas, solo exige el conocimiento de las unidades, decenas y centenas y la descomposición de estas dos últimas magnitudes en unidades” (Martínez, 2015, p. 69).

De acuerdo con este modelo de enseñanza y aprendizaje de la matemática se pretende diseñar cuatro talleres (dos de suma y dos de resta), que puedan servir de base y guía para desarrollar varias actividades o cuando el docente del grado crea convenientes desarrollar de acuerdo al monitoreo que vaya realizando y que le permita ir evidenciando cómo va el desarrollo y potencialización de los estudiantes en los procesos cognitivos y prácticos de la suma y de la resta.

5.3. Fundamentación

Bajo el paradigma de formación integral se deben formar a los estudiantes del sistema educativo en Colombia, es por ello que tanto el docente como el alumno deben en todo momento del proceso de enseñanza – aprendizaje velar porque los aprendizajes contemplados en el currículo escolar sean adquiridos para que la integralidad educativa se haga efectiva en las instituciones educativas y en todo el sistema de formación del país.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, se encuentra que en el grado segundo de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño, los estudiantes presentan dificultades en el área de matemática ya que no logran comprender el algoritmo de la suma ni de la resta, lo cual les impide desarrollar estas operaciones básicas con destreza ya que no han desarrollado las habilidades y competencias matemáticas para poder hacerlo cognitivamente.

Así mismo, los estudiantes no poseen las habilidades en matemática para realizar una suma o una resta agrupando o desagrupando y mucho menos son capaces de realizar estas operaciones utilizando dos o más dígitos. Lo anterior aleja a estos

estudiantes de alcanzar una formación integral como lo pide el currículo y el sistema de educación.

Se ha encontrado que las causas que generan esta problemática están la poca motivación que sienten los niños para concentrarse y prestar atención a las clases en esta área, así también la concepción que tienen los estudiantes sobre el hecho que la matemática es difícil de aprender y por ello no entienden las explicaciones que realiza el docente; por otra parte se ha encontrado que el docente de matemática utiliza una metodología de trabajo tradicional en el cual le da poca participación a los estudiantes para que sean partícipes y constructores de su aprendizaje.

Por todas las anteriores razones se hace pertinente e importante la presente propuesta por medio del método abierto basado en números para aportar una búsqueda pedagógica y didáctica que potencialice las competencias y habilidades en matemáticas para el grupo de estudiantes focalizados.

5.4. Objetivos de la propuesta

5.4.1. Objetivo general

Emplear el método abierto basado en número ABN como didáctica de enseñanza – aprendizaje para el desarrollo de las habilidades matemáticas que le permitan a los estudiantes de segundo grado realizar las operaciones básicas de la suma y la resta.

5.4.2. Objetivos específicos

- Brindar a los estudiantes de segundo grado una alternativa diferente de enseñanza y aprendizaje para realizar las sumas y las resta

- Diseñar talleres modelos de reconocimiento de las magnitudes, de suma y resta que permitan al docente diseñar otros con el método ABN.
- Aplicar los talleres modelos a los estudiantes de segundo grado para potencializar sus habilidades y competencias matemáticas en las operaciones básicas de la suma y la resta.

5.5. Beneficiarios de la propuesta.

Las propuestas pedagógicas y las investigaciones educativas por lo general cuentan con un amplio número de beneficiarios. En el caso particular de esta propuesta los directos beneficiarios son los 26 estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño y el docente del área de matemática.

Así mismo se benefician de la propuesta la institución en general, ya que se propone una didáctica de enseñanza – aprendizaje diferente y que se recomienda pedagógica y cognitivamente para iniciar el conocimiento matemático en los estudiantes de los grados iniciales de la básica primaria. En este aspecto implícitamente se beneficia el coordinador académico de la institución ya que cuenta con una nueva herramienta pedagógica y didáctica para mejorar la calidad de la educación del establecimiento educativo, línea de responsabilidad directa del coordinador.

Por lado resulta beneficiado de igual manera el rector del colegio ya que la propuesta enriquece la gestión pedagógica del establecimiento que dirige como representante legal ante las autoridades educativas y ante toda la comunidad.

Por último se identifica como beneficiario, el autor de la propuesta, ya que con su trabajo pedagógico y didáctico validará su proceso de formación en maestría en ciencias de la educación ante la Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología “UMECIT”

5.6. Productos de la propuesta.

Después de la implementación de toda propuesta pedagógica se esperan unos resultados objetivos que den cuenta del desempeño de los estudiantes en las diferentes actividades que se proponen, así mismo se puede medir en el producto la pertinencia de la propuesta encaminada a la solución de la problemática encontrada.

En el caso específico de la presente propuesta se espera que los estudiantes de segundo grado puedan presentar un buen desempeño de las operaciones básicas de la suma y la resta a través de la utilización de la metodología de trabajo del sistema matemático abierto basado en números (ABN).

En este sentido se espera que en los productos se pueda evidenciar que los estudiantes comprenden no solo el concepto de los algoritmos de la suma y la resta sino que también lo puedan demostrar en los resultados de las actividades propuestas; así mismo se espera que los niños puedan explicar el procedimiento de estas operaciones utilizando un lenguaje matemático.

5.7. Localización

La investigación y por ende la propuesta se llevará a cabo en la institución educativa Alberto Álzate Patiño que se encuentra ubicada en la vereda Punta Verde al noroccidente de municipio de Planeta Rica – Córdoba a una distancia de 10 kilómetros de la cabecera municipal. Limita al norte con el corregimiento de Centro Alegre, al sur con el corregimiento de Arenoso, al occidente el corregimiento de Plaza Bonita y al oriente con el corregimiento Las Palomas.

Espacialmente la Vereda Punta Verde en la cual se encuentra ubicada la Institución Educativa es de $8^{\circ} 17'15''$ Latitud Norte y $75^{\circ} 73'55''$ Longitud Oeste. Presenta un clima promedio de 28° centígrados, por estar ubicada en la zona de influencia del río San Jorge presenta mucha humedad.

Las tierras son bastante fértiles de allí que los habitantes de la zona se dediquen a los trabajos agrícolas con lo cual obtienen el sustento diario de las familias. Entre los principales productos que se producen en la zona están el maíz, arroz, ñame, yuca, ají, habichuela y frutas como el mango y papaya.

La zona se encuentra clasificada como zona de difícil acceso ya que las condiciones de las vías no son las más adecuadas sobre todo en épocas de invierno. La Vereda cuenta con un total de 3.600 habitantes de los cuales los estudiantes de segundo grado hacen parte.

5.8. Método.

La metodología utilizada para llevar a la práctica esta propuesta se basa en teoría constructivista de Piaget (1985) y la del aprendizaje significativo de Ausubel (1976), quienes dentro de sus postulados llegan a un punto en común al expresar que las experiencias que poseen los estudiantes son fundamentales para la construcción de nuevos conocimientos; así también se sustentará en los preceptos comunes de los autores citados, en cuanto afirman que la manipulación de elementos y la interacción con el medio le permiten al estudiante llegar a un conocimiento activo.

En este mismo orden, la metodología se sustenta en la teoría propuesta por Martínez (2015), sobre el método abierto basado en número, en la cual el autor expresa que se basa en fomentar el cálculo mental a través de la utilización de materiales y objetos cotidianos como botones, pinzas de la ropa, palillos, suelos de goma numerados del 0 al 9, precepto que confluyen en la misma línea a lo expuesto por Ausubel y Piaget.

En este sentido la metodología para que los estudiantes realicen los talleres será activa, en la cual ellos manipularán elementos propios de su contexto rural para desarrollar sus habilidades cognitivas para comprender y resolver las operaciones básicas de la suma y la resta.

En cuanto a la técnica que se utilizará para desarrollar en campo la propuesta será el taller pedagógico, herramienta con la que el docente inicialmente explicará el procedimiento de trabajo (proceso de enseñanza), por su parte los estudiantes dispondrán de una guía didáctica (proceso de aprendizaje), con la cual desarrollarán el trabajo de suma y resta que se les propondrán.

La estrategia se inicia con un taller explicativo y práctico en el cual los estudiantes se les enseñan a conocer y comprender lo qué es la unidad, la decena y la centena y así que puedan distinguir cómo se realiza la descomposición de las dos últimas magnitudes en unidades; asimismo el taller buscará que los estudiantes puedan potencializar el cálculo mental de la suma y la resta ya que esta habilidad matemática se hace fundamental el trabajo de suma y resta con el método abierto basado en número. Es pertinente anotar que si en un taller los niños no logran adquirir estas habilidades se pueden realizar uno o los talleres que el docente considere necesario desde su óptica pedagógica de enseñanza para así poder iniciar el trabajo de suma y resta con el método ABN.

Una vez el trabajo consolidado de reconocimiento y descomposición en unidades de las magnitudes de la decena y la centena, se inician los talleres de suma y resta con el método ABN, los cuales están enfocados que sean prácticos y manipulativos de elementos concretos y del contexto de los estudiantes.

Las actividades están conformadas por cuatro tiempos pedagógicos así:

Etapa de exploración de saberes o previos, etapa de explicación (enseñanza), etapa de trabajo (de los estudiantes, aprendizaje), etapa de retroalimentación y valuación (enseñanza – aprendizaje)

Actividades:**Tabla No. 13:** taller de afianzamiento de magnitudes.

Taller de afianzamiento de magnitudes (unidad, decena y centena)	
Objetivo: adiestrar a los estudiantes en el reconocimiento, distinción y conformación de la decena y centena en unidades.	
Estándar: Reconoce los valores posicionales de los dígitos en un número de hasta tres dígitos (unidad, decena y centena)	DBA: comprende que la decena está conformada por 10 unidades y la centena por 10 decenas y 100 unidades.
Etapa de exploración de saberes previos	
<p>Esta primera parte se realiza a través de las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuántos huevos ven que ponen cada gallina de su casa por día? - ¿Si en tu casa hay 10 gallinas, cuántos huevos recogerán por día? - ¿Y si hay 100 gallinas cuántos huevos recogerán por día? <p>El docente a través del lenguaje matemático ligeramente explica que un huevo representa la unidad, los 10 la decena y los 100 la centena.</p>	
Etapa de explicación (Enseñanza)	
<p>En esta parte del taller el docente utilizando el tablero debe explicar por medios de ejemplos y dibujos la cantidad de elementos que representan una unidad, una decena y una centena. Luego esta explicación se debe trasladar a la representación en números y mostrar a los estudiantes cómo la decena está compuesta por 10 unidades, y la centena por 100 unidades y a su vez por 10 decenas. El propósito es buscar enseñarle al estudiante a qué comprenda este hecho y que pueda desintegrar las decenas en unidades lo mismo que la centena, y que también pueda reagrupar 10 unidades para conformar una decena, y de igual manera lo pueda hacer con la centena.</p>	

Etapa de trabajo (aprendizaje)

Para iniciar esta etapa del taller se invita a los niños que todos de pie se enumeren y que se identifique como unidad. Después de esto se les pregunta: ¿cuántas unidades conforman el salón de clases de segundo grado?

Seguidamente se le invita que se reúnan en grupo de 10 estudiantes. Preguntas: ¿cuántos grupos de 10 estudiantes salieron y cuántos estudiantes sobraron? ¿Cuántas decenas se lograron conformar en el salón de clases y cuántas unidades sobraron? ¿Cuántos estudiantes faltan en el salón para conformar 3 decenas? (recordemos que este grupo está conformado por 26 estudiantes).

Como segundo momento de esta etapa del taller se invita a los niños a salir al patio y se les pide que cada uno recoja 10 piedras pequeñas. Una vez en el salón de clases se les dice a los niños que se sienten en el piso y que cuenten sus 10 piedritas. Con esto se les recalca que cada uno tiene 1 decena de piedras. Luego se les pide que reúnan 10 pilas de piedras y que las cuenten, el resultado será 100 con lo que se les explica que las 10 decenas conforman una centena y que a su vez la centena está conformada por 100 unidades.

Etapa de retroalimentación y evaluación.

El taller se podrá retroalimentar y evaluar con los siguientes interrogantes orales a los estudiantes:

- ¿Cuántas unidades conforma el grupo de clase de segundo grado?
- ¿Cuántas decenas se pueden conformar con el total de estudiantes del grado, y cuántos estudiantes faltan para que no sobre unidades y se puedan conformar 3 decenas?

<ul style="list-style-type: none"> - ¿Si se reúnen 3 estudiantes con sus piedras, cuántas unidades hay entre ellos y cuántas decenas tiene? - ¿Si reunimos todas las piedras recogidas cuantas centenas se pueden conformar, cuántas unidades faltarían para tener 3 centenas? ¿Cuántas decenas se tienen en total de piedras?
<p>Observaciones: (El docente aquí puede anotar sus punto de vista sobre el trabajo pedagógico y cognitivo de los estudiantes durante el desarrollo del taller)</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 14: modelo de taller de suma con el método ABN

Taller modelo de suma con el método ABN	
<p>Objetivo: Presentar un modelo de taller para desarrollar las habilidades y competencias matemáticas para sumar con método ABN.</p>	
<p>Estándar: Lleva a cabo la adición o la sustracción (con o sin agrupación), utilizando números de hasta cinco (o más) dígitos</p>	<p>DBA: comprende la suma como un proceso de agrupación de varios elementos para conformar un conjunto mayor.</p>
<p>Etapa de exploración de saberes previos</p>	
<p>Para conocer que tanto suman los niños de manera mental y de forma rápida se les presenta el siguiente contexto:</p> <p>¿Si su papá te da 500 pesos para tu merienda escolar y tu mamá te da 300 pesos, cuánto dinero traes al colegio?</p>	
<p>Etapa de explicación (Enseñanza)</p>	
<p>Como este taller es modelo, el docente debe explicar cómo sumar con una cifra, con dos y con tres.</p> <p>Lo fundamental de esta explicación se basa en enseñar a los estudiantes cómo utilizar el método ABN para sumar: explicar que se debe crear una tabla con 3 columnas,</p>	

una para cada sumando y una para ir escribiendo los movimientos que se hagan. Se hace importante explicar a los estudiantes que los movimientos para sumar se puede hacer de derecha a izquierda o de izquierda a derecha y eso no afecta el resultado.

Para ilustrar la explicación se hace la siguiente actividad:

Se pide a los niños que se dividan en dos grupos, uno de 8 estudiantes y otro de 7 estudiantes. En el tablero se hacen las tres columnas. Se le pide a dos estudiantes del grupo de 7 que pasen al grupo de 8. Se les indica que se debe colocar el 2 que se movieron en la columna de movimiento (color rojo). Se les hace caer en cuenta que al pasar dos estudiantes al grupo de 8 se conformó 1 decena (10 unidades), se debe anotar esa decena en la columna de 8 y se cuenta cuántos estudiantes quedaron en el grupo que era de 7 y el resultado se escribe en esa columna. Paso seguido se pide a los 5 estudiantes que pasen al grupo de 10 estudiantes. Se anota el movimiento de los 5 estudiantes. Se les hace caer en cuenta que ahora el grupo está conformado por 1 decena y 5 unidades, es decir, se tienen 15 unidades, esto se anota en la columna del 8 y como el grupo inicial de 7 quedan ceros estudiantes esto se anota en esta columna.

	8	7
2	10	5
5	15	0
	//////////	#####

Para sumar con dos cifras se dividen los estudiantes en un grupo de 16 y uno de 10. Se toma el movimiento de izquierda a derecha: se pide a 10 estudiantes que pasen al grupo de 10. En la columna de movimientos se escribe los 10 (1 decena) que se pasa a la otra columna. Se cuenta cuantas unidades quedaron, es decir, 6 unidades y se escriben en esta columna. En la columna del 10 se cuentan las unidades y el resultado

es 20, es decir, 2 unidades, lo cual se escribe en esta columna, el cero quiere decir que no hay unidades sueltas.

Luego se pide a los 6 estudiantes que pasen al grupo de los 20, se hace la anotación en la columna de movimiento. Se explica que al grupo inicial de 16 no queda nada, por lo cual se coloca 0 en esta columna. Al contar que en el otro grupo quedaron 26 estudiantes, es decir, 2 decenas y 6 unidades, lo cual se anota en esta columna 26

	16	10
10	6	20
6	0	26
	#####	////////
	####	////////
		////

Para explicar la suma con 3 dígitos ya no se trabaja con los estudiantes, ya que se prestan para ilustrar la situación. Sin embargo se cree que con lo explicado hasta el momento los estudiantes poseen la suficiente información para obtener una explicación directa en el pizarrón. Se les propone sumar $123 + 236$. Se hacen las columnas y se les dice que sumará del menor número al mayor; además se les dirá que los cuadros representaran las centenas y los círculos las decenas, unidades se representaran por rayitas.

	123	236
100	23	336
20	3	356
3	0	359
Etapa de trabajo (aprendizaje)		

El docente explica que de la columna del 123 se mueve una centena (100 unidades) a la columna del 236. Se hace la anotación en la columna de movimiento, es decir, se escriben las 100 unidades que se movieron. En la columna del 123 se coloca el 2 que representa las dos centenas que quedaron y el 3 que representa las tres unidades que quedaron. Por su parte en la columna del 236 se registra se restra el movimiento así: se escribe el 3 que representa las tres centenas que hay ahora, también se escribe otro 3 que representa las tres decenas que hay y se escribe el 6 que son las seis unidades con que consta hasta el momento, es decir, que se obtienen 336.

Se explica el paso seguido se mueven las 2 decenas: se registran los movimientos, se colocan las 20 unidades que se trasladan a la columna de la derecha. Se observa que la columna del 123 ahora solo queda 3 unidades las cuales se anotan. Al registrar los movimientos en la columna del 236 se escribe 3 de las tres centenas, el 5 de las cinco decenas que hay ahora y el 6 de las unidades que se tienen aún, lo cual da 356. Por último el docente debe explicar que ahora se trasladan las 3 unidades restante, las cuales se registran en la columna de movimientos. En la columna del 123 ahora no hay nada, por lo tanto se escribe el 0. Al revisar en la columna del 236 se tiene que ahora se registran 3 centenas, 5 decenas y 9 unidades lo que da como resultado 359 lo cual es el resultado de la suma de $123 + 236$.

Para evidenciar el desempeño de los estudiantes trabajando la suma con el método ABN, se les pide que realicen las siguientes sumas. Se les dice que a cualquier inquietud deben manifestarla de inmediato al docente.

(Previamente se les ha pedido a los estudiantes traer 5 bolsitas cada una con 100 granos de maíz, 9 bolsitas cada una con 10 granos de maíz y varios granos sueltos). Inicialmente se recomienda hacer el trabajo de aprendizaje en grupo de dos estudiantes. Las sumas propuestas son las siguientes:

	9	8

	36	45

	328	267

Los elementos manipulables con los cuales los estudiantes van a trabajar son los granos de maíz que han traído de sus casas.

Con las explicaciones previas se espera que los estudiantes puedan tener un buen desempeño.

Etapas de retroalimentación y evaluación.

<p>El taller se podrá retroalimentar y evaluar con las siguientes actividades:</p> <p>El docente al final de la actividad resuelve las sumas en el tablero, para lo cual lo debe hacer con los dos movimientos, es decir, mover de izquierda a derecha y a lo contrario ya que no sabe cómo realizó cada grupo su trabajo. Se comparan los resultados y se hacen las debidas sugerencias.</p> <p>Se les pregunta a los estudiantes por qué al realizar la suma de 2 y 3 dígitos no llevaron y sin embargo los resultados salieron bien.</p>
<p>Observaciones: (El docente aquí puede anotar sus punto de vista sobre el trabajo pedagógico y cognitivo de los estudiantes y el suyo durante el desarrollo del taller)</p>

Fuente: elaboración propia

Tabla No. 15: modelo de taller de resta con el método ABN

Taller modelo de la resta con el método ABN	
<p>Objetivo: Presentar un modelo de taller para desarrollar las habilidades y competencias matemáticas para la resta con método ABN.</p>	
<p>Estándar: Lleva a cabo la adición o la sustracción (con o sin agrupación), utilizando números de hasta cinco (o más) dígitos</p>	<p>DBA: Comprende que la resta disminuye la cantidad de elementos de un conjunto.</p>
<p>Etapas de exploración de saberes previos</p>	
<p>Para conocer que tanto restan los niños de manera mental y de forma rápida se les presenta el siguiente contexto:</p> <p>¿Si su papá te da 500 pesos para tu merienda escolar y en la escuela tu mejor amigo te dice que le prestes 200 pesos, cuánto dinero te queda para la merienda?</p>	

Etapa de explicación (Enseñanza)

Como este taller es modelo, el docente debe explicar cómo restar con una cifra, con dos y con tres.

Se recalca a los estudiantes que se trabajará de igual manera con tres columnas: una para el minuendo, otra para el sustraendo y una que se llamará quito que es en la que se escribe los movimientos realizados. Para esta ocasión la explicación se centra de inmediato a lo práctico con números para lo cual se propone restar 5 de 9, es decir, $9 - 5$

Veamos: se quita un número menor que el sustraendo, en este caso se quita el 3 y en la columna del quito se escribe el 3. Se cuentan los elementos que quedan en el minuendo y en el sustraendo y escriben en cada columna, es decir 6 y 2 respectivamente. Paso seguido por no quedar más opción se quita dos elementos. Se marca en la columna del quito. Se cuenta cuantos elementos quedan en el minuendo y cuantos en el sustraendo, en este caso quedan 4 y 0, siendo el 4 la diferencia resultante.

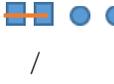
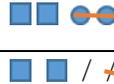
Quito	Minuendo	Sustraendo
	9	5
3	6	2
2	4	0
	//////	////
	////	//
	////	

Para explicar el procedimiento con la resta de dos cifras se propone explicar $46 - 35$. Se hace la representación de óvalos representado las decenas y las rayas las unidades. Inicialmente se explica que se quitan 3 decenas para no sobrepasar en número al sustraendo. Se les quita a ambos, es decir tanto al minuendo como al sustraendo. Se

hace el recuento y se tiene que el minuendo queda con 1 decena y 5 unidades, o sea 15; por su parte el recontar al sustraendo se tiene que solo le quedaron 5 unidades. En el siguiente paso se quitan las 5 porque es lo máximo con que cuenta el sustraendo. Al hacer el recuento, el minuendo queda con 1 decena, es decir 10 unidades, mientras que el sustraendo queda con cero. Lo que quiere decir que 10 es la diferencia o resultado en el lenguaje matemático de los niños

Quito	Minuendo	Sustraendo
	45	35
30	15	5
5	10	0
		
		

Para explicar la resta con 3 dígitos se propone realizar $422 - 221$. Se recuerda a los estudiantes que cada cuadro representa la centena, los círculos a las decenas

Quito	Minuendo	Sustraendo
	422	221
200	222	21
20	202	1
1	201	0
		
		
		

Se explica que se quitan 2 centenas (200 unidades) y al revisar la columna del minuendo quedan 2 centenas, 2 decenas y 2 unidades, es decir, quedan 222; en la columna del sustraendo se ve que quedan 2 decenas y 1 unidad, es decir, 21. Paso seguido se quita un número no mayor al sustraendo, en este caso se quitan 2 decenas, por lo cual en la columna del quito se colocan 20 unidades. Al volver a revisar las columnas se tiene que la del minuendo queda 2 centenas y 2 unidades (202). En la columna del sustraendo queda solo 1 unidad, lo cual se explica que se quita en el siguiente paso, por lo que se debe revisar nuevamente las columnas y se encuentra que en la del minuendo quedan 2 centenas y 1 unidad, es decir que quedó 201, y en la columna del sustraendo queda 0. Es decir que la diferencia de la operación es 201.

Etapa de trabajo (aprendizaje)

Para evidenciar el desempeño de los estudiantes trabajando la resta con el método ABN, se les pide que realicen las siguientes operaciones.

(Igual que en el taller pasado, con anterioridad se les pidió a los estudiantes traer 5 bolsitas cada una con 100 granos de maíz, 9 bolsitas cada una con 10 granos de maíz y varios granos sueltos). Para realizar el trabajo se recomienda al igual que modelo de taller para suma que se haga en grupo de dos estudiantes.

Quito	Minuendo	Sustraendo
	9	5

Quito	Minuendo	Sustraendo
	54	36

Quito	Minuendo	Sustraendo
	562	354

Los elementos manipulables con los cuales los estudiantes van a trabajar son los granos de maíz que han traído de sus casas.

Con las explicaciones previas se espera que los estudiantes puedan tener un buen desempeño.

Etapa de retroalimentación y evaluación.

El taller se podrá retroalimentar y evaluar con las siguientes actividades:

El docente al final de la actividad resuelve las restas en el tablero. Se comparan los resultados y se hacen las debidas sugerencias.

Observaciones: (El docente aquí puede anotar sus punto de vista sobre el trabajo pedagógico y cognitivo de los estudiantes y el suyo durante el desarrollo del taller)

Fuente: elaboración propi

5.9. Cronograma

FASES	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	Mes de Agosto																	
			Semana 1				Semana 2				Semana 3				Semana 4					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Presentación de la propuesta	Hacer la presentación de la propuesta a la comunidad educativa	Presentación de la propuesta al rector y al coordinador de la Institución																		
		Socialización de la propuesta con los docentes de la institución																		
		Socialización la propuesta y con los estudiantes de segundo grado																		
Aplicación de los modelos	Crear espacios para la aplicación de los talleres modelos	Aplicación del taller de suma con el método ABN.																		
		Aplicación del taller de resta con el método ABN																		
Evaluación de la propuesta	Medir la aceptación de la propuesta en el grado segundo	Realización de una indagación sobre la percepción de los estudiantes sobre la metodología de aprendizaje del método ABN																		
		Indagación con el docente de matemática del grado segundo sobre la metodología de enseñanza del método ABN.																		
Ajustes	Analizar los textos y de las actividades de la propuesta	Revisión de la propuesta para detectar posibles inconsistencias pedagógicas y hacer ajustes																		

5.10. Recursos

Para llevar a cabo la implementación de la propuesta se necesita el concurso de varios actores importantes de la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño, por ello este aparte de recursos se ha querido dividir teniendo en cuenta los factores humanos, económicos y tecnológicos que van hacer posible la puesta en marcha de esta estrategia pedagógica y didáctica en el área de matemática. Siendo así se tiene:

Recursos humanos: este recurso está conformado por los directivos de la institución ya que de ella depende la autorización y visto bueno para que la propuesta pueda ser llevada a cabo en el aula de segundo grado de la básica primaria; por su parte los estudiantes del grado en mención se convierten en un recurso humano de suma importancia para la propuesta ya que sobre ellos recae la implementación de la misma; En este aspecto también se cuenta con el docente de matemática del grado y que hace parte en este proceso desde espacio de enseñanza, de allí que sea un recurso de importante en este trabajo, por último se considera como recurso humano de la propuesta el docente investigador, quien desde cualificación docente presenta la propuesta como un aporte al mejoramiento de la calidad educativa no solo del grado segundo, sino de toda la Institución Educativa Alberto Álzate Patiño.

Recursos económicos: Los recursos económicos en esta parte de la propuesta se encaminan en la preparación de todo el material teórico, pedagógico y didáctico por ello recaen sobre el docente investigador, sin embargo llevar a cabo el trabajo en aula implica unos gastos de papelería y fotocopiado el cual asumirá la Institución Educativa, en cabeza de su rector.

Recursos tecnológicos: este recurso se conforma de computador, conexión a internet e impresoras y todos los implementos de trabajo que en común se labora en el aula de clases y que se de uso diario por los docentes.

5.11. Presupuesto

Tabla No. 16: presupuesto

Presupuesto de gastos			
Actividad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Asesorías pedagógicas	1	1.000.000	1.000.000
Papelería (resmas)	2	12.000	24.000
Internet (conexión)	1	80.000	80.000
Fotocopias	200	100	20.000
Refrigerios (para los niños)	104	1.200	124.800
Total.....			\$1.248.800

Fuente: elaboración propia

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, R. (2016). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la utpl. Revista RIED, Vol. 711. Pp. 179 – 192. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1082-3551-1-PB.pdf
- Alfaro, A. & Badilla, M. (2015). El taller pedagógico, una herramienta didáctica para abordar temas alusivos a la Educación Ciudadana. Revista Electrónica Perspectivas. Vol. 10. Pp, 89 – 149. Recuperado de <https://www.drea.co.cr/sites/default/files/Contenido/El%20taller%20pedag%C3%B3gico%2C%20una%20herramienta%20did%C3%A1ctica.pdf>
- Alvarado, E. (2011). Conceptos de enseñanza y aprendizaje en los formadores de docentes .de lengua extranjera: El caso de una universidad pública en México. Revista Universidad Nacional de Colombia. Vol. 5. Pp. 38-65 Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/male/article/view/44694/46099>
- Ausubel, D. (1973). Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento. La educación y la estructura del conocimiento. Buenos Aires, Argentina: Ed. Ateneo.
- Ausubel, D. (2015). Didácticas para el aprendizaje significativo. Bogotá. Recuperado <http://aprendizajesignificativoinfantil.blogspot.com.co/2015/05/teoria-del-aprendizaje-significativo.html>.
- Banch, F. (2015). Estudio de las matemáticas para quinto grado de primaria. Quito: Luces Editores

- Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid: Editorial CCS Aprendizaje matemático con el método algoritmo abierto basado en números (ABN) y perfil cognitivo
- Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Selección de textos por Jesús Palacios. Madrid. Morata.
- Cala, A., Buendía, A. & Herrera, L. (2017). *ABN método y estrategia para la resolución de problemas: una revisión de investigaciones de la última década*. Corporación Universitaria Adventista de Medellín. Recuperado de <http://repository.unac.edu.co/bitstream/handle/11254/491/Proyecto%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Canto, M. (2017). *Método de aprendizaje matemático de cálculo abierto basado en números (abn) como alternativa al método cerrado basado en cifras (cbc)*. Universidad de la Rioja, España. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=110219>
- Cantos y Navarro (2014). *Las matemáticas en la escuela primaria*. Lima: La antorcha iluminada.
- Cárdenas, C. & González, D. (2016). *La resolución de problemas mediante el método de trabajo ABN*. Universidad Libre. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9559/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chipias, J. (2012). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Bogotá: Universidad de los Andes.

- Colmenares, A. & Piñeres, M. (2014). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Revista de Educación Laurus*. Vol. 14, pp. 98 – 114. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>
- Contreras, E. (2017). Desarrollo del pensamiento crítico para fortalecer la producción textual. (Tesis de maestría). Universidad Pontífice Bolivariana.
- Eco, U. (2011). Reflexiones sobre la escritura en concreto. Madrid: Paidós
- Espinoza, A. “Método ABN. Por un aprendizaje matemático sencillo, natural y divertido”
- Fernández, C. Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria.
- Freudenthal, H. (1945). *Matemática en Didáctica y teoría curricular*. México: McGrw Hill.
- Galán, B. (2012). *Historia de las matemáticas: de dónde viene y hacia dónde se dirigen*. Madrid: McGrw Hill
- Galán, M. (2016). Le entrevista en la investigación. Recuperado de <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/05/la-entrevista-en-investigacion.html>
- García, J. (2017). *Diseño de investigación. Elementos y características Diseño*. Recuperado de <https://www.questionpro.com/blog/es/disenio-de-investigacion/>
- Garner, H. (1993). *Estructura de la mente. Las inteligencias múltiples*. Madrid-España: Paidós Editores.

- Herrera, M. (2016). *Cómo usar la estrategia abierto basado en números en la primaria*. México: Enseñanza Editores. Fernández, C. Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria.
- Jimeno, M. (n.d.). Las Dificultades en el aprendizaje matemático de los niños y niñas de Primaria: causa, dificultades, casos concretos. Recuperado Octubre, 14, 2012 de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/primaria/Dificultades_matematicas%20primaria Bermejo, 2004
- Martínez, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN). Revista Suma y Resta. Vol. 5. Pp, 78-99. Recuperado de <https://m02lecar.wordpress.com/introduccion/jaime-martinez-montero/>
- Martínez, J. (2015). *Algoritmo método abierto basado en número*. México: Paidós
- Masa, X. (2017). Archivo de la categoría: definición y ejemplo de operaciones básicas. Recuperado de <https://xaviermasabandar.wordpress.com/category/matematicas/operaciones-basicas/definicion-y-ejemplo-de-operaciones-basicas/>
- Mejía, E. (2015). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Quito: Luces Editores.
- Ministerio de Educación del Perú (MEP, 2018). *Rúbricas de observación en el aula*. Recuperado de <http://evaluaciondocente.perueduca.pe/rubricas-de-observacion-de-aula/>

- Munarriz, B. (2002). Técnicas y métodos en Investigación cualitativa. Metodología educativa I. Jornadas de Metodología de Investigación Educativa (págs. 101-116). La Coruña: Universidade da Coruña.
- Piaget, J. (1999), Seis estudios de psicología, Barcelona: Ariel
- Restrepo, G. (2015). La investigación acción exterior e interior en la educación. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Sampieri, R. H. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill Mexico.
- Sarmiento, M. (2017). La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente. Revista Unidid. Vol. 6 pp. 12-26
- Torre, F (2019). El método abierto basado en números (ABN) como potenciador del cálculo mental. Universidad de Cantabria, España. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17388/TorreArceFermanin.pdf?sequen>

Apéndice

Apéndice 1: entrevista diseñada para aplicar a los estudiantes.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALBERTO ALZATE PATIÑO
Vereda Punta Verde – Municipio Planeta Rica (Córdoba)
DANE: 223555000382
NIT: 812004091 – 4

ENCUESTA PARA SEGUNDO GRADO.

Objetivo: Indagar las causas que impiden el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de segundo grado.

Estimado estudiante a continuación encontrarás una serie de preguntas y varias opciones de respuesta, marca la respuesta con la que más te identifiques.

1. ¿Cuándo entras a clases de matemáticas te sientes?

- a.- Motivado
- b- Desmotivado

2. en el desarrollo de las clases de matemáticas te sientes:

- c- Concentrado
- d- distraído

3. ¿Te gusta cómo tu profesor de matemáticas te enseña en sus clases?

- SI
- No

4. ¿Cuando tienes dificultades para resolver sumas, restas, multiplicaciones y divisiones por qué no te preocupas por insistir en lograr alcanzar el objetivo?

- a.- Porque esas operaciones son difíciles
- b.- Las matemáticas nunca las entiendo
- c.- Porque nunca entiendo las explicaciones

5. ¿Te gustaría que el profesor de matemática te explicara de una forma diferente como realizar las sumas, las restas, las nociones de multiplicación y de división?

SI
NO

Apéndice 2: Entrevista diseñada para aplicar al docente de matemática

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALBERTO ALZATE PATIÑO
Vereda Punta Verde – Municipio Planeta Rica (Córdoba)
DANE: 223555000382
NIT: 812004091 – 4

ENCUESTA PARA DOCENTE DE MATEMÁTICAS.

Objetivo: Determinar la metodología y estrategia de trabajo del docente de matemática del grado segundo.

Estimado docente a continuación encontraras unas preguntas que te pedimos respondas con toda sinceridad y según su quehacer docente en el aula de clases

1.- ¿Al impartir tus clases de matemática cómo observas a tus estudiantes de segundo grado?

- a.- Motivado
- b- Desmotivado

2.- ¿Cuándo le propones actividades de matemática en clases a tus estudiantes los observas?

- c- Concentrado
- d- Distráido

3.- ¿Crees que tu metodología de enseñanza de matemática motiva al aprendizaje de y sus alumnos?

- SI
- No

4.- ¿Por qué crees que a tus estudiantes no aprenden bien las operaciones básicas?

- a.- Porque tienen la concepción que las matemáticas son muy difíciles de aprender

- b.- Porque le prestan poca atención a la explicación de las clases
- c.- Porque cuando no entienden no lo manifiestan

5, ¿Estarías dispuesto a experimentar una metodología diferente de trabajo??

SI
NO

Apéndice 3: rúbrica de observación docente,

Rúbrica de observación docente				
Propósitos currículo de matemáticas a enseñar	Criterio observado			
	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Genera en todos los estudiantes una actitud favorable hacia las matemáticas y estimula en ellos el interés por su estudio				
Desarrolla en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemática				
Desarrolla en los estudiantes la habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real.				
Estimula en los estudiantes el uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas				
Reta a los estudiantes a lograr un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.				

Apéndice 4: rúbrica de observación estudiantes

Rúbrica de observación de los estudiantes				
Aprendizajes esperados	Criterio observado			
	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Comprende el significado de la adición, reuniendo dos conjuntos de objetos				
Lleva a cabo la operación de la adición (con o sin reagrupación) de dos o más números de hasta tres dígitos.				
Comprende el significado de la sustracción, retirando uno o varios objetos de un conjunto de ellos.				
Lleva a cabo la operación de la sustracción (con o sin desagrupación), utilizando números de hasta tres dígitos.				
Comprende la relación que hay entre la adición y la sustracción.				
Reconoce la adición de sumandos iguales como una multiplicación y la representa con los símbolos apropiados				
Identifica la división como la operación aritmética necesaria para repartir en partes iguales un número dado de objetos				
Divide números no mayores de 100 entre 2, 3, 4 hasta 9 partes e indica el resultado y el residuo.				

Apéndice 5: muestra de taller de suma y resta con el método ABN aplicado a los estudiantes de segundo grado.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALBERTO ÁLZATE PATIÑO

GRADO SEGUNDO.

Taller método ABN.

Luego de recibir las explicaciones sobre cómo sumar y restar con el método ABN resuelve las siguientes operaciones:

Sumar:

$$9 + 7 =$$

Mo	9	7
7	10	6
6	16	0
	10	0

Resta:

$$12 - 9 =$$

quita	12	9
2	10	7
7	3	0
	2	3

$$25 + 33 =$$

mov	25	33
20	5	53
5	0	58
	0	000
	5	111
	0	00
	5	1111

$$25 - 11 =$$

quit	25	11
10	15	1
1	14	0
	0	1
	1	1111
	0	1111

Anexos

Anexo A: formato F- 86

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
REGISTRO DE INFORMES DE PRÁCTICA PROFESIONAL		
DATOS DEL DOCUMENTO		
Título del documento	Eenseñanza - Aprendizaje de las operaciones de la suma y la resta a través del método abierto basado en números (ABN) en el grado segundo de la básica de primaria.	
Estudiante	Leonardo Fabio Cordero de la Puente	
Cédula / Pasaporte	78.714.252 de Montería, Córdoba - Colombia	
Facultad	Ciencias de la Educación	
Carrera		
Nivel	Técnico <input type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Especialización <input type="checkbox"/> Maestría <input checked="" type="checkbox"/>	
Lugar de práctica	Institución Educativa Alberto Alzate Patiño del municipio de Planeta Rica – Córdoba -Colombia.	
Nombre del tutor	José Antonio Maita Silva	Cédula / Pasaporte: 071362702
Problema identificado durante la práctica	Se evidenció que el docente de matemática se mostró en un principio poco colaborativo sobre todo cuando se le propone emplear una metodología diferente a la hasta el momento llevada por él.	
Línea de Investigación	Educación y sociedad.	
Área	Matemática	
Eje temático	Currículo y diseño	

Firma del Tutor	Firma y sello del Coordinador Académico
	
<p>Certifico que el contenido del trabajo es de mi autoría y en caso de haber conflictos con terceros por derecho de autor, asumo las responsabilidades a que hubiese lugar. Autorizo a la Coordinación de Biblioteca de la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología a depositar mi trabajo en formato digital en el Repositorio Digital para su preservación y consulta con fines académicos por parte de los estudiantes, docentes y administrativo de la Univ.</p> <p>Firma del estudiante: <u>Leonardo Fabio Bordero</u></p> <p>Fecha de entrega: Julio 07 de 2020</p> <p>El Formulario debe ser completado por el tutor (EN COMPUTADORA) y entregar vía correo electrónico al estudiante y al Coordinador de las prácticas profesionales (practicaprofesional@umecit.edu.pa) El estudiante debe solicitar la firma y sello del coordinador Académico y anexarlo como página final de su trabajo Este documento no tiene validez sin las firmas y sellos correspondientes</p>	

Anexo B. : formato F-138

F-138
Rev. 00

CERTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE FORMACIÓN



Nombre del estudiante: **Leonardo Fabio Cordero de la Puente.**

Cédula de identidad o pasaporte: **78.714.252 de Montería – Córdoba – Colombia.**

País: **Colombia** Región: **Córdoba**

Carrera: Maestría en ciencias de la educación Período _____

Sede: modalidad virtual

Tipo de actividad realizada: Práctica profesional _____ Pasantía _____

Proyecto de Grado **X**

Empresa o institución donde la desarrolló: **Institución Educativa Alberto Álzate Patiño**

Tipo de Institución: **Académica**

Dirección: **Vereda Punta Verde**

País: **Colombia** Región: **Planeta Rica - Córdoba**

Nombre del Experto de la Empresa que certifica.: _____

Cargo que ocupa en la empresa: Rector

Años de Experiencia: _____

Tema del Proyecto: Currículo y diseño

Impacto, beneficio o aporte del Proyecto:

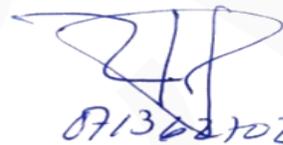
El proyecto se convierte en un aporte importante para mejorar la calidad de la educación de un grupo de estudiantes de la Institución Educativa objeto del estudio, por lo cual el impacto pedagógico y didáctico se focaliza en proponer una metodología de trabajo diferente en el área de matemática.

Comunidades, instituciones y/o personas beneficiadas:

Con el proyecto resulta beneficiada toda una comunidad educativa, centrando el beneficio directo en los 26 estudiantes del grado segundo y el docente de matemática.

Aplicabilidad futura de los resultados de la actividad desarrollada por el estudiante en pro de la institución-

Los resultados se deben tomar como oportunidad de mejora para la institución ya que visiona y muestra que se puede ampliar el espectro estratégico y didáctico para el desarrollo de las clases no solo de matemáticas, sino todas las que implica el currículo de la institución.



Handwritten signature in blue ink, appearing to be 'JIP' with the number '091362702' written below it.

Autoridad de la Institución que certifica

Tutor académico

Nombre:

Nombre:

Sello de la institución

Leonardo Fabio Bordero

Estudiante

Nombre:



Anexo C: Formato F - 66

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA "UMECIT"**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución No.15 del 31 de octubre de 2012

Carta aval del tutor de Trabajo de Grado

Yo, **José A. Maita S.** cédula de identidad o pasaporte No. **071362702**, en mi carácter de Tutor(a), hago constar que el Trabajo de Grado o tesis titulado **Enseñanza - Aprendizaje de las operaciones de la suma y la resta a través del método Abierto Basado en Números (ABN) en el grado segundo de la básica de primaria**, realizado por **Leonardo Fabio Cordero de la Puente**, Cédula de Identidad N° **78714252** para optar al título de:

MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

; reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que designe el comité de investigaciones.

En Panamá, a los **06** días del mes de **Julio** de **2020**.

Firma del Tutor(a)

Anexo D: consentimiento informado.

Datos del estudio para el que se otorga el consentimiento

Investigador principal: Leonardo Fabio Cordero de la Fuente

Título proyecto: Enseñanza - aprendizaje de las operaciones de la suma y la resta a través del método abierto basado en números (ABN) en el grado segundo de la básica de primaria

Universidad: Universidad metropolitana de educación, ciencia y tecnología "UMECIT"

Datos del participante: Padre de familia de estudiante participante.

Nombre: Luis Arturo Díaz López (nombre supuesto a fin de guardar confidencia de datos)

Persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento

Nombre

1. Declaro que he sido informado de que trata el trabajo de investigación.
2. Se me ha entregado una copia de la Hoja de Información al Participante y una copia de este Consentimiento Informado, fechado y firmado. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios de la investigación.
3. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que posea. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.
4. Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos.
5. El consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirar a mi hijo del estudio en cualquier momento del mismo, por cualquier

DOY

NO DOY

Mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto

Firmo por duplicado, quedándome con una copia

Cuando el sujeto participante sea un menor de edad:

"Hago constar que he explicado las características y el objetivo del estudio, sus riesgos y beneficios potenciales a la persona responsable legal del menor, que el menor ha sido informado de acuerdo a sus capacidades y que no hay oposición por su parte". El responsable legal otorga su consentimiento por medio de su firma fechada en este documento. (El menor firmará su asentimiento cuando por su edad y madurez sea posible).

Fecha 03-06-20

Firma padre o acudiente. Luis A. Diaz Lopez

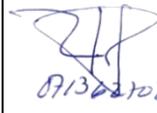
UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SEGUIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TUTORIAS



ANEXO E: Formato F - 67

Identificación	C.C	Correo	Titulo proyecto	Maestría en	Línea
Leonardo Fabio Cordero de la Puente	78714252	leofabricorpu@gmail.com	Enseñanza - Aprendizaje de las operaciones de la suma y la resta a través del método Abierto Basado en Números (ABN) en el grado segundo de la básica de primaria	Ciencias de la Educación	Educación y sociedad.

Revisión Contenido

Fecha	medios	Observaciones	compromisos	firmas
24/04/2020	Correo electrónico Zoom Video Llamada	Revisión de la redacción del título de Investigación Revisión de las paginas preliminares	Corregir la redacción del titulo	 07/13/2020 Leonardo Fabio Cordero
30/04/2020	Correo electrónico Zoom Video Llamada	Se realiza revisión del planteamiento de problema, la preguntas de investigación, objetivos y la justificación	Mejorar la redacción del planteamiento del problema Darle especificidad a la justificación.	 07/13/2020 Leonardo Fabio Cordero
11/05/2020	Correo electrónico Zoom Video Llamada	Revisión de las bases teóricas, conceptuales y legales Definición conceptual y operacional de variables.	Soportar la legalización con los artículos y leyes correspondientes.	 07/13/2020 Leonardo Fabio Cordero

28/05/2020	Video Llamada Zoom	Consideraciones finales del documento	Revisión del trabajo y hacer los ajustes correspondientes en cuanto a estructura y organización	 09/13/2020 Leonardo Tobio Bordero
------------	--------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Revisión Metodológica

Fecha	medios	Observaciones	compromisos	firmas
10/06/2020	Correo electrónico Zoom Video Llamada	Revisión de los aspectos metodológicos Población y Muestra	Corregir la redacción de la acción "enfoque de la investigación"	 09/13/2020 Leonardo Tobio Bordero
18/06/2020	Correo electrónico Zoom Video Llamada	Revisión del procedimiento de datos	Organización de las tablas y los histograma de acuerdo a la norma APA.	 09/13/2020 Leonardo Tobio Bordero

Revisión Estadística

Fechas	medios	Observaciones	compromisos	firmas
27/06/2020	Correo electrónico Zoom Video Llamada	Revisión de la prueba estadística, contenidos y el análisis de los resultados Revisión del Capítulo V	Revisión de los objetivos específicos de acuerdo con la taxonomía de Bloom.	 09/13/2020 Leonardo Tobio Bordero

CRONOGRAMA

N°	Fechas d/m/a/	CONTENIDO/observaciones	Reuniones Skype	Envío comunicados respuesta d/m/a/
1	22/06/2020	<i>Avances en la definición del instrumento de redacción de datos</i>	<i>no</i>	<i>11/06/2020</i>
2	30/05/2020	<i>Aplicación de cuestionario</i>	<i>no</i>	<i>05/06/2020</i>
3	03/06/2020	<i>Avance en la revisión de los contenidos de la propuesta</i>	<i>Si</i>	<i>15/06/2020</i>
4	01/07/2020	<i>Avance en el análisis estadístico de los resultados</i>	<i>no</i>	<i>04/07/2020</i>
5	04/07/2020	<i>Entrega del trabajo de investigación terminado</i>	<i>no</i>	<i>07/07/2020</i>
6	30/06/2020	<i>Revisión del trabajo de investigación</i>	<i>Si</i>	<i>08/06/2020</i>
7	04/07/2020	<i>Última revisión del documento y ajustes</i>	<i>no</i>	<i>06/07/2020</i>