

**POTENCIANDO COMPETENCIAS MATEMATICAS -SUMAS Y RESTAS-  
EN ESTUDIANTES SORDOS A TRAVÉS DE AYUDAS DIDACTICAS**

**Trabajo de grado**

**Arce Rodríguez Luz Adriana (código 2009156109)**

**Calero Ocoró Paola Andrea (código 2009156112)**

**Torres Fernández María Fernanda (código 2009156125)**

**Directora: Mg. Mayde Pérez Manzano**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE EDUCACION  
DEPARTAMENTO DE SICOPEDAGOGÍA  
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN  
CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN ESPECIAL  
Santiago de Cali, Octubre 19 de 2012**

**POTENCIANDO COMPETENCIAS MATEMATICAS - SUMAS Y RESTAS  
– EN ESTUDIANTES SORDOS A TRAVÉS DE AYUDAS DIDÁCTICAS  
Trabajo de grado.**

**Arce Rodríguez Luz Adriana (código 2009156109)**

**Calero Ocoró Paola Andrea (código 2009156112)**

**Torres Fernández María Fernanda (código 2009156125)**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE EDUCACION  
DEPARTAMENTO DE SICOPEDAGOGÍA  
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN  
CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN ESPECIAL  
Santiago de Cali, Octubre 19 de 2012**

## **DEDICATORIA**

A mi familia por toda su comprensión y amor, gracias porque siempre me recibieron con una sonrisa y con las ganas de saber cómo me había ido durante las clases.

Paola Andrea Calero Acoró

A mis hijos, por su amor y comprensión cuando debía dejarlos solos para asistir a clase, a mi madre y esposo por su motivación y permanente apoyo para no desistir durante mis estudios.

María Fernanda Torres Fernández

A mi madre por su apoyo incondicional y motivación permanente para llegar a mi meta de formación docente.

Luz Adriana Arce Rodríguez

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por su respaldo y fortaleza, por habernos permitido iniciar esta carrera y hoy poder decir que de su mano llegamos a la meta.


Agradecemos a nuestras familias por su apoyo incondicional, solidaridad y firmeza frente a los momentos en los cuales se quiso desfallecer, gracias por su acompañamiento, ustedes son parte de este logro.

De igual manera a la Universidad Pedagógica Nacional por la oportunidad que nos brindó al abrir sus puertas, para que fuéramos parte del grupo de maestros que se califican en su profesión, demostrando nuestro amor hacia ella.

A cada uno de nuestros maestros, quienes con sus saberes hicieron parte del diario construir de nuestra profesión.

Al Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas, por haber facilitado el espacio y el tiempo al igual que a cada uno de los estudiantes que tuvieron la disposición para participar en nuestro ejercicio, y quienes en realidad inspiraron la propuesta de ayudas didácticas aquí presentada.

Y por último nuestro más sincero agradecimiento a la Mg Maydé Pérez Manzano por su acompañamiento y disposición para dar el consejo oportuno en aquellos momentos donde la incertidumbre y el desánimo tocaron nuestro corazón.


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Investigación y Docencia</i>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 2	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Potenciando competencias matemáticas – sumas y restas – en estudiantes sordos a través de ayudas didácticas.
<b>Autor(es)</b>	Arce Rodríguez Luz Adriana, Calero Ocoró Paola Andrea, Torres Fernández María Fernanda
<b>Director</b>	Maydé Pérez Manzano
<b>Publicación</b>	Santiago de Cali, octubre 2012
<b>Unidad Patrocinante</b>	Facultad de Educación, Universidad Pedagógica Nacional.
<b>Palabras Claves</b>	Población sorda, conocimientos aritméticos, competencias matemáticas, ayudas didácticas.

<b>2. Descripción</b>
<p>Este proyecto Pedagógico Investigativo se realizó en el Centro Educativo para sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, ubicado en el barrio El Cedro de la comuna 19 de la ciudad de Santiago de Cali y se enfoca en estudiar las dificultades que presentan los estudiantes sordos usuarios de LSC del grado tercero de básica primaria en cuanto a la adquisición de competencias matemáticas – sumas y restas – con el propósito de fortalecer dichas competencias a través de la aplicación de ayudas didácticas que movilicen un aprendizaje significativo para esta población.</p>

<b>3. Fuentes</b>
<p>Para la documentación de este Proyecto Pedagógico Investigativo el grupo investigador formado por tres (3) estudiantes de Licenciatura en Educación Especial de la Universidad Pedagógica Nacional, toma como referentes teóricos la Ley 115 o Ley General de Educación del año 1994, los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998) del Ministerio de Educación Nacional, los Estándares Básicos de Matemáticas (2003) del Ministerio de Educación Nacional para el grado tercero, Serie publicaciones para maestros, Criterios y Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas (1990) Ministerio de Educación Nacional.</p>

<b>4. Contenidos</b>
<p>El proyecto pedagógico investigativo comprende cinco capítulos. Los dos primeros hacen referencia al planteamiento problémico, contemplando la contextualización, descripción de la realidad problémica, formulación del problema, objetivos de la investigación y justificación.</p> <p>En el capítulo tres se encuentran los marcos referenciales; el cual contiene los antecedentes de la investigación que han orientado el presente proyecto, el marco legal y el marco teórico que están fundamentados en la Ley General de Educación y el marco conceptual en el cual se encuentran consignadas cada una de las categorías de análisis que constituyen la pregunta de investigación.</p> <p>En el capítulo cuarto se hace referencia al plan de acción, cronograma de actividades, población muestra, técnicas de recolección de la información y análisis de resultados.</p> <p>En el capítulo quinto se hace formulación de la propuesta, conclusiones y recomendaciones.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Ministerio de Educación Nacional</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>	<b>Versión: 01</b>	
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>	<b>Página 2 de 2</b>	

### 5. Metodología

Para el desarrollo de este proyecto pedagógico investigativo se utilizó la metodología de investigación-acción-participativa, esta se desarrolló con el ánimo de hacer una descripción objetiva sobre la situación real académica del estudiante sordo de tercer grado, en aras de determinar qué factores influyen en su problemática; esto con el objetivo de intervenir el aula de clase, para adentrarse en el mundo del estudiante no oyente dentro de su particular entorno académico, para así, determinar qué factores motivacionales y pedagógicos al interior del aula intervienen en su falta de adquisición de las competencias matemáticas.

El equipo investigador compuesto por tres (3) estudiantes de Licenciatura en Educación Especial de la Universidad Pedagógica Nacional, diseñó e implementó Ayudas Didácticas elaboradas especialmente con el propósito de acercar la comprensión de competencias matemáticas entre estudiantes de población no oyente; este material fue utilizado como "ayuda didáctica", para que la docente de educación especial pudiese abordar con mayor probabilidad de éxito su tarea de enseñanza.

### 6. Conclusiones

El Centro Educativo Para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL presentaba algunos problemas en cuanto a la formación de las competencias matemáticas de sus estudiantes, debido a que orientaba su acción pedagógica a través de la escuela tradicional, llevando a cabo actividades rutinarias como planas en el cuaderno, basándose casi de manera exclusiva en el uso de este útil, para que sus educandos aprendiesen; a esto se le adiciona que los docentes requieren de mayor preparación para trabajar con esta población no oyente, mostrando dificultad para ejercer su acción pedagógica, puesto que algunos no saben usar muy bien la lengua de señas colombiana, por lo que requieren de un modelo que les acompañe para realizar las actividades con sus estudiantes.

De igual manera se hizo necesario llevar a cabo el uso de ayudas didácticas innovadoras y creativas pues la institución educativa carecía de estas, y solo se usaba el tablero. Se requirió, entonces, que los educandos tuviesen la posibilidad de experimentar con otro tipo de herramientas, incluidas dentro del contexto de las ayudas didácticas, buscando con su uso una nueva motivación, y un incentivar del aprendizaje hacia una comprensión de los conocimientos aritméticos, lograda de manera divertida y amena.

Con este trabajo se logró poner en juego algunas herramientas didácticas, para que los estudiantes activaran sus capacidades cognitivas, de tal manera que accedieran con mayor facilidad al mundo de las competencias matemáticas referidas a la suma y a la resta.

<b>Elaborado por:</b>	Arce Rodríguez Luz Adriana, Calero Ocoró Paola Andrea, Torres Fernández María Fernanda
<b>Revisado por:</b>	Maydé Pérez Manzano

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	07	10	2012
--	----	----	------

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen	11
Introducción	12
Capítulo I	
Contextualización	15
Identificación del campo de práctica	16
Contexto local	19
Contexto institucional	20
Matriz Doda	21
Población objeto – Caracterización de los sujetos	25
Capítulo II	
Exploración Problemática	27
Enunciado de eventos Problemáticos	28
Descripción del problema	29
Definición del problema	30
Objetivos	30
General	30
Específicos	30
Justificación	31
Línea de Investigación.	31
Viabilidad	35
Capítulo III	
Marcos Referenciales	36
Antecedentes	37
Marco legal	39
Marco teórico Conceptual	44
Capítulo IV	
Plan de Acción	65
Momentos del Proceso Investigativo	67

Metodología de la Investigación	70
Tipo de Investigación	71
Población Muestra	74
Criterios de selección	74
Descripción de la muestra	75
Recolección de la información	77
Técnicas para la Recolección de la Información	78
Instrumentos para la Recolección de la Información	81
Análisis de resultados	83
Resultados que direccionan la propuesta	91
Capítulo V	
Formulación de la Propuesta	93
Presentación	94
Justificación	94
Objetivos	94
Referentes Pedagógicos	95
Referentes Didácticos	96
Referentes Metodológicos	100
Referentes para la Evaluación	101
Recursos para el Aprendizaje	101
Actividades	102
Aplicación	118
Seguimiento	120
Resultados	120
Impacto	120
Conclusiones	121
Recomendaciones	123
Referencias	
Apéndices	



## **INDICE DE GRAFICAS.**

- Gráfica 1. Mapa Conceptual Contexto de Práctica 14
- Gráfica 2. Exploración Problémica 27
- Gráfica 3. Marcos Referenciales 36
- Gráfica 4. Plan de Acción, Momentos del Proceso Investigativo 65
- Gráfica 5. Metodología dela Investigación 66
- Gráfica 6. Propuesta Pedagógica 93

## **INDICE DE TABLAS.**

Tabla No. 1	Centro Educativo para Sordos María Nuria Sacasas ASORVAL	18
Tabla No. 2	Centro Educativo Contexto Legal	18
Tabla No. 3	Cuadro Resumen de las Situaciones – problema	26
Tabla No. 4	Cuadro de Eventos Problémicos	28
Tabla No. 5	Objetivos Específicos de la Investigación	31
Tabla No. 6	Dificultades presentadas por los estudiantes	75
Tabla No. 7	Conductas que se observan en la Población Muestra	77
Tabla No. 8	Enfoque Constructivista	96
Tabla No. 9	Cronograma de actividades	119

## Resumen.

El trabajo presentado a continuación es un proyecto pedagógico investigativo aplicado a una población de estudiantes no oyentes, denominado "Potenciando Competencias Matemáticas – Sumas y Restas – en estudiantes sordos a través de ayudas didácticas" y está centrado en usuarios de la lengua de señas colombiana (L.S.C), del grado tercero de básica primaria (12 a 14 años de edad) del Centro Educativo Para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, desde la línea de investigación: *estrategias específicas de aula*, apoyada en una metodología denominada, *participación acción educativa*, que permite realizar una descripción precisa de las dificultades que presentan los estudiantes en el área de matemáticas, y averiguar el factor o los factores que influye(n) en la poca apropiación de conceptos básicos de esta área; esto quedó registrado a través de las distintas estrategias de observación, recolección y análisis de la información, como fueron el diario de campo, el registro fotográfico, encuestas y entrevistas. Finalmente como propuesta se diseñaron algunas ayudas didácticas basadas en el uso de juguetes elaborados y juegos propuestos para este fin, usados a través de sesiones de aprendizaje activas, en las cuales el cuerpo físico es demandado en su uso, así como la receptividad de todos los sentidos, constituyéndose esto, en un conjunto de herramientas metodológicas de apoyo para el docente de educación especial, que busca potencializar las competencias básicas en el área de matemáticas, específicamente en la resolución de situaciones que favorecen el desarrollo de las competencias afines a la suma y a la resta.

**Palabras claves:** población sorda, conocimientos aritméticos, competencias matemáticas, ayudas didácticas.

*Fecha elaboración resumen Día 07 Mes 10 Año 2012*

## **INTRODUCCIÓN**

”Potenciando Competencias Matemáticas – Sumas y Restas – en estudiantes sordos a través de ayudas didácticas” es un proyecto pedagógico investigativo que permite tener la aproximación a una situación problema sumamente compleja, como es la condición de aprendizaje del estudiante no oyente, en el que se evidencia una falta de comprensión, retención y resignificación de los constructos matemáticos definidos para el grado tercero de básica primaria, como es la adquisición de la competencia matemática, lograda en parte por el canal auditivo, del cual adolecen. Por tal razón, el proyecto de investigación pedagógico del grupo de estudiantes de Licenciatura en Educación Especial de la Universidad Pedagógica Nacional, describe una serie de situaciones que se consideran como posibles causas en la falta de adquisición de las competencias matemáticas, y no pretende ser una simple propuesta que compensa la dificultad de aprendizaje del estudiante no oyente; antes bien, en este proyecto pedagógico investigativo se evidenció una serie de situaciones referidas como diagnósticas, recogidas a través de unas técnicas de captura de información como son las observaciones de campo, los registros fotográficos y las encuestas, todo esto analizado de manera precisa, permitió desarrollar una alternativa pedagógica que facilitase la solución de las dificultades encontradas en el aula.

La gran preocupación que llevó a esta indagación, fue la de poner de manifiesto que los estudiantes del Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, requerían que se les guiase hacia la construcción de habilidades básicas como son la suma y la resta; esto quiere decir que fue necesario acompañarles e incentivar en ellos los procesos de aprendizaje de las habilidades matemáticas; lo anterior en razón a que dentro del aula escolar se presentaban situaciones de desinterés y deserción

escolar, referidas a la dificultad del aprendizaje de algunos conocimientos aritméticos, situación originada en parte por una falta de didáctica acorde a esta necesidad.

Este proyecto de investigación educativa, trajo a consideración algunos factores y aspectos que incidían en el desarrollo de las acciones formativas practicadas rutinariamente dentro del aula, por ejemplo, la manera en la que el estudiante se enfrentaba a su aprendizaje matemático, así como los factores que determinaban y a su vez afectaban negativamente la adquisición de las competencias matemáticas de los estudiantes del grado tercero, por ejemplo, ellos aún reciben poco apoyo por parte de sus padres, a esto se le agrega en ocasiones el factor económico, que impide la búsqueda de otras ayudas para la obtención de sus aprendizajes.

Este panorama relativamente difícil, llevó al grupo investigador a ejercer acciones conducentes a superar esta problemática, diseñando como estrategia pedagógica un conjunto de ayudas didácticas, asumidas como una táctica innovadora y creativa que ayudaría a que este grupo de estudiantes con dificultades auditivas empezase a desplegar en primer lugar el gusto por aprender matemáticas, así como por la puesta a punto de sus habilidades y la interiorización de las nociones matemáticas a través de acciones y dinámicas que en un principio sensibilizaron a los educandos acerca de lo divertido que puede ser el aprender matemáticas.

De esta forma el proyecto de investigación giró en torno al acompañamiento de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las nociones aritméticas básicas como son la suma y la resta; actividad que se logró mediante el uso de ayudas didácticas que permitieron que ellos adquirieran de manera más eficiente las competencias básicas matemáticas.

## Capítulo I. CONTEXTUALIZACIÓN

### CONTEXTO LOCAL

- La Institución María de Nuria Sacasas, está ubicada en la Carrera 25 # 6-45 B/ El Cedro, Cumuna 19 de Santiago de Cali.

### CONTEXTO INSTITUCIONAL

- El Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas (institución adscrita a la asociación de sordos del valle - ASORVAL), se especializa en atención a población sorda.

### POBLACIÓN OBJETO

- Población con dificultades auditivas del grado tercero de básica primaria con edades que oscilan entre los 12 y 14 años, en el periodo académico del año 2012.

Gráfico 1. Mapa Conceptual Contexto de Práctica.

## CONTEXTUALIZACIÓN.

El contextualizar la organización educativa en la que se desarrolló la investigación, permitió adentrarse y conocer más a fondo el ambiente institucional dentro del cual se desenvuelven este tipo de estudiantes, al tiempo que facilitó conocer e identificar la problemática que se presenta con los educandos sordos; de igual manera, la contextualización permitió conocer la forma del cómo se trabajaba con ellos la propuesta de matemáticas y el cómo se usan las ayudas didácticas. En el siguiente esquema se detalla el lugar en donde se encuentra ubicada la organización educativa, el contexto educativo y los sujetos, en este caso los estudiantes, con los cuales se llevó a cabo este proceso de investigación.



### **Identificación del Campo de práctica.**

El contexto institucional en el que se desarrolló la investigación y dentro del cual se presentó la problemática es el Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas, (institución adscrita a la asociación de sordos del Valle - ASORVAL), es una de las dos instituciones en Santiago de Cali especializada en atención a población no oyente, que tiene como objeto la formación en educación básica primaria en niños, niñas y jóvenes con discapacidad auditiva. La mayoría de sus estudiantes llegan a las aulas en extra edad, siendo esta una condición propia de la población sorda.

El Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, está ubicado en la Carrera 25 # 6-45 B/ El Cedro, Comuna 19 de Santiago de Cali. La población que atiende llega desde los diferentes sitios de la ciudad, sin ningún tipo de restricción económica, política o social; la única condición, es ser persona con discapacidad auditiva y que se encuentre aún en edad de escolaridad. En la actualidad atiende una población cercana a los 30 estudiantes, entre los cuales se encuentra población sorda asociada con otras discapacidades como autismo, síndrome de Down y retardo mental leve y moderado.

Después de 53 años de servicio, la Institución se ha fortalecido para atender las demandas de esta población bajo las nuevas condiciones que exige la educación en la actualidad; aunque existen varios aspectos que requieren una constante mejora, condición necesaria para mantenerse como Institución útil a la comunidad; hoy cuenta con un Proyecto Educativo actualizado a la normatividad vigente, dentro del cual se ha incorporado la formación por competencias y se asume además el enfoque empresarial – ambiental – social y laboral.



La Institución cuenta con el apoyo del Estado y sectores privados, tales como: Instituto de Bienestar Familiar, Alcaldía Municipal de Santiago de Cali, ASORVAL y el aporte de algunos padres de familia. De todas maneras el contexto social en que está situada la institución no corresponde al contexto social de la gran mayoría de sus estudiantes, panorama que se aclara a través de las encuestas aplicadas a los acudientes.

El análisis y las observaciones que se ejecutaron permitió conocer más a fondo el campo de práctica en el cual se desarrollaría la propuesta de indagación, en este caso es el grado tercero, al tiempo que facilitó determinar la contextualización educativa, la que se especifica en las siguientes tablas:

TABLA NO. 1.

**CENTRO EDUCATIVO PARA SORDOS MARIA DE NURIA SACASAS  
ASORVAL**

Nombre de la institución	CENTRO EDUCATIVO PARA SORDOS MARÍA DE NURIA SACASA ASORVAL
Fundación	21 de Junio de 1958
Dirección:	Carrera 25 # 6-45 B/ El Cedro. Cali Colombia
Teléfono/ Fax	557 31 92 – 555 63 80 / 881 75 20
Correo electrónico:	asorval@emcali.net.co
Modalidad:	Enfoque bilingüe: modalidad lengua de Señas colombiana y castellano escrito
Calendario/ Niveles	“A”/ Preescolar y Básica Primaria

TABLA 2. CENTRO EDUCATIVO CONTEXTO LEGAL

Licencia Sanitaria:	Expedida el 27 de Junio de 2001
Licencia funcionamiento	Resolución 4211.2.21.4756 de 31 agosto de 2006
Personería Jurídica:	1576 08 de Mayo de 1961 otorgada por ICBF
NIT:	890307033-1
Registro del DANE:	376001091132
Representante legal:	Javier Laguna.

De igual manera al revisar el P.E.I. del Centro Educativo se encontró la forma en cómo se orienta su acción pedagógica, se afirma en la misión:

*“Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas sordas, propiciando su desarrollo social, económico, educativo y laboral para lograr igualdad de condiciones y oportunidades para su desempeño como miembros de la sociedad. Así mismo en su visión se describe como: “Ser una organización líder a nivel departamental, con reconocimiento nacional e internacional, por la proyección de programas de atención y construcción de una sociedad incluyente, agente activo en la creación de políticas en pro de la población sorda“ (2006).*

Como se pudo percibir, esta organización educativa trabaja en pro del mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes no oyentes, mediante el acompañamiento pedagógico que se lleva a cabo con los docentes y el personal de apoyo, procurando que los estudiantes al finalizar sus estudios sean sujetos productivos. Otra meta principal es llevar a cabo su proyecto inclusivo, el cual es seguido desde la perspectiva de las Políticas Públicas diseñadas para atender a este subgrupo poblacional.

## **Contexto Local.**

El entorno local en el cual se encuentra ubicado el Centro Educativo María de Nuria Sacasas ASORVAL en la ciudad de Santiago de Cali, es la Comuna 19, más exactamente dentro del barrio El Cedro, de estrato socioeconómico 4, caracterizado este, por estar ubicado muy cerca al centro de la ciudad; este Centro Educativo está rodeado de lugares importantes para el desarrollo de la ciudad, y que son íconos de la misma, en este caso se hace mención de la Biblioteca Departamental, la galería Alameda otros supermercados y diversidad de locales comerciales y la principal unidad deportiva de la ciudad conformada por el Estadio Olímpico Pascual Guerrero, el Gimnasio Evangelista Mora y la piscina Alberto Galindo Herrera, además de la Unidad Deportiva Panamericana, junto a la cual se ubican las conocidas Canchas Panamericanas, locaciones urbanas que fortalecen la interacción de los estudiantes sordos con el entorno oyente, lo cual contribuye al fortalecimiento de las habilidades sociales y de sus competencias ciudadanas.

La Biblioteca Departamental brinda apoyo a los estudiantes del Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, en cuanto al acceso y uso de computadoras, así como de otras experiencias culturales, para que exploren otros tipos de aprendizajes. De otro lado, el parque Alameda es el espacio más inmediato dentro del cual ejercitan su actividad física y la interacción social con sus pares. En cuanto a la economía, el centro educativo se encuentra rodeado de entidades bancarias, restaurantes, locales comerciales, por ejemplo existe un mercado de Comfandi, panaderías, centros médicos y centros educativos. Muy cerca de la locación está ubicada la Estación de Bomberos del Barrio Alameda, otros hitos urbanos también quedan en sus inmediaciones, como lo son el Colegio de Santa Librada, el Colegio Industrial de San Juan Bosco y la Loma de la Cruz.

### **Contexto Institucional.**

El Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, desde el inicio de sus labores ha brindado un espacio alternativo a las propuestas de la ciudad tanto en el ámbito educativo, como en diversos aspectos que se refieren a favorecer la integración de las personas sordas en la sociedad. Es por esta razón que a partir del reconocimiento de las necesidades educativas de adolescentes y jóvenes inscritos o no en programas de la básica primaria, como los que por diversas razones han estado por fuera de los sistemas escolares o han presentado fracasos en los mismos, se propone la implementación de un programa que responda a la promoción de aquellas habilidades propias de la vida cotidiana, las cuales resultan más complejas para las personas no oyentes, en especial por las dificultades comunicativas al interior de sus familias.

A través de conversaciones con el personal docente y las encuestas aplicadas (Apéndice 1) se logró evidenciar que la situación social y afectiva de los estudiantes sordos es compleja, no tanto por la falta de afecto (lo que podría imaginarse), sino por la situación real de analfabetismo que caracteriza a los padres, amigos y parientes respecto a su relación con el dominio de la lengua de señas colombiana, que les permitiera a éstos un flujo constante y asertivo de comunicación con sus parientes no oyentes; así, la vida del sordo es más un descifrar que un construir. Con esto se quiere señalar que la vida del estudiante no oyente es sumamente compleja, ya que al no tener otra persona que se exprese en su lengua dentro de su entorno familiar, queda abierto al mundo oral de la mayoría, pero bajo la rúbrica de un horizonte de sentido propio, no compartido, no común con los demás, en su propia representación imaginaria del mundo social. Por esto, ellos descifran el mundo, lo especulan, lo sospechan, en lugar de construirlo socialmente con sus semejantes.

Una de las características de los estudiantes de este Centro Educativo, es que pertenecen a familias conformadas en la mayoría por mujeres cabeza de hogar, personas que trabajan jornadas muy extensas para cumplir con sus deberes, la mayoría de los estudiantes viven en barrios que presentan un alto índice de violencia. Como en toda institución a lo largo de su historia, al interior del Centro Educativo se han sorteado diferentes problemas que interfieren en el logro de sus objetivos educativos, resolviendo algunos y postergando otros. Este Centro Educativo siempre ha permanecido firme en su propósito de formación, el cual se orienta a tener una propuesta que responda a los proyectos de vida de cada uno de sus estudiantes.

### **Matriz Dofa.**

La Institución presenta su cuadro de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de las cuales se presentan las siguientes debilidades:

1. Dificultad para un efectivo trabajo social (escuela de padres, brigadas académicas, y otros).
2. Presupuesto económico limitado, que impide adquirir materiales didácticos, lúdicos y tecnológicos que faciliten la ejecución de proyectos académicos.
3. Cambio constante de domicilio, por no contar con planta física propia, impide la continuidad necesaria dentro del proceso educativo, para su óptimo desempeño.
4. Alto nivel de rotación de profesionales en la Institución, impide tener una continuidad hacia el logro de los objetivos planeados para cada programa.
5. Falta de propuestas de investigación en los diferentes campos de trabajo, no le permiten a la Institución ser pionera en la educación inclusiva de estudiantes con habilidades y destrezas diferentes.

6. Falta de fortalecimiento del equipo de profesionales en la lengua de señas colombiana, considerando la capacidad y experiencia de cada educador, para desarrollar un buen trabajo académico que conlleve al mejoramiento de las habilidades, destrezas y competencias educativas de los estudiantes sordos.
7. Limitación de recursos físicos y educativos para el desarrollo de actividades pedagógicas, el fortalecimiento de las potencialidades manuales, artísticas y vocacionales de los educandos.
8. Falta optimización en el uso de los recursos didácticos y lúdicos existentes (materiales de trabajo como lienzo, arcilla, vendas de yeso, diferentes tipos de papel, lápices, colores).
9. Faltan recursos económicos para financiar la elaboración de material escrito, que sirva de apoyo al trabajo pedagógico.
10. El servicio de transporte es prestado por terceros, en ocasiones falta responsabilidad, por lo que se altera el horario y la programación de las actividades.
11. Se carece de una didáctica particular de las matemáticas, así como de herramientas lúdicas para su enseñanza.
12. Se adolece de una pedagogía de la educación de la lengua de señas colombiana para la comunidad educativa en general.

Las siguientes fortalezas: No se puede desconocer que el Centro Educativo para Sordos María Nuria de Sacasas ASORVAL tiene grandes fortalezas, las que se lograron identificar a partir de las encuestas y de las entrevistas hechas a miembros del Centro Educativo; se pudo evidenciar que es una institución reconocida por la comunidad, por tal razón es tomada como referente por otras asociaciones para desarrollar sus acciones, en general se pueden presentar estas fortalezas:

1. Gracias a la labor de este Centro Educativo ha habido un pequeño incremento en la apertura de parte de la comunidad hacia el conocimiento, el

aprendizaje y la apropiación de la lengua de señas colombiana.

2. La institución ha logrado generar habilidades y disposición personal por parte de los educandos para el desempeño deportivo.
3. Se evidencia el interés, por parte del equipo de profesionales en la investigación cualitativa sobre temas pertinentes para la Institución, con el fin de mejorar la calidad educativa de la persona sorda.
4. Se promueve la integración del educando con personas oyentes, en el ámbito social a través de encuentros deportivos, inter-colegiados, salidas pedagógicas y visitas institucionales.
5. Se cuenta con un proyecto de integración al bachillerato, pionero en Cali, del cual en la actualidad hay tres promociones graduadas. Estas instituciones son: Institución Educativa Técnico Industrial José María Carbonell Y Colegio Santa Librada.
6. Se están procurando mayores acuerdos entre las expectativas educativas de la Asociación y del grupo de profesionales, que tienen bajo su directa responsabilidad la educación de los menores.
7. Se ha identificado la necesidad de iniciar una socialización de las investigaciones actuales sobre la Lengua de Señas para propiciar en los educandos su adquisición y uso.
8. Se inició un trabajo en fundamentación teórica, por parte del profesor, en la enseñanza del español escrito.
9. Se implementó un ejercicio para propiciar la identificación del estudiante sordo con su propia comunidad.
10. Desde el Centro Educativo se han liderado diversos eventos a nivel regional: encuentro de maestros, celebración del día del sordo, conferencias y talleres dirigidos a la comunidad.

Oportunidades:

1. El Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, como otras asociaciones del país, demandan del gobierno la ejecución de

actos legislativos que se convierten en Leyes y Decretos expedidos para responder a las necesidades de la comunidad sorda.

2. Existencia de otras entidades en la ciudad de Cali que prestan apoyo a instituciones que tienen estudiantes con algún tipo de discapacidad como son la Biblioteca Departamental y el Instituto de Ciegos y Sordos.
3. Muchas instituciones de educación superior promueven la pasantía de sus estudiantes en esta institución, por ejemplo la Escuela Nacional del Deporte y otras universidades.
4. Capacitar en la lengua de señas colombiana a los grupos los miembros de la comunidad educativa, incluyendo y comprometiendo a las familias implicadas.

#### Amenazas

1. Que se presentara eventualmente falta de financiación.

#### **Dificultades que presentan los estudiantes.**

El Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL cuenta con una población cuya edad cronológica oscila entre 5 y 18 años. El óptimo desempeño académico, se ve afectado debido a factores como:

1. El 90% de los estudiantes sordos menores de edad, ingresan tarde a un proceso formal de escolarización y generalmente sin antecedentes académicos previos, lo cual indica que llegan a la Institución con un retraso académico considerable en comparación con estudiantes regulares.
2. *El 80% de los estudiantes sordos no manejan un código lingüístico compartido por padres, educadores y comunidad en general, situación que no favorece la adquisición natural de la lengua de señas para que puedan acceder a la comprensión y elaboración intersubjetiva (Habermas, 1976) del mundo social.*
3. El 20% de los estudiantes presentan alteraciones asociadas o desordenes perceptuales de carácter neurológico, demostrado por análisis y



diagnósticos médicos.

4. El mayor porcentaje de los estudiantes pertenece a un nivel socio-económico bajo (aproximadamente el 60% de la población).
5. Se evidencia un alto índice de analfabetismo en las familias de los menores, aproximadamente del 60%.
6. El 40% de los estudiantes sordos demuestran una carencia de afecto, ya que el estudiante sordo adquiere dentro del núcleo familiar una situación de desplazamiento, exclusión o confinamiento a cierto espacio por ser considerado especial o retardado mentalmente.
7. El 80% de los estudiantes sordos se sienten aislados de su familia, evidenciado en la falta de interés que demuestran éstos por sus procesos comunicativos y educativos.
8. El 80% de los estudiantes de la institución demuestra una falta de liderazgo y compromiso en todo lo relacionado con la vida escolar.

#### **Población Objeto y Caracterización De Los Sujetos.**

El presente trabajo investigativo pedagógico se desarrolló en el centro Educativo Para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, en el grado tercero de básica primaria con estudiantes cuyas edades oscilan entre los 12 y 14 años, en el periodo académico del año 2012 (calendario A), el cual atiende a una población con necesidades educativas especiales en edad escolar, ofreciendo los niveles de pre-escolar y básica primaria.

Los estudiantes que pertenecen al grado tercero del Centro Educativo, se caracterizan por tener un alto nivel de vulnerabilidad psico - afectiva y económico-social debido a diferentes situaciones, una de ellas se encuentra dentro del seno familiar ya que las familias no se involucran de una manera directa con el colegio, lo que demuestra el poco interés por aprender la

lengua de señas colombiana, otra se refiere a las diferentes estrategias tecnológicas que crea la sociedad para que esta persona con discapacidad auditiva conozca el mundo como cualquier otro y de esta forma dar un acompañamiento satisfactorio a sus hijos.

Es importante resaltar que en el grado tercero de la Institución, el 70% de los estudiantes presentan sordera, y el 30% de la población restante, además de presentar la situación anterior, posee otro tipo de discapacidad, lo que a su vez conlleva otras dificultades en el aprendizaje.

TABLA NO. 3 CUADRO RESUMEN SITUACIÓN – PROBLEMA.

Situación Familiar	No existen personas que manejen la Lengua de señas colombiana
Situación social	La mayor parte de estudiantes proceden de estratos 1, 2.
Escolaridad	Muy tardía.
Dificultades	El 30 % de la población presenta 2 o más discapacidades.

## Capítulo II. EXPLORACIÓN PROBLÉMICA

### ENUNCIADO DE EVENTOS PROBLÉMICOS

- El grado tercero conformado por nueve estudiantes presentan dificultades en cuanto a la adquisición de nociones matemáticas como la suma y la resta.

### PREGUNTA PROBLEMA

- ¿Cuáles ayudas didácticas potencializan competencias matemáticas - sumas y restas - en estudiantes sordos usuarios de LSC del grado tercero de la institución educativa María de Nuria Sacasas ASORVAL?

### OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar ayudas didácticas que potencien el pensamiento numérico de los estudiantes sordos usuarios de LSC del grado tercero, del centro educativo María de Nuria Sacasas ASORVAL .

Gráfico 2.Exploración Problemática.

### Enunciado de Eventos Problémicos.

Durante la observación realizada en la Institución, se evidenciaron una serie de situaciones, denominadas aquí “eventos problémicos”, y son presentados en la siguiente Tabla.

TABLA NO. 4 CUADRO DE EVENTOS PROBLÉMICOS.

Número de Evento	Descripción del Evento Problemático.
1.	Los estudiantes de la institución inician el proceso de escolaridad en una edad muy avanzada, entre los 8 y 9 años de edad, cuando debieron empezarlo a una edad más temprana; por lo tanto, sus intereses difieren mucho del nivel académico que se encuentran.
2.	Los grupos no están separados por grados académicos, debido a la poca cantidad de estudiantes asistentes para la conformación de un grado; esto hace más compleja la labor del educando debido a la heterogeneidad de sus estudiantes.
3.	La asistencia y la continuidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje está sujeta a la situación económica de los estudiantes; cuando tienen los recursos, van al colegio; en caso contrario no lo hacen, lo cual afecta el aprendizaje del estudiante.
4.	El programa de habilidades para la vida y el trabajo que se desarrolla en la Institución, no es tomado por todos los estudiantes debido a que está diseñado solo para aquellos jóvenes que tienen asociados otros compromisos aparte de la sordera.
5.	Los estudiantes de tercer grado de básica primaria, presentan dificultades en la adquisición de competencias matemáticas básicamente en el desarrollo del pensamiento numérico y la comprensión del sistema numérico decimal.

### **Descripción del Problema.**

A partir del proceso de observación de las actividades de clase realizado a través de las herramientas hasta aquí mencionadas, se encontró que el proceso de aprendizaje de los estudiantes no oyentes del grado tercero se ve influenciado por el conjunto de premisas metodológicas y ayudas didácticas manejadas por el educador. Pero más allá de la buena fe de éste y de la disposición actitudinal de los estudiantes, ni el Centro ni el educador presentaban claridad y la certeza de una didáctica que les facilitare el desarrollo de competencias matemáticas básicas para este grado.

Muestra de lo anterior es el comportamiento que se observó durante las clases, en las que el educador intentaba trabajar un tema específico del área de matemáticas, los estudiantes por su parte se distraían fácilmente con el pretexto de no entender; esto se hacía evidente ante sus reiterados movimientos o sus gestos faciales con los que mostraban su apatía.

A esto se le suma que las herramientas didácticas existentes en la Institución para la enseñanza de las matemáticas en el grado tercero eran escasas, no se encontraban los suficientes recursos lúdicos, audio-visuales y didácticos para la enseñanza del lenguaje de las matemáticas; la adecuación de un ambiente propicio para la creación individual y grupal es exigua, de otra parte, la praxis didáctica era tradicional.

Esta situación aquí descrita, se vivió en varias experiencias al interior del aula de clase; para enseñarles a estos nueve estudiantes el conteo, el profesor de matemáticas acudía como generalmente lo hace la mayoría de los educadores (apegados al modelo educativo tradicional), al discurso en lengua de señas y pese a que utilizó recursos didácticos como objetos comunes, ésta acción se limitaba a los propios objetos que le presentaba a

aquellos, dejando de lado las dinámicas grupales, las experiencias colectivas, los juegos o la utilización de los propios saberes de los estudiantes no oyentes.

### **Definición del problema.**

En consecuencia con la descripción realizada, se pudo definir que la situación que se presentaba en el grado tercero del Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, es insuficiente para el desarrollo de sus competencias matemáticas específicamente en el desarrollo de pensamiento numérico y la operatividad aritmética.

Pregunta Problema.

¿Cuáles ayudas didácticas favorecen el desarrollo de las competencias matemáticas - sumas y restas - en estudiantes sordos usuarios de LSC del grado tercero del Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL?

### **Objetivos.**

#### *Objetivo General.*

Caracterizar ayudas didácticas que promuevan el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes sordos usuarios de LSC del grado tercero, del Centro Educativo Para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL.

#### Objetivos Específicos.

En el cuadro siguiente, se plantean tres (3) objetivos específicos que orientaron de manera congruente la consecución del objetivo general.

TABLA NO. 5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Número de Objetivo	Enunciado del Objetivo
1.	Identificar el nivel de desempeño de los estudiantes Sordos usuarios de LSC en el proceso de construcción de competencias de pensamiento numérico.
2.	Explorar recursos didácticos posibilitadores del desarrollo de las competencias matemáticas en población sorda usuaria de LSC.
3.	Formular estrategias lúdicas que faciliten el desarrollo de las competencias específicas de suma y resta en la población no oyente, usuaria de la Lengua de Señas Colombiana.

### **Justificación.**

El trabajo que se presenta a continuación realizado en el Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL, dio una respuesta válida en lo referido a la aplicación de ayudas didácticas dentro de un aula de clases en la que se atiende a población no oyente, considerando que ha faltado la necesaria escolarización acorde a la edad, así como la practica permanente de una educación tradicional.

Teniendo en cuenta lo anterior, dentro del aula de clase se evidenciaron dificultades, presentadas por la mayoría de los estudiantes para lograr su desarrollo de las competencias matemáticas básicas, basado en esto el grupo investigador realizó la observación tomando el grado tercero cuya población comprende un número de 9 estudiantes.

Para este trabajo fue necesario identificar la situación que presenta cada estudiante, el contexto social y familiar que le envuelve e influye de una manera directa en sus procesos de aprendizaje, la falta de conocimiento por parte de sus familias en la Lengua de Señas colombiana, derivando esto en una baja motivación, ya que no hay un acompañamiento en casa frente a las actividades propuestas desde el Centro Educativo, a esto se sumó la falta de una practica metodológica que permitiese crear espacios de aprendizaje significativo para dicha población.

Como Educadoras Especiales en formación, el equipo investigativo asumió el reto y el compromiso de acoger los procesos de inclusión social propuestos por la Universidad Pedagógica Nacional, con el fin de crear estrategias que permitiesen al maestro facilitar el acceso a la educación como agentes de derecho que son; de esta manera este trabajo no solo se limitó a conocer y a proponer actividades para la adquisición de competencias matemáticas, sino, que por el contrario se enfocó a traspasar con otro tipo de ayudas didácticas, el traspasar las fronteras de la limitación de los estudiantes no oyentes, quienes en realidad presentan cierta diferencia que les impide un aprendizaje a una velocidad considerada como relativamente normal.

#### *Línea de Investigación.*

Este proyecto se ubicó en la línea de *Estrategias Específicas de Aula*, que apunta a promover el desarrollo de actividades que implementen herramientas diseñadas en pro de un aprendizaje significativo, basado en los intereses y en las necesidades de los estudiantes, independiente de su particularidad; lo anterior se circunscribe al interior de lo que Colciencias denomina Ciencia, Tecnología e Innovación Educativa, sin embargo, esta se



encuentra bajo el espectro conceptual e investigativo de la educación acción – participativa, a través del cual las estrategias específicas de aula apuntan a desarrollar tres herramientas pedagógicas: primera, la realización de proyectos investigativos de aula que puedan incidir en los espacios de aprendizaje de los educandos para tratar de minimizar las dificultades en el área de matemáticas de los estudiantes sordos; segunda, la didáctica como base del desarrollo de actividades que permitan promover un aprendizaje significativo; y tercera, la flexibilidad en cuanto al manejo de las competencias matemáticas teniendo en cuenta las necesidades educativas de un grupo en particular.

Cada una de las intervenciones realizadas por el grupo investigador se realizó directamente en el aula de clase, escenario dentro del cual se pudo observar y abordar el conjunto de dificultades mostradas por estos estudiantes en la adquisición de sus competencias matemáticas, específicamente en el desarrollo de pensamiento numérico; por esta razón, la situación y el espacio fueron propicios para acceder a la identificación de algunas de las necesidades y de las dificultades que tienen los estudiantes no oyentes en el abordaje y desarrollo de dichas competencias, lo que motivó el diseño y la ejecución de actividades de enseñanza - aprendizaje utilizando diferentes herramientas didácticas.

Dentro del marco de estrategias específicas de aula, el equipo investigador buscó diseñar ayudas didácticas que permitiesen elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes sordos de tercer grado; para poder cumplir este propósito fue necesario conocer las necesidades que se tenían dentro del aula y de esta manera, a partir de ellas, el diseñar cada una de estas ayudas, buscando con su uso la facilidad para construir nuevos saberes, los que beneficiaron a los mismos estudiantes brindando un sin número de posibilidades que facilitaron un aprendizaje significativo.

Los antecedentes de esta línea de investigación tienen su sustento epistemológico en los siguientes trabajos teóricos y prácticos fundamentales: los aportes hechos a la pedagogía y la psicología por Ausubel (1990), en su teoría sobre el aprendizaje significativo, que pone de relieve la importancia de resignificar el acto de enseñanza del maestro a través de acciones que sean significativas para el estudiante, en su proceso de aprendizaje; las vivencias, las experiencias, los entornos afectivos, los lugares de encuentro serán necesariamente un material de apoyo para el educador. Ejercicio que debe unirse a los aportes realizados por otro investigador en el terreno educativo, Vigotsky (1986) quién resalta la importancia del signo lingüístico socialmente adquirido como elemento encadenante entre la palabra y el pensamiento. La pedagogía crítica de Paulo Freire (1999) y Peter McLaren (2004) que ponen el acento en una educación social, política e inclusiva, asumiendo la diferencia en oposición a los procesos hegemónicos de homogenización académica, social y política.

Todas estas teorías permitieron fundamentar esta propuesta investigativa, ya que inducen a reconocer a los educandos como sujetos con conocimientos, los cuales deben ser guiados y conducidos por el docente en educación especial, quien debe poner en práctica entre la población que está bajo su orientación, un conjunto de estrategias didácticas innovadoras y creativas con la finalidad que sus estudiantes desarrollen sus competencias matemáticas.

De igual manera estos estudios lograron reconocer la forma de concebir la educación especial como parte de la formación inclusiva, bajo la cual se reconocen las necesidades e intereses particulares de los sujetos, además que su gran aporte es considerar al estudiante como un sujeto activo, el cual, participa decididamente en la construcción de sus saberes, lo que implica una didáctica del aprendizaje mucho más participativa.

### *Viabilidad.*

El proyecto ha sido formulado teniendo en cuenta la viabilidad del mismo y la sostenibilidad una vez finalizado el trabajo del equipo investigador.

La viabilidad del proyecto está asegurada por los siguientes aspectos:

1. La integración del proyecto dentro del plan de área de matemáticas.
2. El compromiso de la institución frente al mejoramiento del nivel educativo de los estudiantes sordos.
3. La motivación de los estudiantes en formar parte de una practica didáctica dentro de la cual, ellos hacen parte de su construcción.
4. El empoderamiento del docente de área, de la aplicación de la ayuda didáctica propuesta por el equipo investigador.

Sin duda alguna la sostenibilidad del proyecto está asegurada por los puntos anteriormente mencionados y por el compromiso de la institución en dar continuidad a la propuesta planteada por el equipo investigador; de igual manera el proyecto ayudará a la institución educativa a la construcción de procesos propios, en cuanto que se aplicarán como parte de las estrategias metodológicas, el conjunto de ayudas didácticas diseñadas para favorecer las competencias matemáticas en el grado tercero.

El equipo investigativo está convencido que este trabajo ampliará el panorama metodológico, para que toda la comunidad educativa lo aborde y a partir de este, desarrolle otras alternativas tanto metodológicas como didácticas que involucren en gran forma a los estudiantes de matemáticas, independientemente de si presentan o no algunas particularidades personales que les ponen en desventaja ante situaciones de aprendizaje. Esto es, en últimas una propuesta que también amplió la significación de lo que es una ayuda didáctica.

### Capítulo III. MARCOS REFERENCIALES.

ANTECEDENTES	MARCO LEGAL	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Daza Montes Katherine, Enríquez Calderón Stephany Carolina, Galvis García Liliana María, Herrera Granados Miyarley Lizeth, Valencia Piamba Nilsa Lucero. <i>(Dificultades que presentan los jóvenes sordos usuarios de la lengua de señas Colombiana en el aprendizaje de las competencias matemáticas con números enteros</i></li> <li>•José Antoni Fernández Mora (“Atención Educativa De los Alumnos con Necesidades Educativas Especiales Derivada de Una Deficiencia Auditiva).</li> <li>•María Del Pilar del Pilar Fernández Viader “Resolución De Operaciones De Suma Y Resta En Adolescentes Sordos”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusión Educativa.</li> <li>• Conferencia Mundial de Necesidades Educativas Especiales.</li> <li>•Declaración Universal de los Derechos Humanos.</li> <li>•Conferencia Mundial sobre Educación para todos.</li> <li>•Decreto 366 de Febrero 9 de 2009. Servicio de Apoyo Pedagógico para NEE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frostad (1999)</li> <li>•Nunes y Moreno (2002)</li> <li>•Plagiario y Ansel</li> <li>•Se trabajaron las siguientes categorías de analisis:</li> <li>• <i>Población Sorda</i></li> <li>•Competencias Matemáticas</li> <li>•Ayudas Didacticas</li> <li><b>Conocimientos Aritméticos</b></li> </ul>

Gráfico 3. Marcos Referenciales.

## **Antecedentes.**

En el desarrollo del proyecto pedagógico de investigación se retomaron algunos estudios teóricos los cuales tenían cierta relación con el problema de investigación planteada, así como la propuesta que se llevó a cabo en el Centro Educativo Para Sordos María Nuria Sacasas ASORVAL. Para ello citan tres tipos de estudios afines a este tópico de conocimiento; inicialmente se aborda el trabajo de grado de las estudiantes: Daza Montes Katherine, Enríquez Calderón Stephany Carolina, Galvis García Liliana María, Herrera Granados Miyarley Lizeth, Valencia Piamba Nilsa Lucero (2011) titulado *Dificultades que presentan los jóvenes sordos usuarios de la lengua de señas colombiana en el aprendizaje de las competencias matemáticas con números enteros*, documento, donde se describen los conflictos que presentan este tipo de estudiantes, usuarios de LSC del séptimo grado de la institución educativa José María Carbonell de la ciudad de Cali, en el tema de los números enteros, con el propósito de fortalecer sus competencias matemáticas a través del diseño de una herramienta didáctica de tipo OVA que movilice un aprendizaje significativo para este tipo de población.

Los estudios que se consignan en el documento sobre las dificultades que presentan los usuarios de la lengua de señas, indican cómo todos los estudiantes muestran problemas en cuanto al manejo de las competencias comunicativas y afectivas, aspectos que caracterizan a la población sorda.

El segundo estudio que se tomó como referencia fue otro documento denominado “Atención Educativa de los Alumnos con Necesidades Educativas Especiales Derivada de Una Deficiencia Auditiva de José Antoni Fernández Mora” (1996) en el que se presentan algunas ayudas educativas para trabajar con esta población, así mismo la forma en cómo se pueden llevar a cabo actividades con la población no oyente. Esta monografía orienta

de alguna manera la forma en que se debe diseñar cada actividad, planteándose los objetivos, las ayudas didácticas y el pensar en una metodología de trabajo flexible.

Esta referencia mostró un panorama interesante que ayudó a analizar la propuesta de trabajo que se llevó a cabo desde los apoyos sensoriales, debido a las dificultades que se han encontrado en cuanto al captar la información, lo que genera dentro de los individuos de esta población, dificultades para el desarrollo de las competencias matemáticas.

Frente a estas situaciones; a las cuales se deben enfrentar los estudiantes dentro del contexto escolar, es decir, el aprendizaje de las matemáticas, se analiza un tercer documento denominado “Resolución De Operaciones De Suma y Resta en Adolescentes Sordos” de María Del Pilar Fernández Viader y Mariana Fuentes (2006) en el que se revelan algunas alternativas ejecutadas con un grupo de siete estudiantes en edades comprendidas entre los once y quince años. Las autoras citan que:

*“Numerosas investigaciones han dado cuenta de un retraso en el rendimiento de los niños y jóvenes sordos con relación a sus pares oyentes en el área de matemáticas y han intentado averiguar sus causas”* (National Council Of Teachers Of The Deaf, 1957; Wollman, 1965, Citados En Nunes & Moreno, 1998, 2002; Wod Et Al., 1983; Wood Et Al., 1984; Allen, 1995, Citado En Pagliaro, 1998), y muestran algunas de las alternativas o métodos que los educandos llevan a cabo para la resolución de problemas matemáticos.

Estos documentos permitieron analizar la forma como la población sorda asimila algunos conocimientos abstractos de las matemáticas. Sin

duda alguna, al tener en cuenta estos tres estudios se evidencia un panorama más claro de la forma cómo se ha de llevar a cabo la propuesta pedagógica de investigación; pues la principal dificultad que se percibe en la noción de la adquisición de la suma y la resta, es que los estudiantes sordos se ven limitados en los elementos propios de la abstracción, incluidas en las matemáticas, esto se constituye en un reto fundamental para la enseñanza y así mismo para impulsar la incorporación de innovadoras ayudas didácticas.

### **Marco Legal.**

En la actualidad el marco legal colombiano que regula asuntos educativos para la población sorda se sustenta en una educación inclusiva, dentro de la cual se enuncia la existencia y el reconocimiento de los aspectos fundamentales de cada ser humano, registrando la existencia de personas con necesidades educativas especiales que requieren una educación integral. Dentro de este marco se encontró que los procesos de inclusión nacen precisamente con el pedagogo Comenio quien afirma en uno de sus escritos que: *“La educación para todos los estudiantes y las niñas del mundo”* (Comenio, Didáctica Magna, 1989).

El término inclusión nace con este comentario de la pedagogía clásica con Comenio en 1809. Este vocablo empezó a generalizarse fundamentalmente a partir de la constitución de los sistemas educativos nacionales a partir de la revolución francesa y su expansión fue tanto en Europa como en América.

En Colombia nace el concepto de inclusión a raíz de la abolición de la esclavitud en los años 50 del siglo XIX, teniendo su mayor apogeo desde 1991 hasta el 2003. Entiéndase inclusión como la posibilidad que tienen

todas las personas de acceder a los bienes y servicios de la sociedad, es decir a los sistemas sociales, educativos, económicos, políticos religiosos, culturales, científicos y jurídico. Sin embargo, la inclusión educativa no es sólo la oportunidad de acceder, es también como lo estableció la UNESCO en 2008.

*“El proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y comunidades van reduciendo la exclusión educativa”.*

Esto es, el proceso de incorporar física y socialmente a estudiantes con necesidades educativas especiales dentro de la escuela regular, dado que estos se encuentran, en muchos casos, en situación de segregación, aislamiento y exclusión del resto de la sociedad. De aquí se entiende la necesidad de que puedan ser partícipes activos de la escuela, aprendiendo junto con los demás, gozando del mismo derecho.

Existen leyes internacionales que apoyan la inclusión educativa:

La conferencia mundial sobre NEE realizado en la ciudad de Salamanca entre el 7 y 10 de junio de 1994, se reconoce como política mundial la inclusión educativa.

Declaración Universal de los Derechos Humanos, Naciones Unidas 1948.

Convención Relativa a la Lucha contra la Discriminación en la Esfera de la Enseñanza, ONU, 1960.

Convención Americana sobre los Derechos Humanos OEA, 1969.

Convención de los Derechos del Niño de las Naciones Unidas, Asamblea General de 1989.

Conferencia Mundial sobre la Educación para Todos: Satisfaciendo las Necesidades Básicas de Aprendizaje, 1990.



Normas Uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad aprobadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su cuadragésimo octavo período de sesiones, mediante resolución 48/96, del 20 de diciembre de 1993.

Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Social, 1995.

Ley 762 de 2002, mediante la cual se aprueba la Convención Interamericana para la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad.

En cuanto al ámbito nacional existen varias leyes y decretos que promueven la educación inclusiva para las personas con discapacidad y el uso de las nuevas tecnologías aplicadas al desarrollo del conocimiento, entre las consultadas por el grupo investigador a continuación se citan, entre otras:

La Constitución Política de Colombia, en su artículo 67: *“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”*.

Ley 361 de 1997. Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones.

Ley 715 de 2001. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 347, 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la presentación de servicios de educación y salud, entre otros.

Ley 982 de 2005 Por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas, y sordo - ciegas y se dictan otras disposiciones.

Ley 115 de 1994 Ley General de Educación y su Decreto Reglamentario 2082 de noviembre de 1996, que reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con discapacidades o talentos excepcionales.

Ley 324 de 1996 Por la cual se crean algunas normas a favor de la población sorda. Utilización del lenguaje manual para la integración social de las personas con discapacidad auditiva.

Decreto 2082 de 1996 reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o capacidades excepcionales.

Decreto 2369 de 1997 ofrece recomendaciones de atención a personas con limitación auditiva.

Decreto 0672 de 1998 relacionado con la educación de niños sordos y la lengua de señas.

Resolución 4596 establece requisitos para diseñar y desarrollar un sistema integral de señalización en las instituciones educativas, que contribuya a la seguridad y fácil orientación de los usuarios dentro de éstas, dispone el uso de señales para personas con discapacidad.

Decreto 366 de Febrero 9 de 2009. Por medio del cual se reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva.

Frente a este marco legal se puede inferir que la población sorda no es ajena al proceso de inclusión dentro del contexto social, por ello se han establecido un sin número de leyes y políticas que consideran al sujeto como un ser individual único e irreplicable, además de ello se le reconoce a la población sorda el derecho a la educación como un compromiso que tiene el estado frente a cada uno de sus ciudadanos, y por ende al acceso que todos deben tener a la educación, es decir sin importar su condición ya estén enmarcadas como necesidades educativas especiales, y según sea su género y su condición.

Sin embargo a pesar que dentro del marco legal se le reconoce a los individuos su derecho a la educación, así como la afirmación de sus

capacidades intelectuales, físicas, políticas, emocionales y sociales, todo esto a partir del desarrollo de sus potencialidades como sujeto, se encuentran dificultades en la actividad práctica de los procesos de inclusión.

De acuerdo a los pronunciamientos hechos, se puede detectar que aún existen dificultades en cuanto al manejo y guía de la formación de la población no oyente, por ejemplo; en el campo de la enseñanza los docentes deben seguir los contenidos y guías curriculares que se trabajan en las escuelas regulares, presentándose allí la principal dificultad, esto, debido a que la población sorda aprende de una forma diferente es decir; a través de la lengua de señas complementada con una extensa expresión corporal y estimulación visual.

Al implementar los contenidos que propone el Ministerio de Educación Nacional, se muestran serias dificultades en cuanto al manejo de estándares matemáticos referidos a la población sorda, a la que se le dificulta adquirir conceptos abstractos matemáticos, como por ejemplo, las representaciones simbólicas (elemento este, codificado y difícil de comprender), esta es una limitante de peso, que hace que el educando aprenda lentamente, razón por la cual, se suelen encontrar adolescentes entre catorce y diez y ocho años cursando básica primaria.

Aquí se originó el reto de este proyecto investigativo: conducir al educando a través de un sin número de ayudas didácticas para que llegara a un dominio afín a su nivel de escolaridad al desempeño de ciertas competencias matemáticas.

### **Marco Teórico – Conceptual.**

Frente a este reto, que se enuncia en el marco legal y que involucra a la educación inclusiva, se pudo encontrar así mismo la existencia de algunas investigaciones referidas al rendimiento escolar en los niños sordos, que permiten contextualizar más aún el asunto, el cual guarda relación de estructura con la temática y a su vez la problemática que se está presentando en el Centro Educativo para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL.

Se encontraron algunas investigaciones referentes al rendimiento escolar en las cuales se hace referencia al evidente retraso en el rendimiento académico de niños y jóvenes sordos en el área de matemáticas con relación a los estudiantes oyentes.

*Frostad (1999), “se propuso investigar si el rendimiento inferior en aritmética de los niños sordos comparados con los oyentes se debe a su desarrollo de estrategias de resolución de operaciones. En primer lugar estudió las similitudes funcionales y estructurales en el uso de estrategias entre sordos y oyentes y en segundo lugar discutió la relación entre uso de estrategias y construcción de reconocimiento conceptual en aritmética simple en niños sordos”.*

Frente a esto, se puede decir que para el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes, es preciso llevar a cabo procesos rigurosos y constantes a través de una variedad de estrategias y ayudas didácticas, para que los educandos empiecen a adquirir ciertas habilidades matemáticas, de igual manera el diseño de acciones de resoluciones de problemas en las cuales están involucrados los estudiantes

determina una mayor participación y significación de sus aprendizajes, dado que demanda una mayor interacción de sus saberes previos puestos en aplicación justo ante cualquier experiencia de aprendizaje que se apoye en una variedad de ayudas didácticas.

Por otro lado, se encontró la existencia de algunos factores que contribuyen a la eficiente actuación en matemáticas para lo cual mencionan que:

*“Las pocas oportunidades de obtener conocimiento de modo incidental, tal como ocurre con los niños oyentes y su dificultad en hacer inferencias que involucren secuencias de tiempo. Frecuentemente solo se enseña a los estudiantes sordos habilidades relacionadas con la vida cotidiana, habilidades que reflejan poco más que una ejercitación con cálculo sobre números enteros y algún trabajo sobre fracciones decimales y porcentajes”. Nunes y Moreno (2002)*

Según esto, la formación de este subgrupo poblacional es muy diferente a la que se lleva a cabo con estudiantes de escuelas regulares, puesto que a pesar que se reconoce que se está trabajando con población no oyente, los docentes suelen desarrollar su didáctica desde la visión de un sujeto oyente; además bajo el prejuicio que al estudiante no oyente se le debe enseñar menos que el estudiante no oyente porque se considera que le ha faltado mucha información es decir que no ha tenido el canal adecuado (el oído) para recibirla.

Aquí se presenta una dificultad, dado que se muestran graves incongruencias y disparidades, debido a que no se establece una manera clara del cómo brindar - transmitir un conocimiento preciso; ni lo que se

pretende enseñar. El agente educativo se ve limitado prácticamente por su idoneidad como sujeto oyente, esto aumenta las dificultades en cuanto a la enseñanza y aprendizaje.

Según la investigación Plagiario y Ansell (2002), un factor que se menciona insistentemente es la falta de preparación de los maestros para estudiantes sordos, para impartir contenidos de un modo que sea beneficioso para sus educandos. Este tipo de docentes confían en las prácticas repetitivas de ejercicios con lápices y papel o secuencias de ejercicios en ordenador. Pocos docentes, basan su enseñanza de los conceptos matemáticos en la resolución de problemas.

La actitud de los maestros, con respecto a la enseñanza de las matemáticas, fue advertida en estudios anteriores, y llama la atención que aún no se le haya puesto remedio. Señala que a los maestros les falta confianza en el área de matemáticas, lo cual resulta comprensible si se toma en consideración que estos están obligados a enseñar un tema en el que posiblemente les falta entrenamiento formal. Deben utilizar materiales que no le son familiares, enseñar conceptos matemáticos que quizás no comprenden y tienen pocos sitios de apoyo a los cuales recurrir.

Desde la perspectiva de los estudiantes sordos los efectos de esa actitud se agravan debido a las bajas expectativas que tienen los maestros sobre la capacidad de los estudiantes. En muchos países la formación de los maestros de sordos en el área de matemáticas es insuficiente.

Se puede considerar que las teorías expuestas en los anteriores antecedentes, fundamentan prácticamente la necesidad de reflexionar en torno a los procesos de enseñanza - aprendizaje y las metodologías que durante muchos años se han implementado para los procesos de

acercamiento al conocimiento con los estudiantes no oyentes, igualmente en lo que concierne a la formación de los maestros. Se hace necesario que se profundice en el manejo de los procesos matemáticos para lograr una correcta aplicación en la enseñanza para con esta población.

De allí que en vez de ello, como los objetivos de la formación son los de conducir a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento como la resolución de problemas, al tiempo que aprende a comunicarse matemáticamente, a realizar conectores lógicos para llegar a adquirir competencias matemáticas. Además, se debe considerar que cada educando dentro del aula escolar tiene sus necesidades particulares, en este caso para ellos es compensar su sordera, demostrando con esto que tienen condiciones particulares para abordar el aprendizaje, bajo la marca de su condición.

Por ello se debe trabajar desde la particularidad de cada sujeto intentando implementar a través de estrategias alternativas el uso de ayudas didácticas que capten la atención e impacten su psiquis, de tal manera que se genere la construcción del conocimiento.

El pensar en un sujeto individualizado tiene sus ventajas, puesto que, se logra una enseñanza personalizada que favorece el desarrollo de la autonomía e independencia personal y de cambio de actitud frente al aprender a aprender, al tiempo que se generan procesos en los cuales el estudiante pueda elaborar constructos cognitivos con mayor facilidad y calidad en el resultado del trabajo.

De esto también resulta que se logre incrementar la comunicación y la socialización dentro de cada grupo en particular. La incorporación de las ayudas didácticas en el campo de la atención a las necesidades educativas

especiales puede generar algunas ventajas en cuanto al trabajo con la población sorda, así como la atención a sus necesidades específicas, las que ameritan esta situación.

Según las investigaciones que se han llevado a cabo sobre el rendimiento de la población no oyente, se afirma que: *“El rendimiento inferior de los estudiantes sordos se debe a las características de las estrategias que emplean en la resolución de operaciones y problemas” (Frostad, 1999).*

A partir de este enunciado se considera que se ha de tratar la conducción hacia la adquisición de las nociones matemáticas a través del mismo lenguaje que poseen estos individuos, es decir, que a pesar que en el aula escolar existen muchas barreras comunicativas, las que se pueden salvar bajo los procesos de alteralidad, asumiendo, aprendiendo y usando su propio lenguaje, así como viviendo en condiciones experimentales de la privación del sentido del oído. Por consiguiente, bajo este tipo de actividad experimental se facilita la concreción de ayudas didácticas innovadoras dentro del aula escolar, las cuales deben responder a una estrategia metodológica, concebida y enfocada hacia el rediseño del proceso de enseñanza aprendizaje dentro del marco de una Educación Especial.

En general, las aplicaciones didácticas concebidas para estudiantes sordos han sido principalmente una mezcla de aplicaciones orientadas al desarrollo de capacidades cognitivas y a la adquisición y el aprendizaje del lenguaje oral y de la lecto - escritura. Los programas educativos dirigidos especialmente a los alumnos sordos, están orientados a cubrir la necesidad de apoyarse más en estímulos visuales, practicas donde prima lo gráfico sobre lo sonoro, acciones que introducen iconos o representaciones en lenguaje visual. De acuerdo con lo anterior, el grupo investigador, infiere que es necesario apoyar los procesos de enseñanza - aprendizaje de los



estudiantes sordos a través de nuevas propuestas didácticas, considerando que estas son herramientas metodológicas cuyo punto de partida debe ser más integral, en el sentido que además de apoyarse en los otros sentidos físicos, ha de poner en juego las percepciones motrices y las habilidades psicomotoras.

Esto conlleva a un atreverse, en el sentido de integrar al estudiante a la propia construcción de su conocimiento, esto es proveerle de herramientas metodológicas (apoyadas en ayudas didácticas) que incentiven su aprender a aprender, es decir que la ayuda no solamente va a ser una facilitadora del aprender, sino que también ha de ser un elemento altamente motivador que incite al sujeto cognoscente a movilizarse a obtener por si mismo más conocimiento.

En otro plano teniendo en cuenta no la limitación, sino las habilidades innatas, las ayudas didácticas que conlleven en su aplicación a acciones lúdicas pasan a convertirse en una alternativa significativa que potencializa la inquietud hacia la adquisición del conocimiento, por tanto los procesos cognoscitivos, comunicativos y autonómicos de esta población.

Al aterrizar este planteamiento del uso de nuevas formas didácticas, e implementarlas al campo de la práctica docente dentro del contexto de la educación especial, se encuentra un limitante ya mencionado (la falta de preparación de los maestros bajo un enfoque de alteralidad) pues no hay evidencias de cambios de las prácticas pedagógicas, por ello se observa dificultad para favorecer el desarrollo de las competencias matemáticas dentro del aula escolar; por esta razón, para el manejo de la propuesta didáctica, se reconoce aquí la importancia del uso de estrategias activas, como son los juegos que impliquen acciones motoras en sus tres órdenes gruesa, media y fina.

Las propuestas que implican acciones físicas permiten que los estudiantes desarrollen las nociones básicas de algunos tipos de conocimientos a través de un ambiente real, dentro del cual por medio de las acciones ejecutadas con el cuerpo físico, los estudiantes no oyentes, tienen la posibilidad de desarrollar por ejemplo los constructos de las nociones matemáticas relativos a la suma y a la resta; llegando a consolidar un espacio de aprendizaje cargado de experiencias significativas, lleno de representaciones que los guiarán a la adquisición de dichas adquisiciones.

Según los estudios, la enseñanza de las matemáticas para la población sorda no es en sí una tarea imposible, pero requiere de un proceso riguroso que lleva un tiempo mayor al implicado en el aprendizaje de estas mismas nociones con la población oyente parlante.

Este estudio lleva a reflexionar sobre las prácticas comunes, para desde allí plantear algunas conceptualizaciones de análisis derivadas desde la pregunta problémica, basándola en cuatro categorías que son: población sorda, competencias matemáticas, conocimientos aritméticos y ayudas didácticas.

### *Población Sorda En El Contexto Escolar.*

La población sorda en Colombia es considerada una minoría, puesto que la mayor parte de habitantes son oyentes y parlantes. Según el DANE, *Censo 2005 hay 455.718 personas con Limitación para oír; de este total, 237.964 son Hombres y 217.754 son Mujeres. (Fuente: DANE, Censo Básico 2005)*, lo que equivale aproximadamente al 1% de la población total. Esta situación conlleva discriminación y pocas oportunidades laborales, ya que no existe una política fuerte en procesos pedagógicos que favorezcan el éxito

académico de las personas sordas usuarias de la lengua de señas colombiana (L.S.C).

Por otra parte las propuestas de inclusión en el país no son las más solidas, aunque desde hace algunos años se regularon y legalizaron asuntos relacionados con las políticas de inclusión, a pesar de esto las instituciones educativas trabajan solo con planes de estudio, que permiten a este tipo de individuos integrarse a un programa académico de educación regular, en el que se mezclan oyentes y sordos, sin adecuar espacios ni aspectos didácticos. Esto se evidencia también en el contexto, pues no hay suficientes adaptaciones urbanísticas y locativas dentro de la ciudad que permita una verdadera inclusión.

Según investigaciones realizadas sobre la población sorda en Colombia, se encuentra que el nivel académico es muy bajo, ya que algunos asisten a escuelas regulares donde solamente hay integración, o asisten a escuelas de educación especial, pero que basan su practica en procesos más visuales que integrales (es decir que demanden el uso de todos los sentidos y habilidades perceptivo motoras y psicomotoras). Una parte de esta población no asiste a ninguna institución educativa, ellos están realmente en una situación de analfabetismo crítico.

Son muy pocos los estudiantes no oyentes, que logran terminar la primaria, el bachillerato y menos la universidad. Una de las razones de la prevalencia de esta situación es que la mayoría de los estudiantes sordos llegan a la escuela en extra edad, o han sido escolarizados en escuelas regulares, en las cuales no lograron avances paralelos a los de la población parlante, situación que también tiene como causa que en la mayoría de las ocasiones no existe la construcción de la lengua materna del sujeto sordo (L.S.C) lengua de señas colombiana, de esto se deriva una limitante dentro

del proceso de aprendizaje entre la comunidad sorda, en relación a la comunidad oyente.

Para las personas sordas el desarrollo mental y la adquisición de conceptos es más prolífica durante los primeros siete años de vida, esto es igual para las personas oyentes; al pasar el tiempo los procesos de aprendizaje se van lentificando, esto implica que el ingreso tardío a procesos de escolaridad en extra edad ya está determinando una circunstancia no favorable.

Esta es una de las razones concluyentes del desarrollo del lenguaje en personas sordas, elemento que influye en la comprensión de las matemáticas, puesto que la transferencia de todo patrimonio cultural está facilitada por la lengua hablada, y al no tener el canal auditivo desarrollado, lógicamente se dificulta la comprensión y la adquisición de las nociones de las operaciones básicas de las matemáticas, en este caso de la suma y de la resta.

El castellano escrito y la lectura hacen parte de la cultura oyente que es mayoría, y es una segunda lengua para la comunidad sorda. Esto revela la necesidad de la adquisición de la lengua de señas desde edades tempranas para acceder previamente hacia la comprensión y manejo de las operaciones matemáticas, al respecto se encuentra la relación entre función lingüística y abstracción:

*“La lengua escrita es una función lingüística separada que difiere de la lengua oral tanto en estructura como en forma de funcionamiento. Aun su desarrollo mínimo requiere un alto nivel de abstracción. Cuando aprende a escribir el niño debe*

*desembarazarse de los aspectos sensoriales del habla y reemplazar las palabras por imágenes”. (Vigotsky 1973:137).*

Por otra parte, respecto a la relación entre el lenguaje hablado y el aprendizaje del lenguaje matemático es evidente, dado que muchos planteamientos matemáticos son enunciados a través del habla o desde la escritura, procesos desde los cuales son entendibles y solucionables, lo que se evidencia en las prácticas didácticas de los parlantes; al respecto se encuentra que:

*“El lenguaje matemático en el aula se evidencia todo el tiempo, al resolver talleres, tareas, lecturas y escritura de problemas matemáticos, que los estudiantes al no poseer apropiación de la segunda lengua (castellano escrito) presentan un desfase en la comprensión y desempeño de las competencias matemáticas”. (Nunes & Moreno, 1998b; Wood, & Howarth, 1983).*

Esta situación se percibe de manera directa cuando un docente se encuentra frente a un estudiante sordo, hecho que se puede comprobar con regularidad en el Centro Educativo Para Sordos María De Nuria Sacasas ASORVAL. Seguidamente, los conocimientos aritméticos son el preámbulo necesario para enmarcar esta investigación.

### *Conocimientos Aritméticos.*

Los conocimientos aritméticos establecidos en los primeros grados de primaria determinan el aprendizaje de las nociones de conjunto y de la operación entre sus elementos es decir la suma y la resta, siendo estas las expresiones más elementales de una lógica de cantidad. Para llegar a su

adquisición, lo mas común ha sido usarlas como representación de situaciones rutinarias o habituales, esto es que se enuncian problemas de la vida diaria a través de los cuales se pretende que los niños y las niñas interioricen tanto las cantidades que representa un número dado como las relaciones formales que se establecen entre estas cantidades, es decir su operatividad. Esta es una perspectiva cognitiva afín a la propuesta de Sancho:

*“Las operaciones lógicas y aritméticas se nos han aparecido como un único sistema total y psicológicamente natural, donde las segundas resultan de la generalización y función de las primeras. Bajo sus dos aspectos complementarios de la inclusión de clases y la seriación de las relaciones, pero con supresión de la cualidad”. (Sancho Frontera. Adquisición de Los Conceptos Básicos Matemáticos, Una Perspectiva Cognitiva).*

Los conocimientos aritméticos según lo anterior se basan en procesos lógicos, sustentados en la realidad, esto indica que las relaciones básicas del mundo físico son afines a los conocimientos aritméticos en cuanto a que estos últimos son signos y significantes representativos de los primeros; en la naturaleza se encuentran conjuntos homogéneos y heterogéneos, ambos compuestos por diferentes cantidades de elementos desde muy pequeñas hasta muy grandes, esto es algo normal en un contexto real, por tanto todo entorno posibilita la adquisición de las nociones de los conocimientos aritméticos a través de la noción de conteo y de cuantificación.

En la naturaleza también se encuentran diferencias de tamaño y forma, lo que posibilita la comparación, la que traducida al campo aritmético se reduce a números, los que representan nociones de largo, ancho, profundo, cerca, lejos y alto. En ambos casos la construcción del significado a través

del número para nombrar cantidades, cualidades y comparación, entre ellas, sustentan la base del conocimiento aritmético.

Las personas con todas sus funciones sensoriales tienen más canales de percepción y aprehensión de este tipo de relaciones espacio temporales, de las cuales se desprende la noción de cantidad, número que la representa y la operatividad (suma algebraica) consecuente de su manejo.

Por otra parte, según Delgado Ojeda – Pantoja (2008) afirman en el documento Resolución de problemas aritméticos en deficientes auditivos que:

*“El estudiante no oyente choca con dos tipos de dificultades: las propias del lenguaje matemático, y las provocadas por las características del lenguaje vernáculo. Ambos lenguajes se superponen hasta constituir una especie de híbrido del que no siempre son conscientes los profesores de matemáticas”.*

Dando, de hecho que el lenguaje vernáculo de por sí es signado, al igual que el lenguaje matemático, entonces son dos barreras que enfrenta el no oyente, además del permanente impedimento del canal auditivo, situación que encamina hacia una reflexión del cómo implementar ayudas didácticas que franqueen este obstáculo triado. Con esto se recalca la urgencia de diseñar e implementar nuevas opciones didácticas, dado que las ayudas metodológicas por lo regular están orientadas meramente a la adquisición del lenguaje matemático, lo que deja muy atrás en el camino al estudiante no oyente.

Por otra parte, existe un paralelismo y una secuencia entremezclada del lenguaje matemático con el lenguaje natural, coincidente y explícito en

ocasiones, pero no congruente e implícito en otras situaciones. La relación con estos lenguajes y su posterior aprehensión por medio del lenguaje de señas, llevan a un mayor nivel de complejidad, al respecto, los mismos autores afirman que:

*“El lenguaje matemático contiene sintagmas del lenguaje natural, junto a sintagmas expresados en lenguaje simbólico. Pero cada nivel de lenguaje, tiene sus características semánticas y sus reglas sintácticas que no coinciden necesariamente”.* (Delgado Ojeda – Pantoja 2008)

Según lo expresado por estos autores los conocimientos aritméticos tienen un lenguaje de sintagmas, las cuales forman una comunicación aún más abstracta, esta es una de las preocupaciones de esta investigación: el cómo transmitir a los estudiantes este lenguaje abstracto; dado que en la educación la formación se ha centrado en la puesta en práctica de procedimientos tradicionales en los que el estudiante debe captar esta abstracción prácticamente que por memorización y no por comprensión.

*“La enseñanza de la Matemática debe sostener una intencionalidad clara de capacitar a todos los alumnos para entender y relacionarse con el conocimiento y los seres humanos y como consecuencia, comprometerse y actuar ante los cambios de la sociedad, o incluso generarlos y promoverlos”.* (Ministerio de Educación de Argentina 2012).

La intencionalidad se ha de manifestar a través de actividades que lleguen a la población con la que se está trabajando, la manera más directa de relacionarse con el mundo matemático es la de proponer actividades



prácticas, en básica primaria esta relación se puede establecer a través de ayudas didácticas que impliquen actividades lúdicas.

Este tipo de metodología ha mostrado que tanto en aulas que atienden alumnos regulares, como en aulas que atienden estudiantes no oyentes, la enseñanza de estos conocimientos aritméticos prácticamente se basa en situaciones que promueven el uso de la memoria, convirtiéndose esto en un aprendizaje que tiene poca valía y sentido para cualquier estudiante; llevando a que el educando no logre desempeños altos dentro del campo de las competencias matemáticas, puesto, se supone que el sujeto debe desarrollar las capacidades que impliquen la posibilidad de llevar a cabo diferentes tipos de habilidades para desenvolverse en diversos contextos.

### *Competencias Matemáticas.*

El Ministerio de Educación Nacional respecto al desarrollo de las competencias matemáticas, afirma que:

*“Se hace necesaria una nueva visión de las matemáticas como creación humana, resultado de la actividad de grupos culturales concretos (ubicados en una sociedad y en un periodo histórico determinado) y, por tanto, como una disciplina en desarrollo, provisoria, contingente y en constante cambio. Ello implica incorporar en los procesos de formación de los educandos una visión de las matemáticas como actividad humana culturalmente mediada y de incidencia en la vida social, cultural y política de los ciudadanos”. (Ministerio de Educación Nacional, Estándares Básicos De Competencias En Matemáticas 1998)*

De lo anterior se deduce que una competencia matemática en el contexto educativo para las personas sordas es una suma de habilidades manifestadas como resultado de las capacidades que el sujeto adquiere a través de la vivencia y experiencia práctica enclavada en situaciones propias de su rutina y de su cotidianidad; pero cabe aclarar que la persona que tiene una discapacidad auditiva no está totalmente impedida para desarrollar el aprendizaje matemático, puesto que su dificultad se centra en el acceso de un tipo de información a través del canal auditivo, es decir que el sujeto no está limitado cognitivamente, dado que los otros sentidos le permiten sentir y recibir información del mundo circundante.

El mundo circundante es el elemento clave para anclar con base en sus relaciones lógicas de causa y efecto, el repertorio de nociones aritméticas y de competencias matemáticas; los no oyentes de alguna manera se sitúan ante el mundo en forma diferente, elemento este último que ha de orientar a los docentes a implementar ayudas didácticas que en primer lugar franqueen la triple dificultad de la construcción de la noción aritmética, de una manera efectiva, eficaz y eficiente, a la vez que les situé en el mismo lugar que el no oyente, y desde el cual este enfrenta al mundo, para así percibir con mayor claridad la singularidad de las dificultades que estos enfrentan.

Pero un poco más allá de la simple noción de lo aritmético, se ha de situar la noción de los procesos matemáticos en general, al respecto se encuentra que:

*“Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar*

*procedimientos y algoritmos". (MEN. Estándares Básicos de Competencia 1998).*

Bien, lo aquí citado no plantea dificultad notoria para la comunidad oyente – parlante, a la cual pertenecen por lo regular los docentes que tienen a su cargo a los estudiantes no oyentes. Aquí radica otro escollo a resolver, el docente ha de averiguar el cómo un no oyente formula y resuelve sus problemas aritméticos, el cómo modela los fenómenos y los procesos de la realidad, el cómo los comunica (además de su lenguaje de señas), el cómo los razona, los formula y los compara, y el cómo procesa los diferentes algoritmos. De esto se desprende una urgencia, la de situarse justo como el no oyente se sitúa ante el mundo, para desde allí diseñar las ayudas didácticas.

La adquisición del desarrollo de las competencias matemáticas se convierte en una herramienta fundamental, para que, cada sujeto en particular pueda entre otras cosas establecer relaciones comerciales con sus congéneres (en nuestro medio por lo regular niños y niñas acompañan a sus padres al supermercado y aprenden a comprar, esto implica que necesariamente manejan las nociones de cantidades y de costo de un objeto en particular representado por un valor en dinero), siendo esta la primera utilidad práctica que toda persona maneja independientemente de su condición social.

Seguidamente; las competencias matemáticas son el puente para representar modelos a escala de una realidad tridimensional (del mundo natural con sus variables largo, ancho, espesor / profundo). La matemática es la base de un desarrollo de pensamiento lógico que permite establecer relaciones y construcciones cognitivas y representaciones cuantificables, gráficas y medibles del mundo y de los objetos contenidos en este.

Las matemáticas para todas las personas son una herramienta sintética, que les permite representar relaciones de todos los elementos del mundo circundante; el manejo adecuado de la competencia matemática debe implicar procedimientos, actitudes y conocimientos, es necesario movilizar estos tres saberes a través de situaciones de enseñanza – aprendizaje que impliquen por ejemplo exploración, resolución de problemas, ensayo - error y resolución de tareas para garantizar de esta manera el establecimiento de las competencias matemáticas, lo anterior refrenda la necesidad de suprimir la metodología tradicional y a cambio de ella utilizar estrategias didácticas flexibles.

Las diferentes ayudas didácticas que se implementen deben incluir estos tres saberes, para así obtener un avance significativo en la construcción de las nociones afines al mundo y representadas por la aritmética.

Las competencias matemáticas se deben incluir en todo proceso educativo, porque ellas son la herramienta práctica que permite sintetizar muchos fenómenos del mundo circundante, de tal manera que ellos se puedan representar con modelos; además de esto muchas de las facultades intelectivas (comparar, medir, escalar, representar, igualar así como el establecimiento de otro tipo de relaciones como equivalencia, pertenencia) son expresadas de una manera más efectiva dentro del contexto de este campo del conocimiento.

Este tipo de competencias se desarrollan bajo procesos representativos, deductivos, analíticos, sintéticos y altamente reflexivos, esto implica algo así como desarrollar ciertos aspectos de la inteligencia humana basados en la comparación y asociación que pueden tener como resultado la proyección.

Además las relaciones de cantidad son relaciones múltiples que posibilitan la capacidad de desarrollar ideas complejas que representan el mundo.

La interiorización de este tipo de competencias por lo regular se establecen a través de esquemas mentales, poco se tiene en cuenta la aprehensión que se pueda hacer de ella a través de procesos perceptivos motores y del uso del cuerpo físico, dado que existe la limitación de un canal de percepción (el auditivo), donde se busca modelar ayudas didácticas que tengan en cuenta lo aquí comentado.

#### *Ayudas Didácticas.*

La didáctica por ser el camino a recorrer en el proceso la enseñanza – aprendizaje, indica de manera precisa el conjunto de acciones modeladas por un método, que encauza la utilización de elementos tangibles y no tangibles (en algunos casos audibles y en otros visibles) en el momento de ayudar a otro a la construcción de una noción o de un conocimiento. Gualfred y García E precisan que una ayuda didáctica es: *“Todo elemento que tiene como fin facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje y aumentar la comprensión de un tema”*.

De igual manera, un método se apoya en elementos tangibles y no tangibles, además de los elementos electrónicos e informáticos de la actualidad. El conjunto de elementos, que son usados como complemento para mediar a través de ellos la ilación de una noción, son en sí una ayuda didáctica. Al respecto se encuentra en un documento de la Universidad Alas Peruana (Capacitación Docente 2010) que: *Las ayudas didácticas son medios que sirven de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, son*

*auxiliares de la tutoría, son recursos de apoyo, instrumentos y soportes para el desarrollo de un proceso.*

Lo anterior indica que una ayuda didáctica no es solamente el objeto físico que se muestra (un objeto a escala) o sobre el que se escribe (un tablero) o a través del cual se muestra (computador - video beam), sino que también es una situación creada para favorecer un aprendizaje, esta se puede modelar a través de una norma de acción, a través de unos procesos de rectificación de una tarea específica e incluso a través de la comunicación verbal de las vivencias experimentadas, a cambio en los no oyentes se debe trabajar la lengua de señas para representar las construcciones matemáticas.

El diseño de ayudas didácticas debe ser guiado por la intención pedagógica, por la situación del estudiante (en este caso no oyente), por el nivel de construcción de un conocimiento, por el estándar a alcanzar dentro de una competencia.

La importancia de implementar las ayudas didácticas, radica en que estas se convierten en un instrumento útil que sirve para incentivar y encauzar el interés del estudiante, a la vez que el aumentar su motivación. Dado que dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas se encuentra un marcado derrotismo social, perdiendo el interés hacia el dominio de estas competencias, caracterizada la indisposición por síntomas de pereza, desinterés, y hasta de deserción escolar por parte de la población oyente y mucho más no oyentes, cabe resaltar que este último factor es uno de los que más se presenta en las instituciones educativas. En un informe del *Banco Mundial en América Latina* se afirma que “40 millones de los 115 millones de niños que no asisten a la escuela son niños con discapacidad” (Peters, Revista Serie Mundial en Latinoamérica 2006 ).

Las ayudas didácticas son aún mucho más importantes si se tiene en cuenta la cifra anterior, y esto es válido dentro de cualquier contexto educativo, puesto que ellas son el puente entre el objeto por conocer y el sujeto cognoscente.

En ocasiones los elementos del mundo del conocimiento son muy abstractos, y no se asimilan meramente a través del cognitivo, es allí donde se resalta la importancia y la necesidad de utilizar ayudas didácticas para facilitar al individuo a que acceda a este, en esto se puntualiza la necesidad de promover suficientemente las actitudes de los estudiantes.

El objeto de las ayudas didácticas es que permitan que de alguna manera el sujeto cognoscente palpe, coja, manipule, se familiarice y hasta juegue con esos elementos abstractos y los pueda interiorizar de una manera lúdica, que evite la frustración, ya que este último estado lleva fácilmente a la deserción escolar.

Las ayudas didácticas se usan de una manera progresiva acercando al estudiante al objeto del conocimiento, permitiéndole la manipulación de este, para que a través de ellas también pueda identificar las leyes que regulan la dinámica de ese objeto de conocimiento dentro del mundo circundante. Después de acercar las ayudas didácticas pueden facilitar el diseño de los constructos cognitivos en cada estudiante en particular.

Las ayudas didácticas por lo regular son de naturaleza visual, audiovisual, y sonora, pero dentro de este trabajo se ha encontrado la necesidad que estas sean vivenciales, es decir, que no solamente se basen en los sentidos que tradicionalmente se usan para el aprendizaje (vista y oído); sino que se fundamenten en la puesta en acción de toda la identidad psicofísica.

De hecho, actualmente las TICS se reconocen como un campo muy amplio de ayudas didácticas, pero la institución visitada no tiene el equipamiento básico (hardware) ni la complementariedad programática (software), ni el talento humano preparado para trabajar en los seis factores mínimos que se requiere para implementar con población no oyente (competencia en uso de tecnología educativa, competencia en aritmética y matemáticas, competencia para atender educativamente a población con discapacidad, competencia en didáctica educativa especial, competencia, para este caso, en lengua de señas colombiano y competencia en resolución de problemas durante una praxis educativa).

Sobran razones para afirmar que este conjunto de competencias son las indispensables para trabajar en un aula especial, debido a que cambia el rol del estudiante, él, ahora no es el que recibe la información por parte del maestro, puesto que al incorporar otras ayudas didácticas se estaría privilegiando la puesta en acción de un conjunto de habilidades que favorecen el desarrollo de la autoconstrucción de las diferentes competencias, es decir que los educandos llegarían a generar estrategias de participación y colaboración mediadas por estas nuevas formas didácticas.

Se puede predecir, que al generarse esta situación de autonomía ante el proceso de adquisición del conocimiento, se está favoreciendo en el estudiante el desarrollo de herramientas de aprendizaje específicas del aprender a aprender, lo que le potenciaría para asegurar nuevas adquisiciones y formas de interactuar con todo tipo de conocimiento, en este caso, los relativos a las competencias matemáticas, desde esta perspectiva se facilita la interpretación e interiorización a través de las ayudas didácticas centradas en una percepción multimedial.



## Capítulo IV. PLAN DE ACCIÓN

### EXPLORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

- Analisis del contexto educativo.

### IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

- Delimitación de la problemáticas que se observa en la institución educativa.

### ACERCAMIENTO AL AULA DE CLASES

- Se escoge el grado tercero para delimitar la investigación.

### ANALISIS Y REFLEXIONES

- Se revisa y analiza la información las observaciones, las entrevistas y el diario de campo.

### DISEÑO DE LA PROPUESTA

- Elaboracion de la propuesta de ayudas didacticas.

Grafico 4. Plan de Acción.

## Metodología de la Investigación.

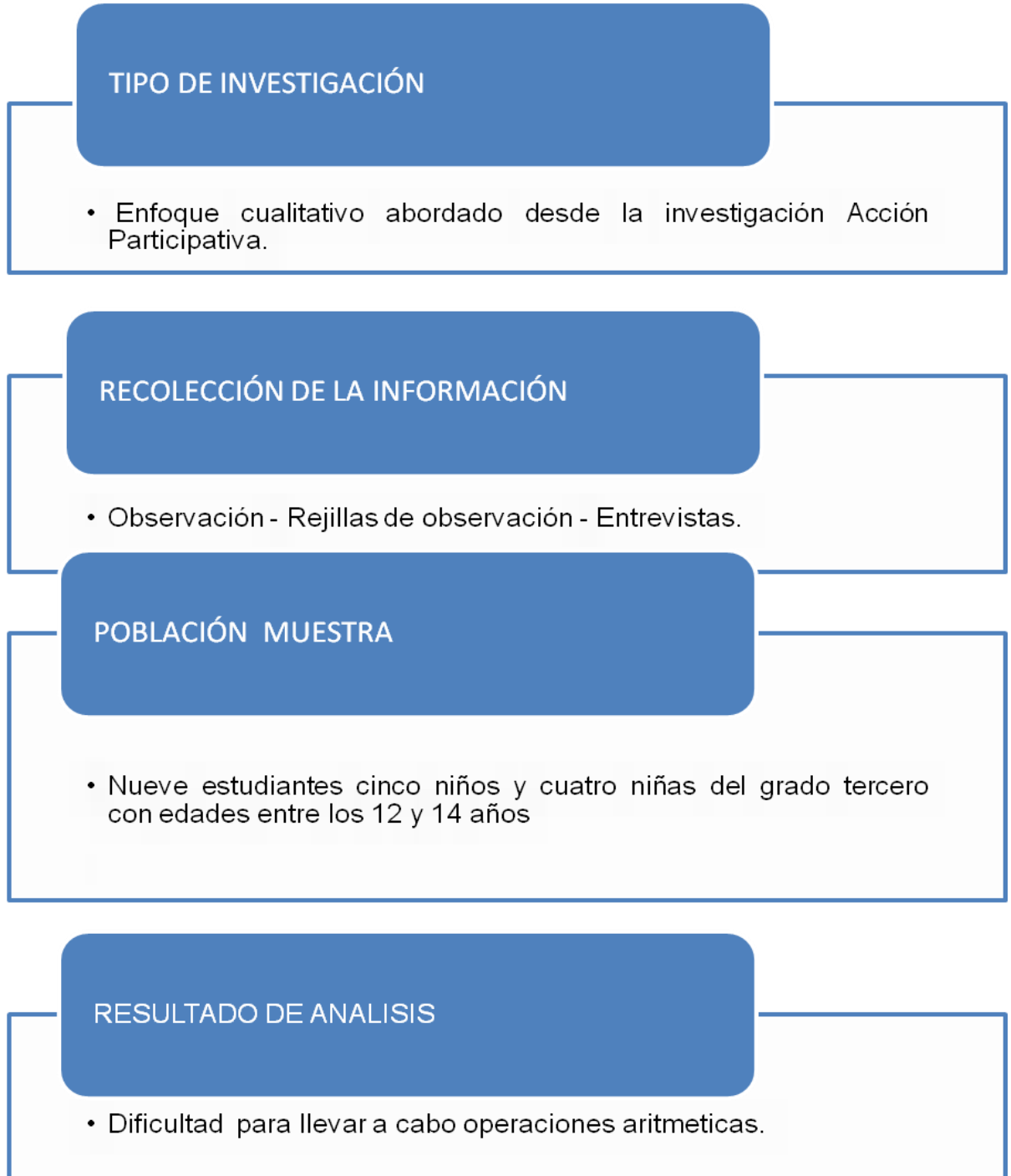


Gráfico 5. Metodología de la Investigación

## **Plan De Acción.**

El plan de acción estuvo enfocado hacia la puesta en práctica de un diseño metodológico que llevó a la recolección de la información; la cual permitió poner en escena una metodología de investigación, en la que los implicados en la problemática brindaron información para desarrollar la propuesta de ayudas didácticas para el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes que pertenecen a la Centro Educativo.

## **Momentos Del Proceso Investigativo.**

Los momentos del proceso investigativo estuvieron centrados hacia la búsqueda de una metodología de trabajo que permitió llevar a cabo una propuesta basada en las ayudas didácticas; lo que en cierta medida ayudó a que los estudiantes desarrollaran sus competencias matemáticas en la suma y la resta. El proceso que se efectuó facilitó que se identificaran algunos aspectos característicos de los estudiantes, por ejemplo, la forma en cómo asimilaban los conocimientos aritméticos, hecho que se logró con la ayuda de docente, quien los acompañaba permanentemente en este proceso; de igual forma se analizaron las ayudas didácticas que se aplicaban de manera habitual para movilizar en los estudiantes los conocimientos matemáticos, para ello se llevaron a cabo algunos momentos, estos son:

Momento 1 Exploración y Caracterización.

En el documento llamado El problema de Investigación, se define la caracterización y exploración como:

*“El entender las relaciones que este problema ha establecido con su entorno natural; la naturaleza de estas relaciones y los*

*efectos tanto positivos como negativos que en ese entorno genera y, es haber logrado establecer sus antecedentes.” Ayala (2007).*

En otras palabras, es analizar las relaciones y el medio en el cual se desenvuelven los sujetos, de esta forma se logró conocer la realidad del grupo. Para realizar el diagnóstico, la participación de las investigadoras se centró en la exploración cualitativa basada en la observación, tarea apoyada en conversaciones formales con el personal docente, diálogos a través de los cuales se indagó sobre las características del Centro Educativo como son entre otras el modelo pedagógico, el énfasis pedagógico y el tipo de estudiantes a los cuales se dirige la propuesta educativa.

De igual manera la exploración del contexto realizada, permitió hacer un análisis del lugar en el cual los sujetos estaban inmersos y de las problemáticas que se derivaron de la interacción de estos con el espacio. Durante el proceso, el equipo investigador poco a poco se fue acercando a la población, accediendo por ejemplo a la realización de intervenciones cortas ante los estudiantes; así mismo se logró realizar algunas interacciones con las directivas, maestros y personal terapéutico, lo cual permitió conocer de cerca parte de la realidad de los estudiantes y el porqué de sus dificultades en cuanto al aprendizaje.

Frente a esta exploración que se llevó a cabo dentro de la comunidad educativa, se identificaron diferentes situaciones, las que serán descritas más adelante (dentro de este documento), estas llevaron al equipo de trabajo a determinar cuáles podrían ser las causas que dificultan el aprendizaje de los estudiantes sordos respecto a los estándares básicos de las competencias matemáticas en este caso la suma y la resta, identificando que

estos estudiantes presentan cierta incapacidad para reconocer algunos componentes abstractos del mundo aritmético.

#### Momento 2 Identificación De La Problemática.

Después de hacer un barrido por las diferentes situaciones, algunas de ellas difíciles, se evidenció en el Centro Educativo una en particular, identificada a través de las diferentes visitas que se realizaron, esta se puede describir como la necesidad de establecer otro tipo de nexo o puente entre estos estudiantes y el objeto de conocimiento, en este caso el matemático.

Esto dio apoyo al marco referencial de este proyecto de investigación, dando sentido a la acción de diseñar propuestas metodológicas y ayudas didácticas que favorecieran los procesos académicos de este tipo de población.

#### Momento 3 Acercamiento Al Aula De Clases.

Se inició el acercamiento en el aula específicamente del grado tercero, observando en cada visita las actividades que ejecutaron rutinariamente los estudiantes, se enfatizó la observación de las mismas especialmente durante la clase de matemáticas; de esto se destacó la descripción y el análisis de la forma en cómo los educandos interactuaban y llevaban a cabo las actividades de aprendizaje orientadas por un docente. De esta forma se logró identificar las necesidades del grupo y se tomó como muestra a nueve estudiantes para definirlos como la población específica, objetivo de la propuesta.

#### Momento 4 Análisis y Reflexión de la información.

Una vez recolectada la información, se llevó a cabo el análisis y la reflexión sobre la forma en cómo los estudiantes adquirirían las competencias matemáticas, teniendo presente los objetivos planteados en esta

investigación; los cuales determinaron la manera de llevar a cabo la puesta en práctica de la propuesta, la que fue sustentada en el marco teórico conceptual.

Momento 5 Diseño De La Propuesta.

Al haber realizado los momentos anteriores, se logró identificar plenamente un conjunto de diferentes situaciones - problema dentro del Centro Educativo; frente a esto se asume la decisión de tomar como base la problemática referida a la manera bajo la cual los estudiantes exteriorizan las dificultades vividas en torno al aprendizaje de las matemáticas.

### **Metodología De La Investigación – Características Generales De La Investigación Cualitativa**

La metodología de este trabajo que se utilizó en la investigación cualitativa parte de la acción de insertarse en el medio en el cual los sujetos están inmersos, para desde allí entender las significaciones de las relaciones que se producen al interior de los grupos; es así como los individuos se convierten en el eje central de la propuesta, concibiéndolos como auto constructores de su propio conocimiento y agentes partícipes de la situación-solución.

*“En ocasiones el problema de investigación se define, en toda su extensión, sólo tras haber completado uno o varios ciclos de preguntas, respuestas y análisis de esas respuestas”. (Rodríguez Gómez y otros, Metodología De La Investigación Cualitativa, 1996).*

En este tipo de investigación se reconocieron las oportunidades que tiene los grupos; es decir que se identificaron fortalezas y debilidades que

permitieron distinguir las particularidades de los mismos, llevando esto a proponer algunas oportunidades que generaran construcción de conocimiento y cambios de actitud ante los aprendizajes de los sujetos implicados. Estos saberes que se lograron abstraer se pueden materializar a través de acciones innovadoras que crearon valor de participación para los grupos, entre los que sucede la situación problemática. Si bien este tipo de indagación permitió que se lograra estructurar de una forma organizada caracterizada por procesos que van paso a paso hasta llegar a la puesta en práctica, lo que en cierta medida enriqueció la actividad investigadora llevando a que la población que se estudió fuese beneficiada, puesto que se centró en las características y particularidades de cada uno de los sujetos. En unos estudios sobre este tipo de investigación se encontró que algunas de las características generales de la investigación cualitativa son:

*Anguera (1998) “La fuente principal y directa son las situaciones naturales. Ningún fenómeno puede ser entendido fuera de sus referencias espacio-temporales y de su contexto. El investigador se convierte en el principal instrumento de recogida de datos”.*

*“Esto permite registrar información simultánea sobre múltiples factores y varios niveles, así como la posibilidad de explorar respuestas atípicas e idiosincrásicas, las cuales son difíciles de captar por medios ordinarios y tienen una enorme relevancia para lograr una más óptima comprensión”.*

### **Tipo de Investigación.**

El tipo de investigación en la cual se centró este trabajo es de Investigación Acción Participación; según Kirchner,

*“La investigación acción participativa es una metodología que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social”. (La Investigación Acción Participativa. Pág. 1).*

Al implementar como estrategia metodológica este tipo de investigación permitió que poco a poco el grupo de indagación tuviera acercamientos con el contexto educativo y así mismo con los educandos, con esto se logró obtener la confianza de cada uno; lo cual facilitó la participación en las actividades que se habían planteado inicialmente. Se puede decir que el proceso que se llevó a cabo permitió que se adquiriera un conocimiento sobre la forma en cómo se puede afrontar la problemática que presentaban los estudiantes; fue de gran importancia interactuar con el lugar, dentro de la institución educativa, así como las personas que hacían parte de ella; ya que con esto se generó una mejor comprensión de las realidades lo que conllevó a que se implementara una investigación participativa con resultados satisfactorios.

Según Quintana *“El objetivo de la investigación acción participación es conseguir que la comunidad se convierta en el principal agente de cambio para lograr la transformación de su realidad”. (Quintana, 1986; citado en Veloso, 2000).*

Es significativa la importancia de lograr este postulado, puesto que es uno de los objetivos de este tipo de metodología: llevar a que el objeto de estudio participe como un sujeto activo de la problemática, en cierta manera se logra que las personas identifiquen sus necesidades y conocer más a fondo sobre su propia realidad; en este caso se puede anotar que los



estudiantes sintieron que debían ser constantes en los ejercicios y que para llegar a alcanzar una competencia aritmética se requiere de práctica.

Algunas de las características que se destacan en este tipo de investigación y que se plantean en un documento llamado Experiencias y Metodología Participativa (2012), el autor anuncia que existen algunos principios que se deben tener en cuenta para llevar a cabo este tipo de indagación como son:

*“Además de un proceso de investigación propiamente, éste debe constituirse en un instrumento de acción para la comunidad”.*

*“Toda comunidad o grupo social tiene potencialidades (saberes, recursos humanos e intelectuales, etc.) para la decisión y ejecución, encaminadas a su propio desarrollo”.*

*“Cualquier acción exógena (intervención, investigación, organización) que persiga el desarrollo de una comunidad o grupo social, debe suscitar la activa participación de la comunidad en el proceso mismo. De lo contrario no puede ser garantía de éxito”.*  
*(Contreras. 2012).*

Sin duda alguna con esta metodología se logró potencializar las capacidades de indagación y puesta en práctica de la problemática, lo que llevó a que los implicados desplegaran un sin número de habilidades y potencialidades en cada uno de los sujetos; es así como se diseñaron las condiciones para programar y llevar a cabo las acciones en las cuales los estudiantes pudieran participar; de esta manera el involucrar este tipo de instrumento llevó a que se concibiera como una investigación rigurosa y estructurada.

### **Población Muestra.**

La población muestra se fue delimitando poco a poco con la finalidad de observar los comportamientos de cada uno de los estudiantes, para llegar a obtener una respuesta acorde a los objetivos propuestos; de esta forma se tomó como referencia a nueve estudiantes del grado tercero, en edades entre los doce y catorce años, quienes presentaban dificultades en cuanto a la construcción de habilidades matemáticas. Los estudiantes pertenecen al Centro Educativo para Sordos María De Nuria Sacasas ASORVAL, cabe resaltar que los educandos padecen sordera profunda y usan lengua de señas colombiana para comunicarse, aunque algunos están en la adquisición de la lengua materna.

### *Criterios de selección.*

Se destaca que inicialmente para esta indagación, se observó de manera general el Centro Educativo, es decir, que se interactuó con la comunidad educativa (docentes, directivos, estudiantes y un poco con los padres de familia) esto se hizo a través de una encuesta, este acercamiento que se llevó a cabo, permitió que se tuviese una idea clara relacionada con algunos inconvenientes encontrados en la praxis pedagógica de los docentes y en el manejo de la didáctica de las matemáticas durante la clase; así se pudo evidenciar el poco uso de ayudas didácticas para este proceso.

Otro criterio que se tuvo en cuenta para seleccionar la población se basó en la dificultad, los estudiantes que más aprietos tenían dentro del Centro Educativo eran los pertenecientes al grado tercero, de allí surgió entonces la necesidad de enfocar el estudio al aula de clase, se encontraron a través de las observaciones algunas dificultades mostradas en el siguiente

cuadro: TABLA 6. DIFICULTADES PRESENTADAS POR LOS ESTUDIANTES

Número Dificultad	Descripción de la dificultad.
1	Problemas en cuanto a la adquisición de las competencias matemáticas básicas para este grado.
2	Fatiga que se evidenció de parte de los estudiantes ante las lecciones magistrales del docente.
3	Pocos recursos lúdicos y didácticos empleados por el educador, lo que originaba poca apropiación de los conceptos básicos.
4	La situación social de marginación y de exclusión en la que se encuentra los estudiantes.
5	La inquietud de saber por qué a la población sorda, generalmente, se le brinda el acceso a la educación en extra edad.
6	La poca participación de los padres de familia en los procesos de formación de sus hijos.
7	La inquietud de conocer los motivos por los cuales no existen espacios sociales para la población sorda, que posibiliten sus propios mecanismos de interacción social en virtud de potenciar sus destrezas y habilidades.

#### *Descripción de la muestra.*

El grupo de nueve estudiantes está conformado por cinco niños y cuatro niñas quienes provienen cada uno, de un núcleo familiar el cual es integrado por madres cabeza de familia; todos han ingresado al grado tercero en extra edad; factor que dificulta más aún el proceso tanto de adquisición de la lengua de señas colombiana así como el aprendizaje de las matemáticas.

El grupo se caracteriza por ser *recochero*, puesto que ante cualquier dificultad que presenta alguno de sus compañeros se reacciona con burlas, por otro lado y de manera fácil se muestran derrotados al momento de resolver algún problema matemático, tanto así que terminan mostrando desmotivación por el estudio faltando en ocasiones a clases. En cuanto a las competencias matemáticas, al desarrollar algunas actividades como la suma y la resta muestran incapacidad para comprender las nociones referidas a

sustentar momentáneamente la ilación, por ejemplo se les dificultad imaginar objetos para establecer cantidades.

Muestran dificultades al graficar los símbolos que representan la operación, como son el signo de la suma y el signo de la sustracción, ya sea que se les solicite lo escriban sobre el cuaderno o el tablero. Tienen dificultades al seguir seriaciones en el momento de contar objetos del uno al diez, por ejemplo; lo mismo sucede al seguir una direccionalidad en cuanto escribir los signos numéricos de izquierda a derecha, revelando dificultades al colocar las cantidades en el respectivo lugar.

Por otra parte el maestro que acompaña al grupo evidencia a través de la práctica que posee poco manejo de ayudas didácticas en el momento de dar a explicar algún conocimiento aritmético; muestra una enseñanza tradicional ya que solo usa el tablero para dar las explicaciones.

De esta forma pareciera ser que el maestro tuviese una dificultad en cuanto a la forma en cómo debe acompañar los procesos educativos de sus educandos, puesto que él es quien debe ponerse en los zapatos del otro, reconociendo a sus estudiantes como sujetos que tienen otras maneras de enfrentar el aprendizaje, al igual que debe tener presente que los estudiantes con necesidades educativas especiales necesitan de otras estrategias didácticas para aprender y percibir el mundo.

De igual forma se puede decir que el grupo muestra algunas conductas que pueden estar afectando el desarrollo adecuado del aprendizaje, estas son repetitivas y ponen al docente en una situación incomoda, ya que con la población regular las situaciones referidas a las relaciones entre ellos es mas abierta y más fácil para que el docente la reconozca; pudiéndose inferir que esta es otra dificultad; estas se detallan en la siguiente tabla.

TABLA 7 CONDUCTAS QUE SE OBSERVAN EN EL POBLACIÓN MUESTRA
Exceso de movimientos motores los cuales hacen parte de su proceso de expresión corporal.
Desconocimiento de la lengua de señas.
Falta de apoyo por parte de la familia en el proceso de inclusión en el aula.
Dificultad para asimilar lo abstracto.
Asociación por limitación.
Expresiones fono - articulatorias excesivas, características normales en la población sorda.
Círculos sociales herméticos.
Apatía en la exteriorización de los sentimientos y emociones ante personas que no pertenecen al círculo social afectivo.
Relación de posesión con los objetos, manipulación y en ocasiones no controlan sus impulsos agrediendo a sus compañeros.

### **Recolección de la información.**

La recolección de la información permitió conocer más a fondo, y a través de datos cualitativos la manera cómo se relacionaban los estudiantes del grado tercero; esto que ayudó a guiar la pregunta de investigación; de la misma manera la consecución de los objetivos que previamente se habían definido. Estos instrumentos de recolección de información permitieron que las investigadoras construyeran saberes en cuanto al objeto de estudio, al igual que reconocer a los sujetos y la manera en cómo debían realizar la intervención, la que les guiaría más adelante hacia la propuesta a presentar, para lo cual se diseñan algunas estrategias como el diario de campo, las rejillas de observación, las entrevistas y las encuestas.

### *Técnicas para la Recolección de la Información.*

A continuación se presenta la manera en cómo se debe usar cada técnica.

#### *Diario De Campo.*

La elaboración del diario de campo para cualquier proceso de investigación que se ejecuta es de vital importancia, porque a través de este se describe periódicamente la manera en como los sujetos interactúan entre sí, pudiendo identificar algunos sentimientos que pueden surgir en el momento de realizar las actividades que se desarrollan en el aula escolar.

Según Torres en uno de sus artículos Métodos de Recolección de Datos afirma que *“La observación directa es cuando el investigador toma directamente los datos de la población, sin necesidad de cuestionarios, entrevistadores”*. (2012).

En definitiva con esta experiencia de observación el grupo investigador logra plantear hipótesis al igual que asumir una posición autocrítica de lo que pasa dentro de la organización educativa, así como de los estudiantes y el docente que acompañaba el proceso; esto quiere decir que este tipo de instrumento permite que se cuestione sobre la manera en como los individuos interactúan entre sí.

#### *Rejillas de observación.*

Las rejillas de observación son otro instrumento imprescindible para llevar a cabo y documentar - sustentar las reflexiones que se presentan durante el transcurso de los proyectos de investigación; ya que se logra captar algunas situaciones de manera más rigurosa, es decir, aclarando: al plantearse en el marco teórico las categorías se análisis con base en las rejillas de observación se pueden clasificar con mayor precisión la información

obtenida, todo esto a través del análisis de las actividades en las que los estudiantes participan.

Para Moncada Galvis (1997) *“Las rejillas de observación son una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis”*.

Por otra parte también afirma que hay que tener en cuenta la existencia de los tipos de observación la no científica y la científica afirmando que

*“La diferencia básica entre una y otra está en la intencionalidad: observar científicamente significa observar con un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe qué es lo que desea observar y para qué quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación. Observar no científicamente significa observar sin intención, sin objetivo definido y por tanto, sin preparación previa”*. (1997)

Así que en cierta medida las observaciones rigurosas que se llevan a cabo permiten que la propuesta se convierta en una investigación; puesto que se plantean metas y objetivos con una intención clara; esto lleva a categorizar las actividades para su respectivo análisis; hay que tener en cuenta que según la experiencia de este proyecto, que las rejillas de observación pueden ser usadas para la consignación de las rutinas que sucede diariamente y que se suceden habitualmente dentro de la institución educativa; de esta forma se logra identificar las prácticas más comunes de los sujetos y las interacciones propias del contexto escolar.

### *Entrevistas.*

Otro instrumento fundamental son las entrevistas,

*Según Iglesias Cortizas (2006) “las entrevistas contribuyen a la realización de investigaciones diagnósticas escolares que permite la búsqueda de soluciones puntuales en el ámbito escolar, familiar, laboral, científico, periodístico. Ciertamente que toda entrevista exige unos parámetros o criterios que exige el dialogo entre dos o más personas con unas pautas de preguntas que orientan la conversación”.*

Es necesario resaltar que las entrevistas que se llevaron a cabo se presentaron como una alternativa práctica y necesaria; debido a que algunas de las preguntas que se diseñaron, se enfocaron hacia la problemática que se está viviendo; sin duda alguna se logra con este tipo de instrumento conocer las relaciones sociales, económicas, culturales sobre la manera como la comunidad educativa se desenvuelve.

Es de resaltar que en las respuestas de los implicados se evidencian argumentos y percepciones de la forma en cómo se involucran con la realidad; esto a su vez permite conocerlos más a fondo.

### *Encuestas.*

Las encuestas brindan un mejor acercamiento hacia los individuos; puesto que se convierten en las primeras aproximaciones que se tienen con los protagonistas de la investigación; teniendo en cuenta que se necesita conocer más a fondo la realidad, es indispensable recurrir como segunda medida a las encuestas; esto con la finalidad de percibir y llegar a captar desde otro foco la situación. Un elemento central de las encuestas es que se pueden implementar al inicio de la investigación, puesto que abren el



panorama ante la vista de lo que se pretende alcanzar y la forma en que cada sujeto se desenvuelve; es decir que ayuda a contextualizar a los investigadores.

*Según García (1999) define la encuesta “como la aplicación o puesta en práctica de un Procedimiento estandarizado para recabar información (oral o escrita) de una muestra amplia de sujetos. La muestra ha de ser representativa de la población de interés y la información recogida se limita a la delineada por las preguntas que componen el cuestionario precodificado, diseñado al efecto”.*

Las encuestas pueden llevar a algunas posibles conclusiones y a facilitar los análisis, todo esto a través de la información suministrada por los sujetos implicados; del mismo modo las encuestas permiten centrar y conocer las motivaciones, las formas de pensar y de interactuar con la realidad, acercando al investigador a detectar algunas particularidades de la comunidad comprometida.

Los Instrumentos para La Recolección de la Información descritos, se implementaron de la siguiente manera:

#### Diario de campo

Este diario de campo tuvo como objetivo registrar toda la información que se originara en el grado tercero y logrando con esto obtener datos sobre las actividades en las cuales participaba el grupo, estando estas relacionadas con la construcción de las competencias matemáticas en este caso la suma y la resta esta información fue consignada y luego fue interpretada. (Apéndice 1 Diario de campo).

### Las Rejillas de Observación

Permiten detectar la manera como los estudiantes interactuaban en la clase de matemáticas, para ello se tuvo en cuenta las categorías de análisis descritas en el marco teórico conceptual como población sorda, conocimientos aritméticos, competencias matemáticas y ayudas didácticas; en estas rejillas de observación se consignaron algunas de las situaciones referidas a la situación –problema objeto de la investigación. Con esto se logró conocer más a fondo la población trabajada. (Apéndice 2 Rejillas de observación).

### Las Entrevistas

Se llevaron a cabo con la finalidad de conocer las percepciones de los padres de familia en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, algunas de las entrevistas que se realizaron fueron informales, basadas más desde un diálogo entre los docentes o padres de familia que ocasionalmente visitaron la institución educativa. (Ver anexo 3 entrevista a padres de familia).

### Las Encuestas.

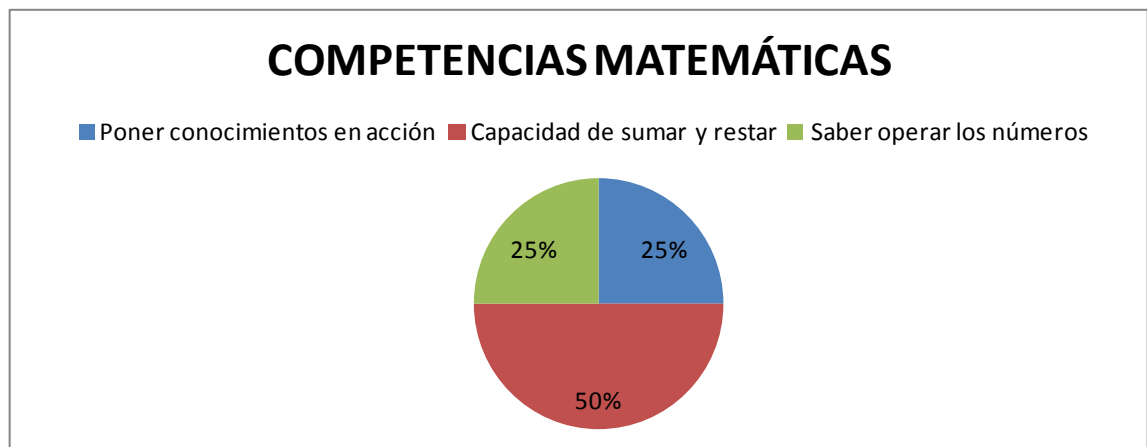
Se implementaron mediante procesos más estandarizados, de los que se pueda hacer un análisis cuantitativo respecto a las respuestas de los maestros, esto tiene como finalidad conocer la forma en cómo ejercen su praxis pedagógica y las ayudas didácticas que tienen en cuenta para ello. Esto ayudó a indagar más a fondo la forma de acompañar los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje de las matemáticas con la población sorda. (Apéndice 4 encuesta a docentes).

### *Análisis De Resultados.*

En el proceso de recolección de la información inicialmente se realizó una entrevista a cuatro docentes del Centro Educativo María De Nuria Sacasas

ASORVAL, con el objetivo de conocer la forma en cómo conciben una competencia matemática y la manera como hacen uso de las ayudas didácticas que utilizan para potenciar conocimientos aritméticos (suma y resta) entre sus estudiantes de tercer grado, se uso como metodología preguntas abiertas para que cada docente expresara su punto de vista. A continuación se detallan las respuestas a la entrevista con su respectiva tabla y análisis.

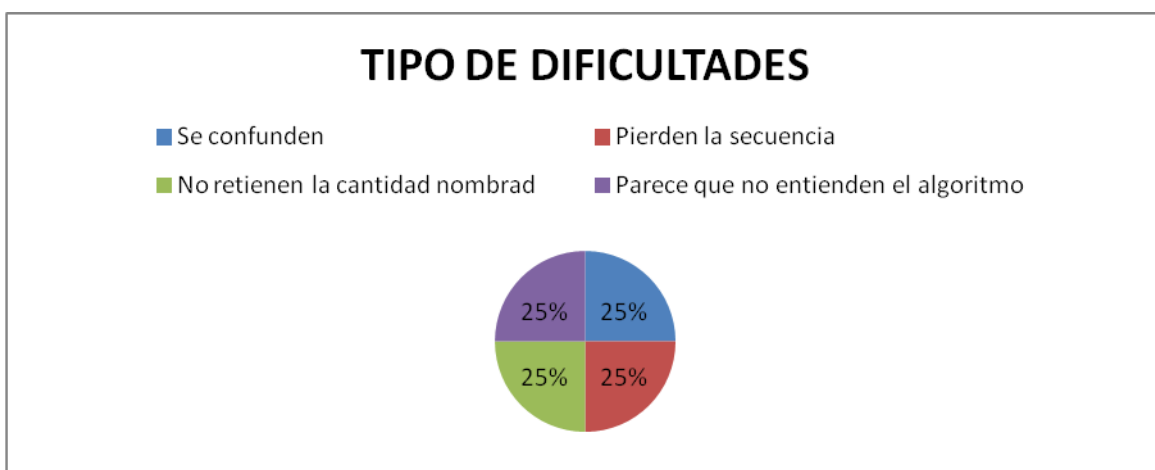
Pregunta 1. ¿Qué es una competencia matemática orientada por usted y dirigida a un niño o a una niña con necesidades educativas especiales del grado tercero de básica primaria?



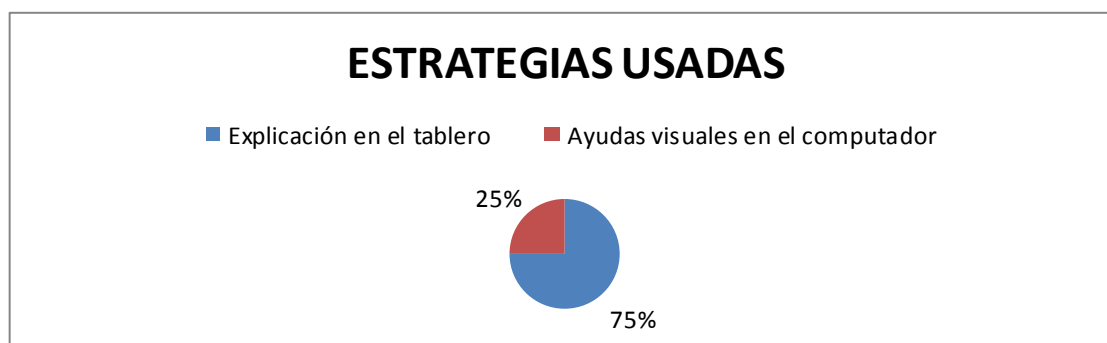
De los cuatro maestros consultados uno dijo que una competencia es “poner en acción un conocimiento”, esta respuestas es inexacta, dado que no especifica con qué tipo de acción se pone un conocimiento, el cuál es en este caso indeterminado; otro explicó que es saber operar los números, aunque esta definición se acerca mucho más, es general, dado que es conocido que dentro del campo de las matemáticas existen muchas formas de operar los números, dos maestros (el 50%) respondieron que era la capacidad de sumar y de restar.

Pregunta 2. ¿Qué tipo de dificultades presentan los estudiantes en el aprendizaje de la suma y la resta?

De los cuatro maestros consultados el primero expresó que ellos se confunden en varios aspectos, el segundo comentó que pierden la secuencia, otro cree que para ellos es difícil retener la noción de la cantidad nombrada, y el cuarto expresó que la dificultad que él percibía era que no entendían el algoritmo. Como se aprecia aquí, hay evidencia de diferentes tipos de dificultad.



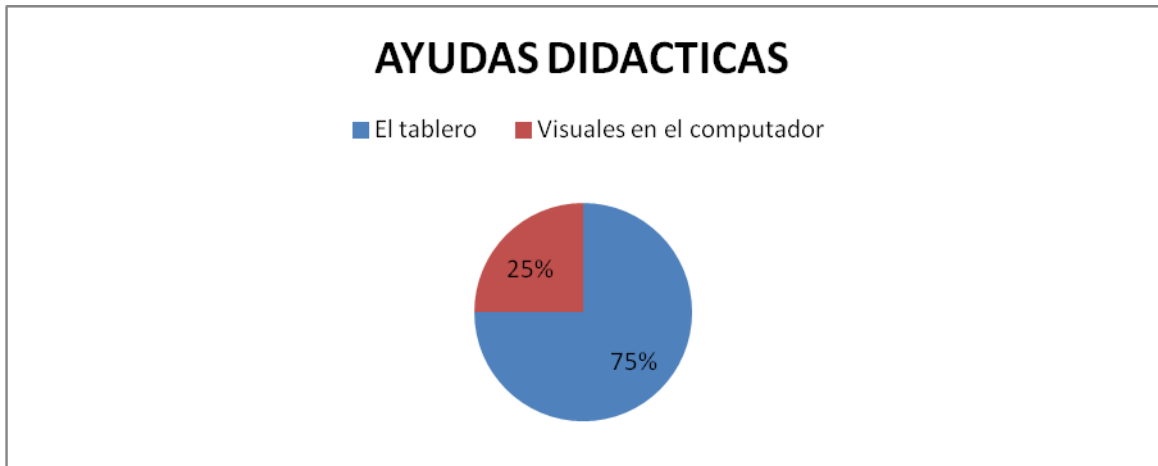
Pregunta 3. ¿Qué tipo de estrategias usa usted para que los estudiantes comprendan lo abstracto de las matemáticas?



De los cuatro maestros consultados, uno dijo ayudarse con explicaciones visuales de lo que es la suma y la resta en videos bajados por internet, los

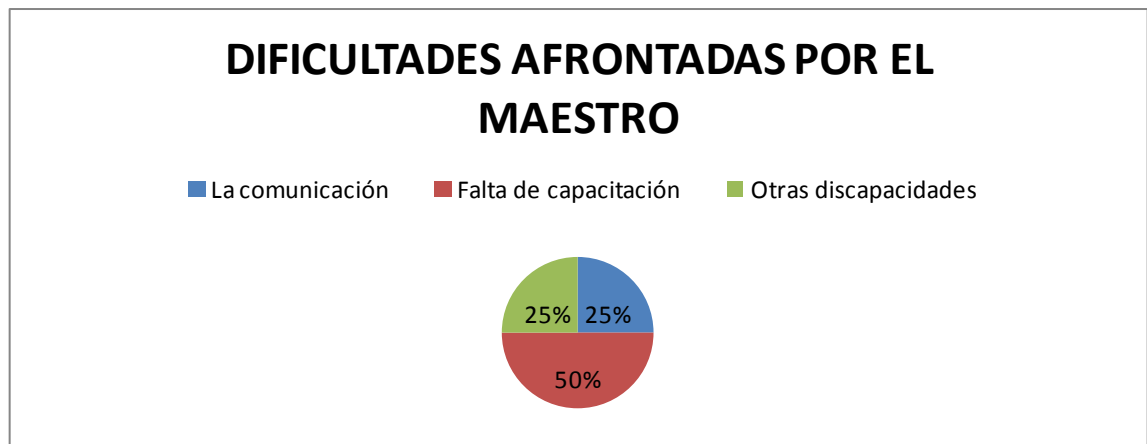
otros (el 75%) comentaron que ellos simplemente explicaban todo en el tablero, esto es que la mayoría se remite a la explicación tradicional.

Pregunta 4. ¿Qué ayudas didácticas tiene la institución educativa que permita el aprendizaje de las matemáticas?



De los cuatro maestros consultados uno dijo que su ayuda didáctica preferida es la visual, la cual es vista a través del computador, los demás expresaron que simplemente se apoyaban en lo que podían hacer con el tablero.

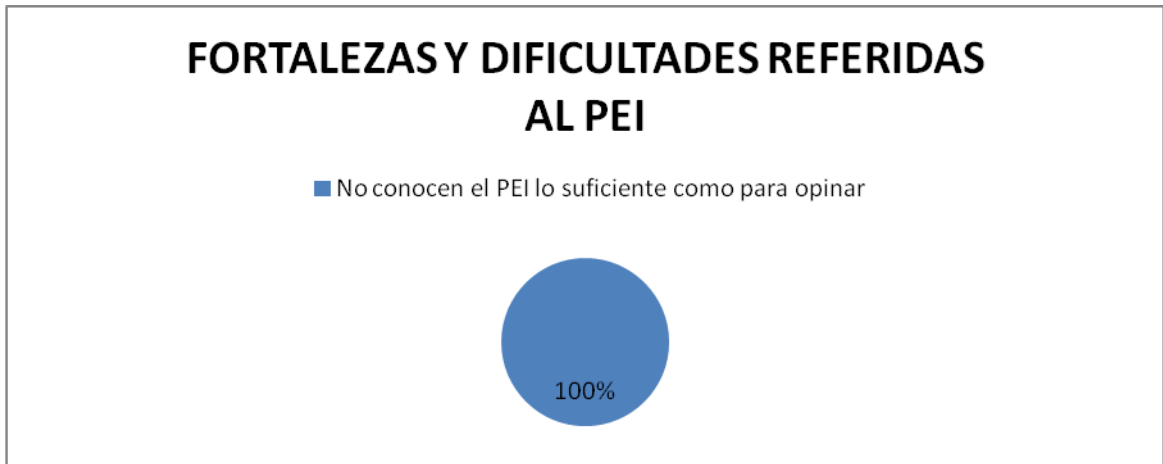
Pregunta 5. ¿Qué dificultades ha tenido usted como docente para trabajar con sus estudiantes no oyentes los conocimientos aritméticos?



De los cuatro maestros consultados uno comentó que su mayor dificultad era la comunicación a través del lenguaje de señas, pero que ya está mejorando

al respecto, dos explicaron que al llegar a enseñar a este tipo de estudiantes se daban cuenta de la necesidad de una capacitación especial respecto a las competencias matemáticas, tanto con respecto a la didáctica para la población no oyente; el último indicó que dijo que encontrar estudiantes con más de una discapacidad le había parecido difícil, es decir enseñar a niños y niñas con más de una dificultad, le parecía muy complejo.

Pregunta 6. ¿Qué fortalezas y debilidades presenta la institución educativa acerca de las estrategias institucionales enunciadas en el P.E.I., para el desarrollo de las competencias matemáticas entre sus estudiantes?



De los cuatro maestros consultados todos concordaron que no habían tenido, inducción respecto al PEI, y mucho menos capacitaciones que le permitan opinar con propiedad acerca de este documento.

Pregunta 7. Si tiene algún aporte de cómo ha resuelto las dificultades metodológicas, dentro del campo de las matemáticas de tercer grado, descríbalos a continuación

Los cuatro maestros consultados, coincidieron en no haber adelantado ninguna acción metodológica especial, lo curioso es que concordaron en la respuesta “ninguna en especial”.

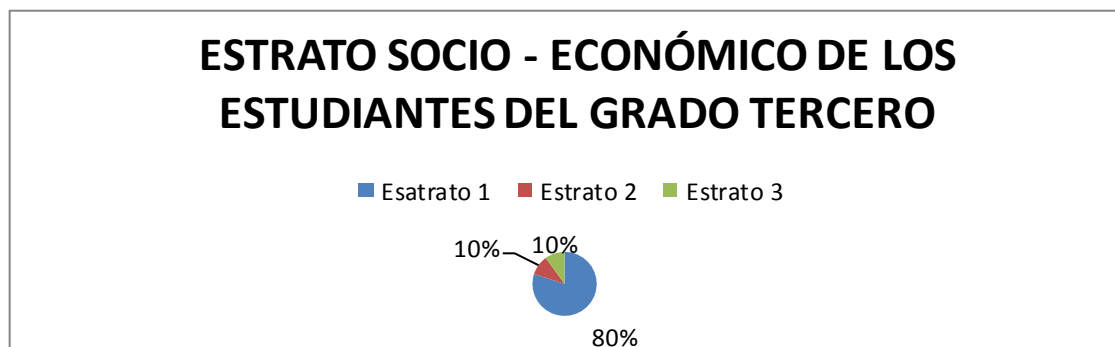


#### *Entrevista Para Padres De Familia*

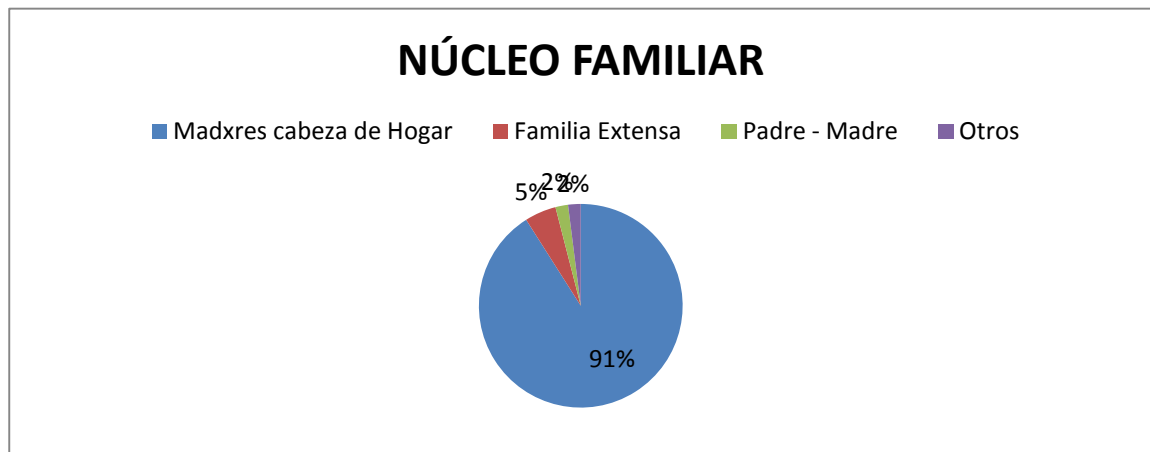
La entrevista a los padres de familia tiene como objetivo conocer algunos aspectos como el núcleo familiar y participación en el hogar para el aprendizaje de las matemáticas de sus hijos e hijas. Para ello se entrega la entrevista a los nueve padres de familia o acudientes de los estudiantes del grado tercero.

Pregunta 1. Señale con una x el estrato socioeconómico al cual pertenece.

El 80% de los estudiantes pertenecen a un nivel socioeconómico bajo, es decir estrato 1; el 10% al estrato 2 y otro 10% al estrato 3.

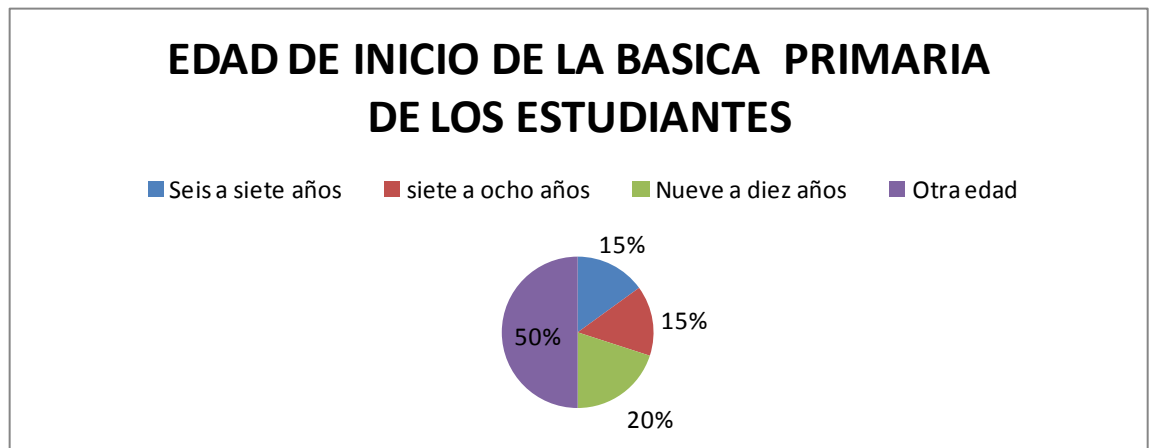


Pregunta 2. Describa como está conformada su familia,



Las familias de las cuales provienen los estudiantes del grado tercero están conformadas en un 91% por madres cabeza de familia, el 5% por padre, madres, hermanos, tíos y abuelos, el 2% por padre y madre y el otro 2% por abuelos y nietos.

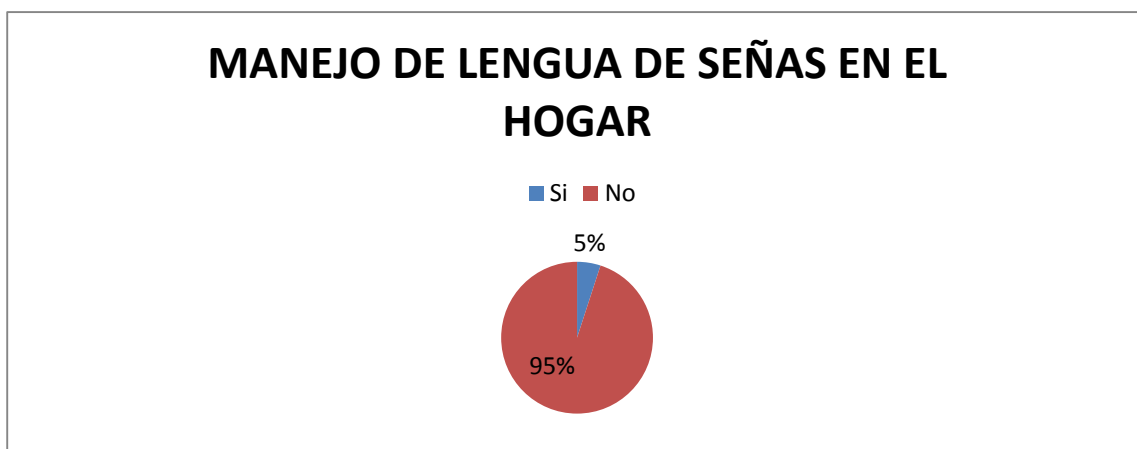
Pregunta 3. ¿A qué edad inició su hijo / hija la básica primaria?



El inicio de la básica primaria de los estudiantes se da en edades extra escolar como se puede observar en la gráfica el 50% de los educandos ingresaron a una edad superior comprendida entre los nueve y los diez años. Cuando el ingreso normal a la básica primaria es de seis años. Este análisis permite comprender más aún la problemática que se está presentando pues el acceso a al educación se hace en edades tardías.



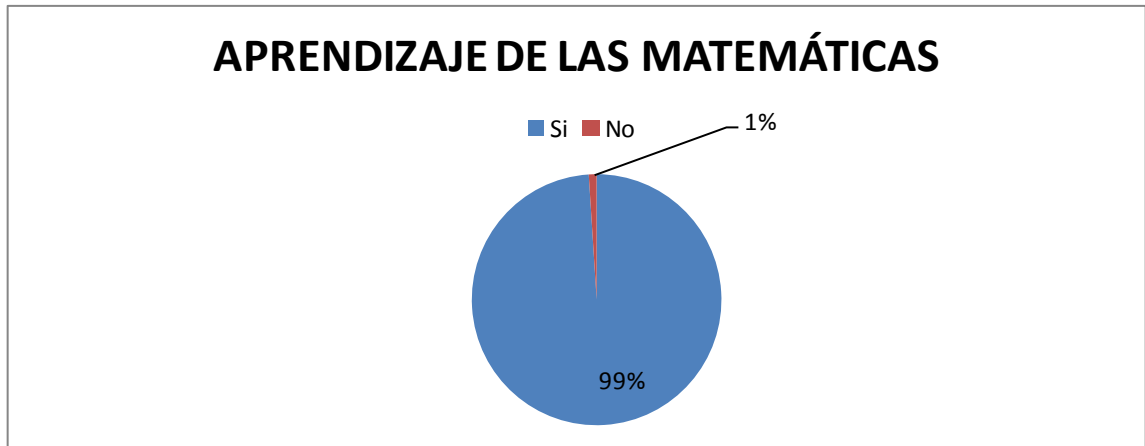
Pregunta 4. ¿En su hogar manejan la lengua de señas?



El 95% de las familias a las cuales pertenecen los educandos no usan el lenguaje de señas colombiano para llevar a cabo sus comunicaciones con sus hijos no oyentes, debido a que tienen un bajo nivel de estudios. La gran mayoría de padres desconoce la importancia de manejar la lengua de señas para comunicarse con sus hijos mostrando con esto que es indispensable que todas las personas que hacen parte de los procesos de los estudiantes se familiaricen. Frente a esto se puede analizar que es indispensable que los padres de familia comprendan la importancia de interactuar con el mundo del no oyente; ya que la población sorda aprende a conocer el mundo de esta manera además que es una alternativa que deben usar los padres de familia para conocer a sus hijos.

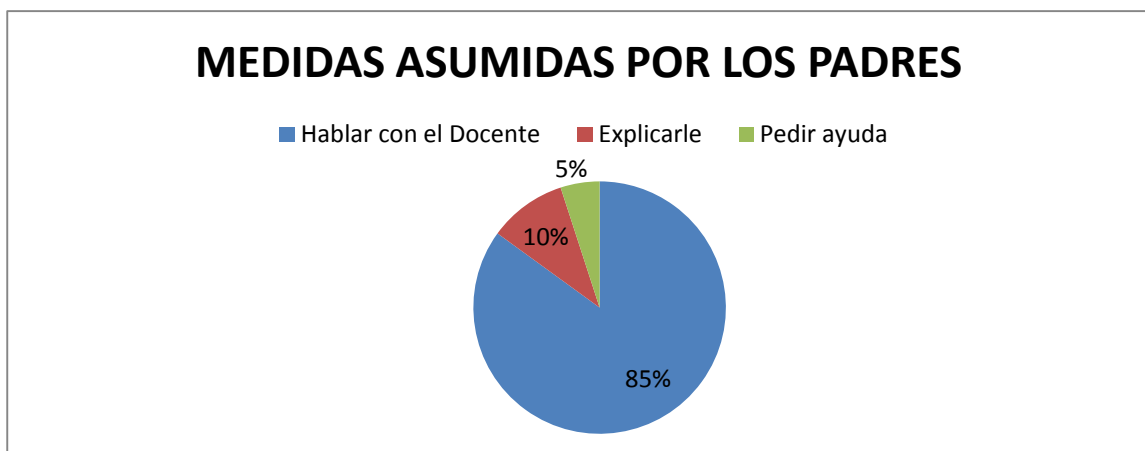
Pregunta 5. ¿Ha tenido dificultades con su hijo e hija para el aprendizaje de las matemáticas?

Los padres de familia respondieron que el 99% de sus hijos o hijas ha tenido dificultades en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, solo el 1% respondió que no las había tenido. Como se puede observar en el hogar son conscientes que los estudiantes han tenido dificultad en este proceso de aprendizaje de los conocimientos aritméticos, algunos respondieron que la mayor dificultad ha sido en la comprensión de los conocimientos aritméticos como sumar y restar.



Algunos, a través de sus respuestas muestran sus angustias y no saben cómo acompañarlos o qué hacer para asumir esta situación de sus hijos.

Pregunta 6. ¿Qué medidas ha tomado para apoyar a su hijo e hija en el aprendizaje de las matemáticas? Frente a las estrategias que han recurrido los padres de familia para ayudar a sus hijos frente al aprendizaje de las matemáticas el 85% ha solicitado hablar con el maestro para discutir la forma en cómo el niño está adquiriendo los conocimientos aritméticos; el 10% ha intentando sentarse con su hijo para explicarle y el 5% ha visitado centros especializados o personas para que los ayuden.



Al analizar estos gráficos se puede observar que los padres de familia en su gran mayoría acuden a la escuela; para conocer el porqué sus hijos presentan dificultades, esto hace pensar que el docente tiene una gran responsabilidad en cuanto debe dotarse de conocimientos didácticos para llegar a enfrentar esta situación de igual manera los padres de familia no deben ser ajenos a esta problemática y trabajar en colaboración con la institución educativa.

### **Resultados Que Direccionan La Propuesta.**

Es evidente, después de estos resultados obtenidos mediante las entrevistas con los docentes y los padres de familia, y de las observaciones que fueron registradas en el diario de campo, así como de las rejillas de observación (ver Apéndice 1 diario de campo – Apéndice 2 rejillas de observación) que se deben tener en cuenta algunas características tales como:

Los estudiantes requieren de actividades más participativas para enriquecer sus conocimientos matemáticos, esto es a través de acciones prácticas y divertidas,

El docente del grado tercero debe usar ayudas didácticas que enriquezcan su práctica pedagógica, esto le permitirá llevar a cabo experiencias significativas de las cuales los estudiantes se podrán beneficiar. Se evidenció que los educandos muestran apatía por las matemáticas debido a la presión que les genera una enseñanza tradicional y mecánica.

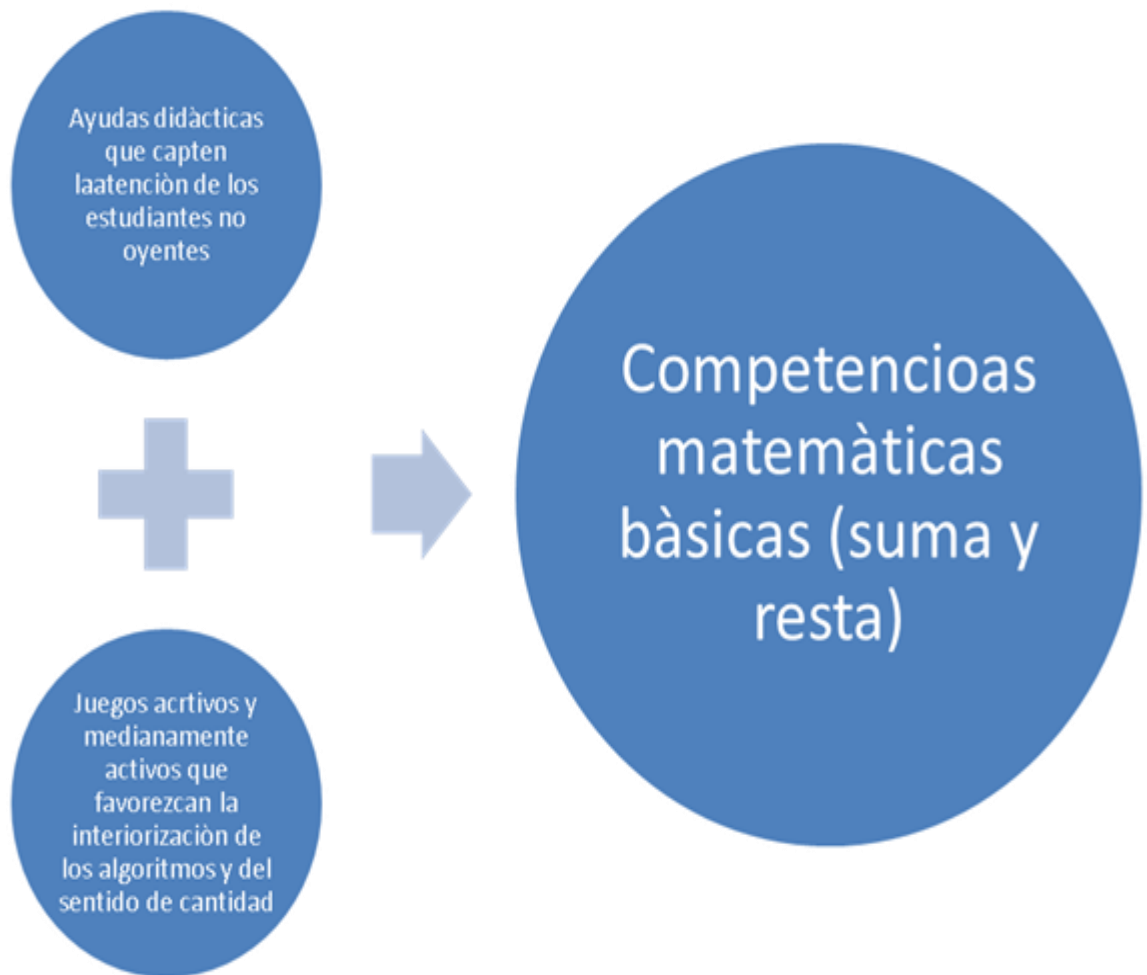
Los docentes reconocen que en ocasiones se les dificulta brindar experiencias enriquecedoras que conduzcan al estudiante hacia su aprendizaje, debido a que no saben usar herramientas para llegar a captar la atención y la concentración del grupo.

Igualmente el Centro Educativo debe trabajar en colaboración con la familia, pues los educandos necesitan que en el hogar comprendan que la responsabilidad es compartida entre familia y escuela. El desarrollo de las competencias matemáticas no se dan sin el acompañamiento y la guía del docente; por el contrario necesitan que los estudiantes la construyan día a día, mediante la formación y manifestación de actividades creativas que poco a poco los educandos irán incorporando a su cotidianidad, obteniendo cierto tipo de satisfacción.

Por otro lado algunas de las evidencias que se lograron recoger a través de la consignación del diario de campo y de las rejillas de observación se pudieron sacar como conclusiones, mostrando una visión clara del cómo se puede desarrollar la propuesta didáctica con el grado tercero, esto tomando como referente que a pesar de que son una población no oyente, demuestran una capacidad ilimitada para el aprendizaje.

Como medida de solución se tomó la decisión de llevar a cabo algunas actividades a través de las cuales los estudiantes pudieran desarrollar las competencias matemáticas, se inició esto conversando con el docente encargado de la enseñanza matemática, tomando en parte como referente el cómo lo aprenden los estudiantes en aulas regulares. El grupo investigador siguió con la propuesta de mejorar la didáctica, llegando a la conclusión y a la reflexión que dentro del aula escolar, específicamente en el grado tercero los nueve estudiantes requerían de una propuesta innovadora y creativa que los llevara a tranquilizarse y a comprender que las matemáticas son importantes para la vida diaria.

## Capítulo V. FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA.



Gráfica 6. Propuesta Pedagógica.

## **Presentación.**

La propuesta, implicó partir de las dificultades percibidas y tratar de sortearlas mediante actividades que incluyeran movimiento corporal, complementadas con juegos pasivos. Las ayudas didácticas se usan generalmente de manera uniforme en diferentes situaciones de aprendizaje, en las cuales los alumnos están enfrentando diversos tipos de conocimiento, tales como el científico, el matemático, el comunicativo y el social histórico entre otros, esto evidencia una uniformidad en la praxis pedagógica; la intención aquí fue explorar otro tipo de ayudas didácticas no tradicionales que permitieran avanzar a cada estudiante no oyente en particular, en el desarrollo progresivo de sus competencias matemáticas, de tal manera que las desarrollara en las operaciones de suma y resta.

## **Justificación.**

Un intento por resolver una situación, ha de estar fundamentado tanto en las dificultades didácticas encontradas, así como en los desarrollos de los estándares implementados, esto, de alguna manera lleva a que el agente educativo en educación especial se cuestione lo alcanzado y encuentre las causas o los procedimientos que no permiten unos avances significativos, reflexión de la cual el equipo de investigación partió, para plantear el diseño de nuevas estrategias metodológicas, denominadas aquí ayudas didácticas.

## **Objetivos.**

El objetivo general de la propuesta es

- Acercar de manera grata y lúdica al estudiante no oyente al mundo aritmético, para que desarrolle sus competencias matemáticas básicas, en este caso el sistema aditivo.

Los objetivos específicos se encaminan a:

- Proponer ayudas didácticas activas, que potencialicen el desarrollo matemático de la población sorda de tercer grado de básica primaria del centro educativo para sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL.
- Motivar a través de juegos el gusto por el aprendizaje de conteo y de la suma y la resta.
- Dar significado al aprendizaje aritmético, basándose en experiencias lúdicas, de las cuales se lleven conteos estadísticos que permitan a cada estudiante no oyente la construcción de esta operación básica aritmética.
- Favorecer entre los estudiantes sordos el desarrollo de las competencias básicas aritméticas, de tal forma que sean hábiles en el ejercicio y ejecución de estas.

### **Referentes pedagógicos.**

El referente pedagógico que más se aproxima a este tipo de propuesta didáctica es el Constructivismo, al respecto se encuentra que:

*En la corriente constructivista, “el sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, por lo que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo. En este enfoque se destaca la teoría psicogenética de Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría del procesamiento de la información de Gagné”. (2004)*

*“El enfoque sociocultural, cuyo origen lo ubicamos en las ideas del psicólogo ruso Vygotsky (1836-1934), se refiere al origen social de los procesos psicológicos superiores. Este nivel*

*histórico-cultural justifica “los cambios producidos en los procesos mentales humanos, como consecuencia de la aparición de transformaciones en la organización social y cultural de la sociedad”, como afirma De Pablos (1998, 462).*

En el siguiente cuadro se encuentra sintetizado el enfoque constructivista.

TABLA 8. ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

<b>ASPECTOS DIFERENCIALES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Supuestos Teóricos	Teoría constructivista del conocimiento
Conocimiento	Construcción individual por interacciones entre sujeto y objeto
Aprendizaje por	Reestructuración
Construcción del Aprendizaje	A través de la experiencia
Contenidos de Aprendizaje	Rechazan la pre especificación
Contexto de Aprendizaje	Realista (Aprendizaje por experiencia)
Estrategias de Aprendizaje	Individual personal. Cada uno controla su propia instrucción
Aprendizaje Activo y Colaborativo	Aprendizaje activo y negociado
Metodología de estudio	Métodos: histórico crítico, de análisis formal y Psicogenético
Evaluación	Evaluación dentro del contexto
Sujeto	Dinámico
Interpretación personal.	Cada alumno tiene una identificación personal

### **Referentes didácticos.**

Para implementar las ayudas didácticas es necesario profundizar los cinco procesos propios de un estándar matemático, a continuación se detallan:



a) Formular y resolver problema, toda experiencia permite que se enfrente un hecho que lleve a plantear una situación problema, pero alcanzar un nivel reflexivo que posibilite el plantear un problema dentro de una persona con pacidad auditiva lleva más tiempo, dada la limitación de la comunicación lingüística verbal – escrita (inexistente) pero ¿qué problema matemático puede formular un sordo y comunicarlo de manera clara? Estando a nivel de conocimiento de tercer grado, se puede circunscribir esta práctica a plantear situaciones de acumular, reunir, conseguir y coleccionar objetos, los que en últimas son nominados como cantidad, esto es lo referido a la adición, la resolución se puede significar y lograr a través de actividades lúdicas de carácter pasivo (juegos de mesa) y de carácter activo (juegos que implican algunas habilidades físicas). La resolución del problema aritmético se puede plantear más accesible que la formulación, dado que la resolución se refiere a la aplicación del algoritmo, que es una acción más mecánica, siendo claro que la formulación es un acto más reflexivo relacionado con el saber conocer.

b) Modelar procesos y fenómenos de la realidad, el modelado puede lograrse en forma general a través de representaciones tridimensionales, los objetos del mundo real se pueden agrupar formando conjuntos compuestos por diferentes cantidades de elementos y luego bidimensionales (gráficas) que permitan dar la base de la esquematización (la imágenes extraídas de la realidad circundante se convierten en el elemento modelo), siendo el modelo representado en la mente (proyección visualizada) el bloque básico para que a través de la facultad de pensamiento llamada imaginación se establezca otro tipo de ayuda didáctica (enclavada en procesos de asociación cortical) que permita la construcción cognitiva de las nociones en mención. El planteamiento – resolución del problema (formular y resolver problema) se puede dimensionar como punto de partida (el planteamiento) y manera de desenlace (la resolución de problema), plantear situaciones vivenciales,

experienciales y reorganizadoras (experiencias vueltas a ser vividas con otros elementos que adicionan nueva información) con situaciones asociadas que incluya los pasos inicio – acción – desenlace – resultado, indican el establecimiento de un algoritmo, pero este establecimiento del algoritmo se anclará en una base práctica - procedimental, dado que se apalanca en la acción, la relación con otros y el conocimiento. La ejecución de tareas en las que se involucre mucha acción y se complemente con una síntesis esquemática, permitirá obtener un aprendizaje más significativo, que será validado más íntimamente por el estudiante.

La experiencia como docentes ha mostrado que los aprendizajes que tienen un alto contenido emocional se anclan más profundamente como hologramas (formas de energía resultantes de la acción inter neuronal) o cuerpos de memoria, y que se pueden rastrear con mayor facilidad, lo que en últimas al ser manifestado demuestra el dominio de una competencia, cualquiera sea su naturaleza.

Las acciones puestas en juego en el mundo, al ser vividas por toda la entidad psicofísica, ponen en juego un número alto de enlaces orgánicos (senso- motor, neuronal - asociativo, perceptivo – motor, corporal kinestésico psicomotor y neuromotor) y unas implicaciones sociales, conductas dentro de las cuales se proyecta, enlaza entre unos y otros individuos otro tipo de información, más voluntaria e intencional que se puede percibir facilitadora de la construcción social del conocimiento, esto permite mejorar la atmósfera grupal escolar, en últimas el ambiente emotivo-social que facilita el aprendizaje.

c) Comunicar un modelo matemático, se puede lograr a través de la propia lengua de señas, pero para comunicar sobre algo, ese algo debe estar presente previamente en la realidad y debe haber sido asumido enteramente

antes de ser comunicado por el sujeto emisor. El sujeto ha integrado a su cuerpo de conocimiento, es decir a su instancia cognitiva un modelo mental de un algo, que le permite identificarlo por fuera de si y manejarlo de alguna manera, complementado lógicamente con la esquematización y la modelación mental que tiene, además de la establecida en su memoria psicomotora. Cuando las acciones físicas han participado en la fijación del constructo, es decir, que han servido de puente didáctico para percibir – hilar – entender el objeto del conocimiento (en este caso las operaciones aritméticas de suma y resta) se obtiene una mayor percepción del objeto de estudio.

d) Formular, comparar; esta es una opción que entraña alta dificultad, aunque ya se había hecho una reflexión sobre la formulación, ahora se va a ampliar un poco, veamos: la formulación para los oyentes parlantes se puede expresar verbalmente o en forma escrita, pero no se tiene claridad respecto a si las personas sordas pueden formular problemas de suma y resta sencillos como lo hace un niño regular de tercer grado. Esto determina la presencia de otro escollo a vencer, de hecho más complejo que la mera acción de comparar. Con un niño o una niña oyente – parlante, el maestro o el tutor puede hacer una impronta del conocimiento de una manera multimedial, esto es, usando al mismo tiempo varios canales de interacción con el objeto de conocimiento, el agente educativo puede estar hablando, mostrando, haciendo, permitiendo experimentar al estudiante al mismo tiempo, preguntando, explicando con otras palabras, o retrayendo situaciones cotidianas, para que el niño o niña se acerque con demasiada facilidad al fenómeno objeto de conocimiento y pueda interiorizarlo con relativa rapidez, la pregunta que surge es ¿Cómo se haría esto con un sordo? Aunque no se tiene una respuesta contundente, el equipo de trabajo decide apoyarse en las ayudas didácticas activas para solventar esta dificultad.

De otra parte, la acción de comparar resulta ser una tarea sencilla si se confronta con la tarea de formular. La comparación entendida inicialmente, como la revisión que se hace entre varios conjuntos, para determinar cuál de ellos tiene más elementos y qué pasa si a los conjuntos les agregamos (sumamos) o le quitamos (sustraemos) elementos y los seguimos cotejando y estableciendo relaciones que tiene más es mayor, y el que tiene menos es menor. La pregunta que pasa por la mente se refiere al docente que enfrenta estudiantes regulares en situaciones normales ¿Será que ellos han hecho estas reflexiones?

e) Ejercitar procedimientos y algoritmos. Esta es la parte mecánica del aprendizaje, en cuanto como tal no constituye la construcción del conocimiento, es decir, el aprendizaje en sí, pero la repetición reflexiva si conlleva aprendizaje, esto es la etapa inicial de la ejercitación, dado que repetir las acciones promoviendo la construcción por volver a experimentar la reelaboración de la noción, permite en últimas reorganizar la incipiente construcción cognitiva y el consecuente establecimiento del algoritmo.

### **Referentes metodológicos.**

Es necesario precisar que las ayudas didácticas han de implementarse una a una, esto es en parte sin afanes, puesto que la velocidad de aprendizaje es muy variada, y es más lenta entre los estudiantes no oyentes que en un niño regular.

El docente ha de recurrir a la utilización de todos los métodos indirectos (ensayo y error, explicación, indicación, instrucción sencilla, orientación), además ha de seguir el proceso de lo sencillo a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido, para poder hilar de manera efectiva los

conocimientos, los haceres y las actitudes que posibiliten el desarrollo de las competencias matemáticas; igualmente se debe variar la aplicación de las ayudas, el nivel de dificultad, así como el hecho de retomar algo ya experimentado, para permitir que los estudiantes lo refuercen a la vez que mejoren su autoestima. El docente también se apoya en los métodos sintético y analítico, según observe la necesidad. Todo lo anterior indica que su participación ha de ser muy activa, flexible y abierta y que su modelo de participación permita el mismo protagonismo entre sus alumnos que el manifestado por él. Lo anterior permite que los estudiantes de verdad sean partícipes de la construcción de su conocimiento.

### **Referentes para la Evaluación.**

Se considera válida la evaluación descriptiva, es decir un informe personal, basada en observaciones diarias, ya que esta permite determinar con mayor especificidad cualquier dificultad presentada, así como la dinámica de los avances, la que en última permite al docente afianzar su acción pedagógica.

El equipo investigador elaboró una rejilla de seguimiento y de observación, lo cual permitió establecer el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas. Lo encontrado en la rejilla de observación permitió ajustar el uso de las ayudas didácticas para afianzar el aprendizaje.

### **Recursos para el aprendizaje.**

El equipo de trabajo se dio a la tarea de implementar con material reciclable una serie de elementos para ser utilizados como ayudas didácticas, estos elementos se convirtieron en objetos de juego como bolos, traga bolas,

rayuela numérica, bolos ensartables, dados, dominós, parques, y damas de números, y otros como rompecabezas numéricos, además de marcadores y tableros para llevar las cuentas.

### **Actividades.**

Para el desarrollo de las actividades se describen a continuación las once (11) implementadas.

#### **Nombre de la Actividad: Reconociendo números con el dominó.**

Intención didáctica: Identificar el símbolo del número (grafía).

Ayuda didáctica utilizada: **Megadominò** (fichas de dominó hechas con cartón grueso), esto es numeradas 0/0, 0/1 hasta 0/9 y las últimas 9/9, 9/8, 9/7 ... hasta 9/0, o sea en total 100 fichas, dedos de las manos, marcador, tablero y borrador.

Descripción de la actividad:

Se forma un grupo de juego de hasta 3 jugadores para iniciar y que aprendan la mecánica, cuando ya todos dominen la mecánica se podrá jugar con diez participantes. Se juega como el dominó, pero siempre se reparten 10 fichas, se modifica la regla, cuando un jugador debe “comer una ficha del banco” porque le falta para emparejar la pareja, solo lo hará por una vez, encuentre o no la ficha requerida, así se evitará la frustración producida por acumular muchas fichas dentro del juego. Cada que el jugador logre las parejas, comunicará en lengua de señas colombiana el número que emparejó.

Descriptores de desempeño:

- identifico la grafía que representa determinada cantidad y la acomodo con su respectivo par durante el juego.
- Uso la lengua de señas colombiana para comunicar la cantidad que emparejé.

Análisis de la Actividad:

Esta actividad se considera básica y tuvo como fin, el determinar si los estudiantes conocían los números que identificaban el conjunto vacío y los conjuntos que tuviesen entre 1 a 9 elementos. Se pudo determinar que esta actividad sirvió para reforzar en los estudiantes el concepto de número y de la cantidad de objetos que representa un número, para esto la maestra tuvo la necesidad de apoyarse en formar conjuntos que representaran cada elemento, y aunque esto no estaba previsto, el equipo investigador determinó su validez. Después de reforzar el concepto, pasados unos días la maestra repitió el juego del dominó, utilizando únicamente el conteo digital y el uso de la lengua de señas colombiana se pudo constatar el aprendizaje obtenido.

**Nombre de la Actividad: Saltar números.**

Intención didáctica: Identificar el símbolo del número (grafía).

Ayuda didáctica utilizada: **Rayuela de números, rayuela hecha con cartón, aros de cartón** (con la frase “el número es...”), dedos de las manos, marcador, tablero y borrador.

Descripción de la actividad:

La maestra hace una demostración de la actividad, luego a cada jugador (estudiante) se le da un disco de cartón de diámetro de diez centímetros, se sortea el turno según lo proponga la maestra. Enseguida, los estudiantes se sitúan a una distancia de 150 centímetros antes del borde más cercano de la rayuela a ellos. Desde allí lanza el disco, si este cae fuera de la rayuela comunica con la lengua de señas colombiana el número cero (0) y luego lo escribe; pasa otro estudiante, si por ejemplo el disco cae en el número 8, lo comunica en lengua de señas colombiana y luego lo escribe en el tablero. Nota: se utilizan diferentes rayuelas para trabajar un campo numérico que incluya el intervalo (1, 100).

Descriptor de desempeño:

- Observo el número sobre el que cayó el disco, lo identifico.

- Uso la lengua de señas colombiana para comunicar el número sobre el que cayó el disco.
- Represento gráficamente en el tablero el número sobre el que cayó el disco.

Análisis de la Actividad:

Esta actividad se considera básica, se diseñó con el propósito de evaluar si los estudiantes no oyentes conocían los números, inicialmente del 0 al 10 y luego, con otras rayuelas hasta el 100. Se detectó que los dígitos eran reconocidos fácilmente y algunas dificultades en cantidades mayores que implicaban combinaciones de decenas con unidades. Esto llevó a la necesidad de repetir el juego hasta verificar que reconocían el campo numérico desde el cero hasta el cien, y que podían escribir el signo correspondiente a una de esas cantidades.

**Nombre de la Actividad: Meter bolas dentro del león, el ratón o el oso.**

Intención didáctica: Aprender el algoritmo de la suma y practicarla.

Ayuda didáctica utilizada: **Traga bolas y pelotas** (hecho con cartón y pelotas hechas con papel periódico), además los dedos de las manos, tablero, marcador y borrador.

Descripción de la actividad:

La maestra da el ejemplo de lanzar a meter cada bola que lanza dentro del respectivo traga bolas. Luego entrega a cada niño o niña un traga bolas y diez pelotas de papel periódico, Luego forma grupos de aprendizaje de tres niños y/o niñas y explica a los niños que se turnen para lanzar las diez pelotas hacia el traga bolas hasta terminar con el lanzamiento de la última bola.

Descriptor de desempeño:

- Hago el conteo de cada lanzamiento que hago efectivo dentro del traga bolas.



- Uso la lengua de señas colombiana para comunicar si introduje o no la bola dentro del traga bolas.
- Represento cada unidad que introduje escribiéndola en el tablero.
- Ejecuto la suma.

Análisis de la Actividad:

Esta es una actividad considerada básica, ya que se suman solamente unidades; aunque se esperaba que los estudiantes no se equivocasen, se observó la necesidad de repetirla, ya que con ella se pretende establecer la mecánica del algoritmo de la suma.

**Nombre de la Actividad: Tumar ranas, gatos y soles**

Intención didáctica: Aprender el algoritmo de la suma, practicar suma.

Ayuda didáctica utilizada: **Bolos en forma de ranas, gatos, soles**, dedos de las manos, tablero y marcador.

Descripción de la actividad:

Los estudiantes en grupo de tres se acomodan frente a una bolera; cada grupo hace práctica libre de tumbar bolos, después la maestra indica a cada niño que siempre que lance una bola haga el conteo de los bolos que tumbó, que los represente luego con sus dedos y posteriormente que escriba el símbolo en el tablero debajo de su nombre (previamente se hacen tres columnas, cada columna está encabezada con el nombre de cada participante). Después que todos los niños hayan hecho el primer lanzamiento repitiendo la mecánica del juego, se reinicia la ronda y cada uno ejecuta su segundo lanzamiento y así, hasta que todos cumplan los diez lanzamientos, la maestra se cerciora que los niños al anotar en el tablero pongan los números de acuerdo a la correspondencia: unidades debajo de unidades y decenas debajo de decenas, (cuando un niño en un solo lanzamiento tumba los diez bolos la maestra le enseña la notación decena – unidad y verifica que haya orden en la escritura correspondiente). Al finalizar todos los lanzamientos la maestra toma 100 palitos, cada palito representa

un bolo, se va a la columna del primer participante y lee la cantidad anotada y le pide al niño que represente la cantidad leída en un conjunto, cuando hayan agotado la lectura de cada columna habrán terminado de hacer los diez conjuntos, entonces la maestra invita al niño que cuente los elementos de cada conjunto, paso seguido le pide al niño los que cuente los elementos del primer conjunto, por ejemplo tres, y le añade los elementos del segundo conjunto, por ejemplo cinco y este nuevo conjunto de ocho es contado y luego se le adicionan los elementos del tercer conjunto, por ejemplo cuatro y que de nuevo haga el conteo lo que le daría doce y así sucesivamente hasta terminar toda la columna. El resultado el niño lo escribirá debajo de la línea de suma de esa columna y anotará la cantidad respectiva teniendo en cuenta el orden de las unidades y las decenas, los otros dos niños han estado pendientes del proceso, para así repetir todos los pasos con ellos. Teniendo en cuenta que los niños repitieron tres veces la secuencia de suma la maestra les solicita que jueguen varias rondas, los deja solos y le indica que de la primera ronda sea de un lanzamientos, la segunda ronda sea de dos lanzamientos, la tercera ronda sea de tres lanzamientos y así sucesivamente hasta que la última ronda sea de diez lanzamientos. La maestra les monitorea la práctica a intervalos de tiempo prudente, para rectificar o aclarar los desempeños.

Descriptor de desempeño:

- Hago el conteo de cada lanzamiento de los bolos que tumbo.
- Uso la lengua de señas colombiana para representar la cantidad de bolos que tumbo.
- Represento la cantidad de bolos tumbados utilizando los palitos formando conjuntos por cada lanzamiento.
- Agrupo los conjuntos formados y hago conteo de cantidad.
- Represento gráficamente la cantidad en un tablero escribiendo ordenadamente las unidades debajo de las unidades y las decenas debajo de las decenas, procedo a ejecutar la suma.

**Análisis de la Actividad:**

Los niños se motivaron con la ayuda didáctica presentada que eran bolos en forma de gatos, ranas, soles e indicaban a la maestra en lengua de señas el nombre de cada uno y entendieron rápidamente la propuesta de lanzar y tumbar y disfrutaron cuando lo hicieron libremente, cuando la maestra realizó el primer ejemplo, los niños no comprendieron del todo, por tal motivo se realizó otra serie de rondas hasta que lo comprendieron y se prosiguió con la propuesta. El hacer diez rondas con este proceso resultó dispendioso, por tanto, la maestra decidió implementar la actividad diseñada durante varias días: un día el proceso completo (conjuntos, conteo, agregar conjuntos) hasta la tercera ronda, otro día el proceso completo hasta la sexta, y un último día, el proceso completo hasta la décima ronda, todo con días intercalados durante los cuales no se hacían los conjuntos; el equipo investigador validó la propuesta, pero siempre se mantuvo la firmeza de repetir el proceso completo, dado que era necesario establecer por completo el algoritmo de la suma. Con esto se pudo comprobar que con el acompañamiento hecho por la maestra, que niñas y niños comprendieron el algoritmo de la suma y dieron muestra de aprender a sumar correctamente. Se notó la socialización espontánea en el proceso de construcción del aprendizaje.

**Nombre de la Actividad: Ensartar aros.**

Intención didáctica: Practicar el algoritmo de la suma.

Ayuda didáctica utilizada: **Bolos pintados y aros de cartón** de diámetro igual a 10 centímetros, dedos de las manos, marcador, tablero y borrador.

Descripción de la actividad:

La maestra hace la demostración, luego sitúa tres bolos (que forman un triángulo y están muy cerca entre sí) frente a cada niño -niña, a una distancia de 150 centímetros y le da diez aros para que practique libremente. Luego aplica la misma dinámica utilizada en el juego de tumbar gatos, ranas y

soles, o sea, forma grupos de tres niños o niñas y les pide que lancen un solo aro en la primera ronda, que comuniquen si lo ensartó o no y escriba la respectiva representación numérica en el tablero; en la segunda ronda lanzarán dos aros, en la tercera ronda lanzarán tres aros y en la última ronda, lanzarán diez aros, se procederá para la anotación como se indica en el juego de tumbar gatos, ranas y soles, así mismo se hará el ejercicio de formar conjuntos, hacer el conteo y ejecutar la adición de conjuntos

Descriptores de desempeño:

- Hago el conteo de cada lanzamiento de los aros que ensarto.
- Uso la lengua de señas colombiana para representar la cantidad de aros ensartados.
- Represento la cantidad de aros ensartados utilizando los palitos formando conjuntos por cada lanzamiento.
- Agrupo los conjuntos formados y hago conteo de cantidad.
- Represento gráficamente la cantidad en un tablero escribiendo ordenadamente las unidades debajo de las unidades y las decenas debajo de las decenas, procedo a ejecutar la suma.

Análisis de la Actividad:

Este ejercicio se parece al anterior, pero es más sencillo, dado que se aplicó después que el de tumbar gatos, se pudo constatar que efectivamente habían desarrollado la comprensión y la mecanización del algoritmo de la suma.

### **Nombre de la Actividad: Sumando con los dados**

Intención didáctica: Practicar y reforzar el algoritmo de la suma.

Ayuda didáctica utilizada: **Dados** (hechos con cartón de 10 centímetros de arista), **cartón** (cuadro de referencia de área igual a 9 metros cuadrados), dedos de las manos, marcador, tablero y borrador. Nota, los dados tendrán seis números, uno en cada cara, el primero estará numerado del 1 al 6, el segundo del 7 al 12, el tercero del 13 al 18, el cuarto del 19 al 24, el quinto

del 25 al 30, el sexto del 31 al 36, el séptimo del 37 al 42, el octavo del 43 al 48, el noveno del 49 al 54 y el décimo del 55 al 60, el undécimo del 61 al 66, el duodécimo del 67 al 72, el trigésimo del 73 al 78, el dado quince estará numerado del 79 al 84, el dado diez y seis estará numerado del 85 al 90, el dado 17 estará numerado del 91 al 96 y el dado 18 tendrá solamente los números 97, 98, 99, 100 101 y 0.

Descripción de la actividad:

Las opciones de juegos con los dados descritos arriba permiten hacer como suma menor  $1 + 0 = 1$ , o  $1 + 7 = 8$ , y como suma mayor  $96 + 101 = 197$ , por esta razón la maestra sesión tras sesión irá usando dados cuya numeración sea más alta. Entonces, la primera sesión trabajará con los dados 1 y 2 solamente, la segunda sesión trabajará con los dados 1, 2 y 3; la tercera sesión trabajará con los dados 1, 2, 3 y 4 y así hasta que utilice los 18 dados, lógicamente en la medida en que se torne compleja la suma, debido al número de dados usados, se repetirá la sesión el número de veces que sea necesario, de hecho metodológicamente se mezclarán sesiones de practica con pocos dados entre sesiones en la cual se utilicen muchos dados. Descripción ejemplar de la mecánica: sesión en que se utilicen los dados 1, 2, 3 y 4. Se pone un tablero de cartón de área igual a 9 metros (3 metros por cada lado). Se forman grupos de aprendizaje de 3 estudiantes, cada grupo con sus dados y con su tablero. Cada jugador tiene sus cuatro dados, se sitúa a 150 centímetros del borde del tablero y lanza el dado procurando que caiga dentro del mismo, si el dado cae afuera se le permite que repita el intento. En la primera ronda, cada jugador lanza su dado número 1, en la segunda ronda su dado número 2, luego en la tercera ronda su dado número 3 y en la cuarta ronda su dado número 4. Se procede igual que en la tumbada de gatos, esto es, el niño o niña observa la cara del dado que quedó hacia arriba, luego identifica la cantidad que representa ese número, la comunica en lengua de señas colombiana a los otros participantes, anota el mismo grafismo en el tablero justo debajo de su

nombre, la maestra acompaña en el proceso e insiste en que las columnas queden bien alineadas, de tal manera que las unidades queden debajo de las unidades y las decenas queden debajo de las decenas.

Descriptores de desempeño:

- Observo la cara del dado que quedó hacia arriba e identifico la cantidad representada en el grafismo.
- Uso la lengua de señas colombiana para comunicar la cantidad que identifiqué.
- Represento la cantidad identificada dibujándola en el tablero.
- Escribo en el tablero ordenadamente las unidades debajo de las unidades y las decenas debajo de las decenas, al final procedo a ejecutar la suma.

Análisis de la Actividad: No resultó tan difícil, es que realmente la actividad de tumbar gatos, ranas y soles facilitó mucho el aprendizaje, de todas maneras fue útil, dado el cambio de rutina, esto es pasar de hacer conjuntos, recontarlos y representar su cantidad de elementos en el tablero, a solamente identificar el número del dado y transcribirlo en el tablero. La ejecución de la suma ya fue realizada con más propiedad, presentándose menos errores; sin embargo la maestra siempre estuvo pendiente del orden, esto es escribir unidades debajo de unidades y decenas debajo de decenas, lo mismo para las centenas.

### **Nombre de la Actividad: Sumando con el Dominó**

Intención didáctica: Practicar y reforzar el algoritmo de la suma.

Ayuda didáctica utilizada: **Megadominò** (ya descrito) y tarjetas de resultados.

Descripción de la actividad: Se utilizan las fichas del Megadominò, esto indica que como la mecánica del juego orienta a emparejar los grafismos que representen la misma cantidad, lógicamente que se sumará el 0 al 0 = 0, el 1 al 1 = 2, el 3 al 3 = 6... el 9 al 9 = 18, por tanto las fichas tendrán 10 resultados. Variante: además de sumar las fichas por sus lados pares

(idénticas), la maestra puede sugerir que además de la par, se sume la cantidad que está escrita en el cuadro que les acompaña, lo que implica integrar cuatro sumandos.

Descriptores de desempeño:

- Identifico el grafismo y la cantidad que representa.
- Uso la lengua de señas colombiana para comunicar la cantidad representada por cada grafismo.
- Escojo la tarjeta con el resultado adecuado, e identifico el valor que corresponde.
- Comunico en lengua de señas colombiana la cantidad que representa el resultado.

Análisis de la Actividad: Esta actividad se considera básica cuando se sumaron solo los elementos idénticos, sin embargo hubo que apoyarse en el conteo digital y en la explicación en el tablero. Cuando se propuso la variante, los estudiantes dieron muestras de inseguridad, esto ayudó entonces a reforzar el algoritmo. Hubo necesidad de practicar en otras sesiones sobre todo la variante.

### **Nombre de la Actividad: Restando con el dominó**

Intención didáctica: Aprender y practicar el algoritmo de la resta.

Ayuda didáctica utilizada: **Megadominó** (ya descrito), dedos de las manos, marcador, tablero y borrador.

Descripción de la actividad: utilizo las fichas de dominó previamente elaboradas (100 en total). La dinámica inicial del juego es como en el dominó tradicional, entonces después de acomodar los pares ejemplo, el 5 con el 5, la maestra le indica a cada alumno la operación inversa a la suma, en vez de sumar, le enseña apoyándose en los dedos que si al número 5, le resta 5, el resultado será cero. Aunque esta resta es inicial, y solamente coteja cantidades iguales, sirve para que se familiaricen y conozcan el algoritmo de la resta. Variante, jugar otra partida de dominó con otras sugerencias, por

ejemplo, que después de emparejar las cantidades iguales, sume las dos cantidades que están en cada dominó de los que se emparejaron, e identifique la cantidad mayor y le reste la cantidad menor. La maestra se apoyará en la lengua de señas colombiana, en los dedos de las manos y en la escritura en el tablero, así como en la presentación de los conjuntos que representen cada suma, para de esta manera, esclarecer los términos de mayor que y menor que.

Descriptores de desempeño:

- Identifico el símbolo y explico la cantidad que representa.
- Emparejo las fichas de dominó uniéndolas según la cantidad que sea igual, ejemplo, el 3 con el 3 (es decir tal como se hace con el juego del dominó).
- Aprendo el algoritmo de la resta apoyándome en los dedos de mis manos.
- Agrupo los conjuntos formados y hago conteo de cantidad.
- Establezco a través del juego (ver variante) y de la representación en conjuntos de elementos tridimensionales, la noción de mayor que o menor que, referidos al número que representa la cantidad.

Análisis de la Actividad:

Fue necesario tanto el apoyo en los dedos, como en los conjuntos, tanto para entender la noción de mayor que o menor que, así como para comprender el algoritmo básico de la resta. Aunque la actividad se considera básica y fácil, esto se cumplió solo para el primer caso, para la variante se encontró que niños y niñas requirieron mayor tiempo de aprendizaje.

**Nombre de la Actividad: Sumando al jugar parqués.**

Intención didáctica: Practicar el algoritmo de la suma

Ayuda didáctica utilizada: **Juego de parqués modificado** (hecho en cartón en un cuadro de 3 X 3 metros de lado, al interior del parqués se escribe el número de cada espacio desde la salida hasta la otra salida, esto es en total



del 1 al 16, dados modificados, tamaño y número escrito del 1 al 6, no los puntos como en los dados tradicionales), dedos de las manos, marcador, tablero y borrador.

Descripción de la actividad:

Se juega el parqués común y corriente, para bajar los niveles de frustración, se puede modificar la condición de salida (el mayor par, o cualquier par, o el que saque más al tirar los dados). Cada que un estudiante no oyente lance los dados, él debe observar los dados, comunicar la cantidad indicada por cada dado, hacer la suma de los dos apoyándose bien en el conteo digital, o en la escritura del tablero (si va a correr todo en una ficha), comunicarla a los demás a través de la lengua de señas colombiana y correr la ficha; en caso que vaya a correr dos fichas (una por cada dado) no hará la suma, pero al correr las fichas si hará el conteo correspondiente a cada dado, al menos con los dedos de las manos. No usar el mandar a la cárcel ni otras reglas que desconcentren de la acción de sumar.

Descriptor de desempeño:

- Identifico el grafismo que representa determinada cantidad, es decir identifico cada número.
- Hago la suma escribiendo en el tablero.
- Uso la lengua de señas colombiana para comunicar la cantidad que indica cada dado.
- Hago el conteo numérico indicándolo con los dedos de mis manos.
- Aprendo a jugar porqués al tiempo que hago conteo de cantidad.

Análisis de la Actividad:

Resultó como una actividad de repaso, la dificultad es que con ella se tiende más al aprendizaje memorístico, niños y niñas estuvieron muy animados, valió la pena y hubo necesidad de repetirla.

**Nombre de la Actividad: Restando al jugar Damas.**

Intención didáctica: Aprender y practicar el algoritmo de la resta.

Ayuda didáctica utilizada: **Tablero de damas modificado** (dentro del tablero se utilizan los cuadros a dos colores como en las damas, pero en cada cuadro estarán escritos diferentes números, siendo los mayores los más lejanos de cada salida y los menores los más cercanos, es decir en la primera fila de mi salida irán los números 1 al 8, en la segunda, los números del 9 al 16... en la última los números del 57 al 64, en mi color, y con otro color estarán los números a la inversa). Las fichas son cartones cilíndricos o tapas en dos colores, diez y seis fichas por cada jugador, estas no están numeradas)

Descripción de la actividad:

Cada que un jugador capture (tal como se hace en las damas) a otro jugador, identificará el número en que el cayó (lógicamente escogerá el de su color), lo anotará en el tablero, al quitar la ficha capturada, destapará dos números, pero escogerá el que corresponde a su color, lo escribirá debajo del otro número en el tablero y hará la resta con la ayuda de la maestra. Al final. Como en las damas, ganará el estudiante que quede en posesión del tablero

Descriptores de desempeño:

- Identifico la grafía o las grafías que identifican cada número.
- Escribo los números en el tablero, ordenadamente, es decir unidad debajo de unidad y decena debajo de decena, y el número mayor encima del número menor.
- Uso la lengua de señas colombiana para comunicar la cantidad escrita en la casilla en que caí, y la cantidad escrita en la casilla destapada.
- Ejecuto el algoritmo de la resta en el tablero, apoyándome si es necesario en mis dedos.

Análisis de la Actividad:

Fue necesario explicarla varias veces, ya que con ella se hizo el refuerzo de la resta de dos cifras, es decir de unidades y decenas. La estrategia de presentar la resta a través de este juego, fue muy motivante para ellos, siempre se nota la importancia de la necesidad de escribir en el tablero, dado

que así todos observan las formas correctas de asentar la notación, como de desarrollar el algoritmo. En algunos casos la maestra tuvo que recurrir a la representación tridimensional del conjunto mayor, al que le retiraba la cantidad de elementos escritos en el cuadro ocupado por la ficha capturada.

**Nombre de la Actividad: Operando (sumando y restando) con el mega rompecabezas.**

Intención didáctica: Practicar y reforzar los algoritmos de la suma y de la resta.

Ayuda didáctica utilizada: **Un mega rompecabezas** (sus fichas están recortadas, de tal manera que en cada pedazo del mismo, esté indicada de manera escrita una suma o una resta, otras fichas serán la parte complementaria, pudiendo o no corresponder al resultado correcto a obtener), dedos de las manos, tablero, marcador y borrador.

Descripción de la actividad:

La maestra previamente ha diseñado y elaborado en cartón resistente un rompecabezas por ejemplo de una granja (de hecho, las partes que lo forman corresponden a figuras geométricas desde tres hasta diez lados, es decir polígonos formados por triángulos, cuadrados, rectángulos, rombos, pentágonos, hexágonos hasta decágonos), Cada alumno comienza a armar el rompecabezas haciendo coincidir las fichas que correspondan a la operación con el resultado guardando la equivalencia (es decir que muestre el resultado de la operación correctamente alcanzado). Si el alumno necesita apoyarse en la escritura, lo hará en el tablero, pero también lo puede hacer digitalmente. Al terminar de armar el rompecabezas, el alumno comunicará a su maestra en lengua de señas colombiana el proceso de al menos cinco operaciones encontradas en el mega rompecabezas.

Descriptor es de desempeño:

- Identifico las cantidades escritas en cada sección del mega rompecabezas.

- Identifico la operación a ejecutar según sea el signo, la comunico en lengua de señas colombiana a los participantes
- Escribo correcta y ordenadamente las cantidades en el tablero.
- Ejecuto el algoritmo de suma o de resta (según sea el caso).
- Escojo la ficha que tiene escrito el resultado correcto.
- Coloco la ficha en concordancia a la igualdad.
- Demuestro a mi maestra al menos cinco resultados de los allí obtenidos.

Análisis de la Actividad: Este juego resultó gratificante cuando en los segmentos del rompecabezas se anunciaban sumas y restas fácilmente recordadas por ellos, en otras ocasiones hubo necesidad de recurrir al conteo digital, a la escritura en el tablero y al apoyo en la presentación de conjuntos tridimensionales. De todas maneras fue una buena puesta a punto como repaso y refuerzo.

**Nombre de la Actividad: Acomodando números en la Ratonera numérica.**

Intención didáctica: Identificar la posición de la notación de las unidades y decenas.

Ayuda didáctica utilizada: **Ratonera** con tres huecos en forma de herradura o semicirculares (la ratonera tendrá tres huecos de diferentes tamaños, el de la derecha por ejemplo tendrá un radio de 5 centímetros, el radio del hueco del medio será de 10 centímetros y el hueco de la izquierda tendrá un radio de 15 centímetros; el hueco más pequeño será para la unidades, el del medio para las decenas y el de la izquierda para las centenas), y **pelotas de papel periódico** (las pelotas más pequeñas con radio de 3 centímetros, serán nueve, numeradas del 1 al 9, las medianas con radio de 6 centímetros serán nueve numeradas así: 10, 20, 30... 90; las grandes de radio igual a 10 centímetros serán nueve y estarán numeradas así: 100, 200, 300... 900)

Descripción de la actividad:

La maestra hace la demostración del juego ante el grupo, luego forma grupos de 3 niños y/o niñas y le da a cada grupo sus treinta pelotas, es decir que las distribuirá por ejemplo así: al primer niño (a) le dará 4 pelotas con centenas, 3 pelotas con decenas y 3 pelotas con unidades; al segundo niño o niña le dará 3 pelotas con centenas, 4 pelotas con decenas y 3 pelotas con unidades; y al tercer niño (a) le dará 3 pelotas con centenas, 3 pelotas con decenas y 4 pelotas con unidades. Primero los deja que lancen libremente sus pelotas, cada pelota será lanzada al agujero correspondiente por tamaño y por posición de izquierda a derecha. Luego les propone que solamente jueguen con las pelotas numeradas del 0 al 9, que se comuniquen con la lengua de señas colombiana qué número tiene la pelota que van a lanzar, que después de meterla a la ratonera escriban el número en el tablero (si no la pudo meter, escribirá el número 0). Al finalizar, entre ellos harán la suma en el tablero. Luego la maestra les indica que solamente jueguen con las pelotas numeradas con decenas y que repitan el ejercicio, ella les demostrará previamente la acción, la comunicación y la escritura en el tablero, así como la suma final. Después ejemplarizará con las pelotas numeradas con centena y repetirá el proceso. Esto es, que el ejercicio va de simple a complejo. En otra sesión, les permitirá jugar con los tres conjuntos de pelota, pero ella les acompañará en todo el proceso.

Descriptor de desempeño:

- identifico los grafismos que representan las unidades, las decenas y las centenas.
- Uso la lengua de señas colombiana para comunicar el número escrito sobre la pelota que lanzo.
- Verifico si acerté o no en el lanzamiento y anoto en el tablero la cifra correspondiente según lo indicado.
- Escribo certera y ordenadamente los números según la posición de unidad, decena o centena que le corresponda, en el caso complejo (jugar

con las pelotas numeradas con centena, las unidades de mil que se presentasen como resultado).

- Represento gráficamente la cantidad en un tablero escribiendo ordenadamente las unidades debajo de las unidades y las decenas debajo de las decenas.

Análisis de la Actividad: Fue gratificante comenzar con las pelotas numeradas del 1 al 9, puesto que se comprobó que habían aprendido la suma de un dígito. La presentación de los valores exactos de decenas y centenas ayudó a interiorizar las sumas a esta escala. Al final cuando se mezclaron los tres niveles (unidades, decenas y centenas) la maestra tuvo que intervenir repetidamente para apoyar el proceso.

### **Aplicación.**

La muestra de trabajo de campo, se ejecutó durante once (11) sesiones los días Lunes o Martes de cada semana, una por semana; esto, con el fin que el docente pudiera implementar otra vez cada actividad y hacer los ajustes necesarios para el logro de la intención didáctica.

La duración promedio de cada sesión fue de 2 horas. A continuación se muestra el cronograma a través del cual se ejecutaron las actividades, es de anotar que los días lunes de cada semana el equipo investigador asistió al Centro Educativo, salvo cuando fue festivo, siendo remplazada la visita el día Martes.

En la siguiente tabla se muestra el cronograma de actividades realizado durante doce semanas, de las cuales se destaca el día de presentación de cada actividad.

TABLA NO. 9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

<b>CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES COLEGIO ASORVAL</b>
--

<b>DÍA Y FECHA</b>	<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>PERSONAS PARTICIPANTES</b>
Lunes 30 Jul	Reconociendo números.	Docente y equipo
Lunes 06 Ag	Saltar números.	Docente y equipo
Lunes 13 Ag	Meter bolas.	Docente y equipo
Mart 21 Ag	Tumbar ranas.	Docente y equipo
Lunes 27 Ag	Ensartar aros.	Docente y equipo
Lunes 03 Se	Sumando con dados.	Docente y equipo
Lunes 10 Se	Sumando con el dominó.	Docente y equipo
Lunes 17 Se	Restando con el dominó.	Docente y equipo
Lunes 23 Se	Sumando al jugar parqués.	Docente y equipo
Lunes 30 Se	Restando al jugar damas.	Docente y equipo
Lunes 01 Oc	Operando mega rompecab	Docente y equipo
Lunes 08 Oc	Acomodando números.	Docente y equipo

### **Seguimiento.**

Las tareas de seguimiento implicaron varios momentos, el primero correspondió a lo hecho por el equipo de trabajo con la docente, el día que se presentaba la actividad, el segundo correspondió a las anotaciones hechas por la docente en los días de práctica, y el tercero a la `visita final a cada actividad realizada por el equipo de trabajo. Todo fue consignado en el diario de campo y la rejilla de observación

### **Resultados.**

En forma general, se pudo establecer que el uso de estas nuevas ayudas didácticas acercaron mucho más al estudiante no oyente a la apropiación de los elementos afines a estas competencias matemáticas, al menos se pudo notar un gran avance relacionado con la motivación y la participación, así como en la práctica libre de estos juegos.

### **Impacto**

Muy favorable, puesto que se rompió la monotonía de la acción tradicional durante la clase de matemáticas, además otros maestros comenzaron a implementar otro tipo de ayudas didácticas. Los niños y niñas se mostraron mas motivados hacia las matemáticas dada la nueva estrategia didáctica, les gustó el hecho asumir los aprendizajes a través del juego. Para el equipo investigador fue muy satisfactorio el proponer estas acciones de juego y sus materiales como ayudas didácticas, puesto que fueron producto de su propia iniciativa, así como el diseño particular de cada actividad. Se logró romper la barrera de la monotonía, de la repetición, y del aprendizaje pasivo.



## Conclusiones.

Con la experiencia tanto teórica como práctica que se generó a través de la indagación llevada a cabo durante este proyecto de investigación, se pudo establecer que en definitiva es posible movilizar competencias matemáticas como la suma y la resta a través de ayudas didácticas muy activas y ligeramente activas como el megadominó, el parqués, damas chinas entre otros.

Cabe resaltar que frente a este tema de las ayudas didácticas, se debe tener una concepción flexible y amplia de lo que éstas implican, dado que se pueden considerar como un objeto, una herramienta, un mecanismo, o una estrategia usado (a) o implementada por el docente para acompañar los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Es importante determinar el rol que tienen las ayudas didácticas para facilitar, por ejemplo, en este caso, a la población sorda a alcanzar sus habilidades matemáticas, puesto que ellas en parte están diseñadas para que estos estudiantes puedan interiorizar con propiedad lo abstracto de las matemáticas.

Con esta propuesta se pudo evidenciar, que al seleccionar en particular un tipo de ayuda didáctica que permitiera su utilización a través de formas jugadas, se lograba además de entretener al estudiante, el facilitarle enormemente el desarrollo de sus competencias matemáticas, además al asirla a otras ayudas tradicionales como el uso del tablero, se reforzó notablemente el entendimiento del algoritmo, así como la memorización.

Las ayudas utilizadas, se convirtieron en un puente efectivo entre el objeto de estudio (competencias matemáticas, habilidades de suma y resta) y

el sujeto cognoscente en situación de aprendizaje; esto es, que realmente la propuesta lúdica con objetos fue apropiada para los estudiantes no oyentes.

Otra ventaja encontrada con la implementación de este tipo de ayudas, fue que a través de su uso se posibilitó la opción de diseñar – ejecutar situaciones de aprendizaje que partían de circunstancias simples, las cuales se pudieron complementar cada vez más, hasta llegar a situaciones complejas; para nuestra experiencia, se anota aquí que los estudiantes pudieron experimentar sumas en un campo numérico amplio, para el caso en el intervalo comprendido entre uno y mil (1,1000).

En muchas ocasiones se detectó la necesidad de repetir las actividades y de presentar propuestas más simples, dado que ellos demostraron fatiga ante tareas complejas.

Se notó la necesidad de acompañar todas las actividades con un alto contenido emocional, puesto que esto en realidad ayudó a salvar los obstáculos que se presentaron durante el aprendizaje.

El rol del docente de educación especial pasó de tradicional a participativo, esto es que él se incluyó como parte del proceso del aprender, dado que así sus educandos no oyentes pudieron asimilar la práctica de aprendizaje, bajo esta nueva perspectiva didáctica.

## Recomendaciones

Para el proceso de acompañamiento de los educandos para la construcción de las competencias matemáticas en la suma y la resta se debe tener en cuenta lo siguiente: Es de significativa importancia que dentro del aula escolar compuesta por estudiantes sordos, se implementen ayudas didácticas variadas y con sentido, es decir que deben ser apropiadas y diseñadas para el interés y la necesidad de los educandos.

Se debe tener una actitud observadora frente a lo que el educando pretende conocer y lo que después comunica acerca de lo que aprendió; esto permite que el maestro reflexione y analice la forma en cómo el grupo resuelve los problemas matemáticos.

El docente en educación especial debe ser altamente sensible, creativo, recursivo y decidido ante el hecho de probar nuevas posibilidades al encarar las situaciones de enseñanza – aprendizaje.

Siempre se debe garantizar el uso simultáneo y complementario de la lengua de señas colombiana, del manejo de los dedos y la escritura en el tablero, todo esto como complemento al juego, para así asegurar el éxito de la enseñanza – aprendizaje.

Es necesario, en ocasiones, el repetir las actividades y de presentar propuestas más simples para así reforzar ciertos aprendizajes o parte de ellos.

El aporte que deja este proyecto de investigación educativo es dar una mirada y visión de la forma en cómo la población sorda viene experimentando su proceso de aprendizaje.

Con esta propuesta se demostró que los estudiantes sordos requieren de actividades flexibles y muy participativas, originadas ellas desde diferentes formas de abordar la problemática.

Es muy necesario que el docente se ponga en la situación de los estudiantes no oyentes para entender su manera de percibir el mundo.

De igual manera es importante que en el Centro Educativo se creen pautas para las familias de los estudiantes en cuanto a la manera en cómo sus hijos aprenden y se relacionan con el mundo que los rodea; es decir que se debe crear un trabajo colaborativo entre familia y escuela en aras de acompañar los procesos formativos.

## REFERENCIAS

Ausubel, (1990). El aprendizaje Significativo y la evaluación de los aprendizajes. Revista De Investigación Educativa Año 8 N. ° 14 (2004) IIE-FE. Nicaragua.

Anguera (1998). La Investigación Acción Participativa.

Ayala Raúl (2007). El Problema De Investigación. Disponible en: <http://www.uvmnet.edu/pdf/LaAcademiadelLince0.p>.

Conferencia Nacional De Unesco. (2005) Taller Internacional Sobre Inclusión Educativa América Latina – Regiones Cono Sur Y Andina. 48<sup>va</sup> reunión de la Conferencia Internacional de Educación. CIE, noviembre del 2008, Ginebra.

Contreras Rodrigo (2012) .Experiencias y Metodología Participativa.

DANE, Censo Básico (2005). Disponible en: [http://www.dane.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=307&Itemid=124](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=307&Itemid=124)

Daza Montes Katherine; Enríquez Calderón Stephany; Carolina Galvis García; Liliana María Herrera Granados; Miyarley Lizeth y Valencia Piamba Nilsa Lucero (2011). *Dificultades Que Presentan Los Jóvenes Sordos Usuarios De La Lengua De Señas Colombiana En El Aprendizaje De Las Competencias Matemáticas Con Números Enteros*. Trabajo de Grado. Universidad Pedagógica Nacional.

Fernández Mora José Antoni (1996). Atención Educativa de los Alumnos con Necesidades Educativas Especiales Derivada de Una Deficiencia Auditiva.

Freire Paulo (1999). La Educación En La Ciudad. México (Editorial siglo XXI)

Frostad, P. (1999). Uso De estrategias Cognitivas de los Niños Sordos En los Problemas Aritméticos Simples.

García, Begoña (1999). Métodos De Investigación Y Diagnóstico En La Educación. Madrid.

Gagné, F. (2004). La Educación De la Niñez Temprana. La Transformación De Regalos En Talentos: El DMGT Como Una Teoría Del Desarrollo.

*Habermas, (1976). Teoría de la Acción Comunicativa. Paidós, Barcelona.*

Iglesias Cortizas, M.J. (2006). Diagnostico Escolar, Teorías, Ámbitos Y Técnicas, Pearson Educación Prentice Hall, España.

Lev Semionovitch Vygotski (1836-1934), citado por Sarmiento, Mariela. El Papel del Pedagogo En el Proceso de Enseñanza Aprendizaje.

McLaren Peter (2004). *Pedagogía crítica y cultura depredadora*. México.

María Del Pilar del Pilar Fernández Viader y Mariana Fuentes (2006). Resolución De Operaciones De Suma y Resta en Adolescentes Sordos. Barcelona.

Nunes y Moreno (2002). Valor de La Mirada: Sordera y Educación, (2 Edición).

Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas. Lineamientos Curriculares MEN. Bogotá.

Ministerio de Educación de Argentina (2012). Campo De Conocimiento Matemático. Disponible en: [http://www.biblioteca.unp.edu.ar/asignaturas/pracensen/files/polimodal/curricular\\_polimodal/2-campos\\_conocimiento/8-MATEMATICA.pd](http://www.biblioteca.unp.edu.ar/asignaturas/pracensen/files/polimodal/curricular_polimodal/2-campos_conocimiento/8-MATEMATICA.pd)

Moncada, Galvis Constanza (1997). Desarrollo Del Espíritu Científico En La Escuela. Módulos I Colombia

Nunes y Moreno.(1998). National Council Of Teachers Of The Deaf, 1957; Wollman, 1965, Citados En Nunes & Moreno, 1998, 2002; Wod Et Al., 1983; Wood Et Al., 1984; Allen, 1995, Citado En Pagliaro, 1998.

Piaget Jean. (1950). Teorías De Desarrollo Evolutivo. Disponible en: [http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1/rec/arc\\_6668.pdf](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6668.pdf).

Proyecto Educativo Institucional Centro Educativo Para Sordos María Nuria Sacasas Asorval. 2006

Plagiario y Ansell (2002). Valor de La Mirada: Sordera y Educación, (2 Edición)

Pedro Pablo Delgado Ojeda – Carlos Mario Pantoja. (2008). Resolución de Problemas Aritméticos En Deficientes Auditivos. Trabajo de Grado. Universidad de Nariño (San Juan de Pasto).

Peters Susan. (2006). Revista Serie Mundial en Latinoamérica.

Sancho Frontera María. Adquisición de Los Conceptos Básicos Matemáticos, Una Perspectiva Cognitiva.

Universidad Alas Peruana (Capacitación Docente 2010).Disponible en:<http://www.authorstream.com/Presentation/Liliana2009-311624-AYUDAS-DID-CTICAS-DUED-Ejemplo-de-la-primera-diapositiva-ctic-Entertainment-ppt-powerpoint/>).

Quintana, 1986; citado en Veloso, 2000. Escuela De Estudios Y Formación En Abordaje De Adicciones Y Situaciones Criticas Asociadas.

*Rodríguez Gómez Gregorio y otros (1996). Metodología De La Investigación Cualitativa.*

Torres, Mariela. (2012). Métodos de Recolección de Datos.



# **APÉNDICES**

## APÉNDICE A. ENTREVISTA A DOCENTES

### Meta

Caracterizar ayudas didácticas que potencien el pensamiento numérico de los estudiantes sordos usuarios de LSC del grado tercero, del Centro Educativo María de Nuria Sacasas ASORVAL.

### Entrevista a Docentes

**Objetivo:** Indagar a los docentes acerca de las ayudas didácticas que utilizan para potenciar las competencias matemáticas (suma y resta) entre sus estudiantes de tercer grado. Metodología: pregunta abierta, para que cada docente exprese su punto de vista.

**Población:** niños y niñas del grado tercero.

**Lugar y fecha de Aplicación:** Centro Educativo María De Nuria Sacasas (ASORVAL)

### RESPONDA CON LETRA LEGIBLE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS. GRACIAS.

1. ¿Qué es una competencia matemática para un niño o niña con necesidades educativas especiales?
2. ¿Qué tipo de dificultades presentan los estudiantes en el aprendizaje de la suma y la resta?
3. ¿Qué tipo de estrategias usa usted para que los estudiantes comprendan lo abstracto de las matemáticas?
3. ¿Qué ayudas didácticas tiene la institución educativa que permitan el aprendizaje de las matemáticas?
4. ¿Qué dificultades ha tenido usted como docente para trabajar con sus estudiantes no oyentes los conocimientos aritméticos?
5. ¿Qué fortalezas y debilidades presenta la institución educativa acerca de las estrategias institucionales enunciadas en el P.E.I., para el desarrollo de las competencias matemáticas entre sus estudiantes?
6. Si tiene algún aporte de cómo ha resuelto las dificultades metodológicas, dentro del campo de las matemáticas de tercer grado, descríbalas a continuación

## APÉNDICE B. ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

### Meta

Caracterizar ayudas didácticas que potencien el pensamiento numérico de los estudiantes sordos usuarios de LSC del grado tercero, del Centro Educativo Para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL.

### ENTREVISTA A PADRES DE FAMILIA

**Objetivo:** Preguntar a los padres de familia sobre algunos aspectos como el núcleo familiar y participación en el hogar para el aprendizaje de las matemáticas de sus hijos e hijas.

**Población:** Acudientes y padres de familia de los estudiantes del grado tercero.

**Lugar y fecha de Aplicación:** CENTRO EDUCATIVO MARÍA DE NURIA SACASAS (ASORVAL)

1. Estrato socioeconómico: 1\_\_ 2\_\_ 3\_\_ 4\_\_ 5\_\_ 6\_\_ (señale con una "x")

2. Describa como está conformada su familia: \_\_\_\_\_

3. A qué edad inició su hijo / hija la básica primaria: \_\_\_\_\_

4. ¿Cuántas personas de la familia tienen sordera? \_\_\_\_\_

5. ¿En su hogar todos manejan la lengua de señas?

SI\_\_ NO\_\_

6. Ha asistido usted a todas las reuniones a que ha sido invitado (a) por la institución educativa.

SI\_\_ NO\_\_

7. ¿Ha tenido dificultades con su hijo e hija para el aprendizaje de las matemáticas?

SI\_\_ NO\_\_

8. ¿Qué medidas ha tomado para apoyar a su hijo e hija en el aprendizaje de las matemáticas?

Descríbalas a continuación: \_\_\_\_\_

## APÉNDICE C. DIARIO DE CAMPO

FECHA: Agosto 15 de 2012	LUGAR: Centro Educativo Para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL. GRADO: Tercero POBLACION MUESTRA 9 NIÑOS		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OBSERVACIONES GENERALES	TEÓRICO PRÁCTICO	REFLEXIÓN PERSONAL
Se realiza la actividad matemática a través de fichas, números realizados en cartulina enumerados del 0 al 10, donde los estudiantes deberán identificar cual es el número que se les muestra en el tablero, después se le indicará que forme una suma con los números vistos.	Se observa durante la actividad que para algunos educandos aún no es claro el concepto de la suma, el conteo y la diferenciación de cantidades aún no es inmerso en ellos, por ende se presenta dificultades en el momento de realizar una operación como la suma.	Ausbel – Brunner y Vigostky  Se preocuparon por el aprendizaje de las matemáticas y por desentrañar que es lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática abandonando el estrecho marco de la conducta observable para considerar cognitivos internos.	Se identificaron las dificultades más frecuentes en los estudiantes, para poder abordar de forma que le quede claro el tema, y sea un aprendizaje significativo y no frustrante.

## APÉNDICE D. DIARIO DE CAMPO

FECHA: 24 Agosto de 2012	LUGAR: Centro Educativo Para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL. GRADO: Tercero POBLACION MUESTRA 9 NIÑOS		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OBSERVACIONES GENERALES	TEÓRICO PRÁCTICO	REFLEXIÓN PERSONAL
<p>La actividad se desarrolla en parejas, en el salón hay bombas infladas y dentro de cada una hay una operación matemática que deben resolver en corto tiempo. (sumas y restas). Se entrega a cada estudiante una tarjeta de respuestas (ayuda didáctica) donde se deberá consignar las respuestas de las operaciones resueltas.</p>	<p>Se observa apropiación de los conceptos de las operaciones básicas de las matemáticas.</p> <p>Hubo una respuesta positiva frente a los contenidos matemáticos.</p>	<p>Jerome Bruner</p> <p>Destaca la importancia de las interacciones sociales, los niños están sujetos a aprender el modo en que esta codificada la información culturalmente significativa que encuentran en todos los contexto sociales donde están presentes.</p>	<p>Al finalizar la actividad se evidenció que las acciones lúdicas aportan mayores herramientas significativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por tal razón se dará continuidad con esta metodología.</p>

## APÉNDICE E. DIARIO DE CAMPO

FECHA: 24 Agosto de 2012	LUGAR: Centro Educativo Para Sordos María de Nuria Sacasas ASORVAL.		
	GRADO: Tercero		
	POBLACION MUESTRA 9 NIÑOS		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OBSERVACIONES GENERALES	TEÓRICO PRÁCTICO	REFLEXIÓN PERSONAL
Se realiza una yincana de pensamientos, la cual consiste en formar dos equipos que competirán. Cada equipo escogerá una pregunta del tablero, que previamente deberá ser respondida por el equipo sino es contestada y tendrá la oportunidad el equipo contrario, las preguntas están basadas en nociones básicas matemáticas.	Se observa poca disposición para desarrollar la actividad se debió motivar bastante al grupo para que desarrollara la actividad.	Shaw y Mckay  La familia, la escuela, la comunidad, las amistades, las estructuras de control social entre otros. Las instancias que llevaran a cabo la socialización del individuo hacen parte del desarrollo de la personalidad del sujeto y de cómo será en sociedad.	Para esta actividad se requirió que las practicantes motivaran al grupo para que llevaran a cabo la acción. Al final se pudo realizar con satisfacción el ejercicio.

## APÉNDICE F. REJILLA DE OBSERVACIÓN

Hora de Inicio: 2:30 P.M	Lugar de observación: Salón – Grado Tercer	
Hora de Finalización: 4:00 P.M	Situación a observar: Ayudas didácticas del docente.	
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN		ANÁLISIS DE LA AYUDA DIDÁCTICA
<p>El primer acercamiento que se llevó a cabo fue en el aula de clases del grado tercero en donde nos encontramos con un salón pequeño estaba la profesora y un modelo lingüístico (sordo que sabe leer y escribir en español) este hace de apoyo o traductor, conocimos a todos los estudiantes, la profesora nos presentó, ellos estaban ante el tema “habilidades para la vida diaria”.</p> <p>La maestra no tenía un plan bien diseñado y hacia refuerzo matemático, nos cedió el comando de la clase y nosotras iniciamos acciones a través de juegos mímicos hicimos una actividad de conteo numérico llevando el conteo de resultados en el tablero. Algunos se sintieron derrotados al no poder llevar a cabo el conteo para anotar los puntos.</p>		<p>El primer acercamiento mostró que la docente que estaba a cargo del grupo no llevaba una secuencia para desarrollar la actividad de habilidades para reforzar las matemáticas lo estaba haciendo de forma tradicional pues los ejercicios los debían consignar en el cuaderno, los estudiantes mostraban angustia al no poder llevar a cabo las operaciones matemáticas.</p> <p>De igual forma se puede analizar que los estudiantes muestran signos de derrota y angustia tocándose la cabeza al no encontrar la respuesta.</p> <p>Al llevar a cabo la actividad se mostró que los estudiantes requieren de propuestas más flexibles que les permita desarrollar las competencias matemáticas de manera divertida y sin tensiones.</p>

## APENDICE G. IMÁGENES DE LA EXPERIENCIA



Figura 1. Representando gráficamente las sumas y las resta.





Figura 2. Sintiendo con el cuerpo las nociones básicas matemáticas



*Figura 3. Interiorizando con el cuerpo algunas nociones abstractas de las matemáticas*



*Figura 4. Jugando Con Bolos*



Figura 5. Sumando con nuestro cuerpo.



Figura 6. TumbandoBolos.



Figura 7. Ensartando Aros.



Figura 8. Tumbando Bolos.