

PROPUESTA PEDAGÓGICA MEDIADA POR LAS TIC Y SITUACIONES  
SIGNIFICATIVAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON  
ESTUDIANTES SORDOS DE SEXTO DE GRADO



CLAUDIA MILENA ROJAS RODAS

Proyecto de grado presentado como requisito para optar por el título de Magíster en Educación.

Director:

Román Eduardo Sarmiento Porras, Ph.D.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD CIENCIAS SOCIALES, HUMANIDADES Y ARTES  
MAESTRIA EN EDUCACIÓN  
BUCARAMANGA

2018

A Dios, que me lo ha dado todo.  
Especialmente a mi esposo, mis hijos  
y todas las personas que me llenan de amor, ayuda y exigencia.

***Claudia***

Un hombre no puede recibir nada si no le es dado del cielo.

(Juan 3:27)

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios y a la Virgen María, a mi ángel de la guarda y a todos los santos que todos los días me acompañan y me llenan de bendiciones.

A mi esposo por tu paciencia, apoyo y por ser mi compañero de viaje en este mundo. Te amo.

A mis hijos que son mi fuente de inspiración y perseverancia.

A mis padres y hermanos por disfrutar mis logros.

A mis amigas que siempre están ahí para despejar la mente y llenar el espíritu.

A mi director de proyecto, Dr. Román Sarmiento, por ser un guía y un ejemplo a seguir.

A la institución educativa que abrió las puertas a mi investigación, fue largo el camino pero se llegó a la meta.

A Lucerito por orientarme en este bonito caminar investigativo.

A Dyan, la modelo lingüístico en quien encontré una gran amiga.

A los participantes del estudio y a sus padres con quienes compartí momentos agradables.

Me enseñaron que se puede construir un mundo más equitativo.

A mis profesores de la Maestría, de quienes me llevo lo mejor.

A los compañeros de la cohorte XIV con quienes compartí gratos momentos.

A doña Martha por los deliciosos tintos que detenían el sueño.

A todos, gracias.

## Resumen

La presente investigación fue definida de carácter cualitativo obedeciendo a la descripción holística que reconoció la visión socio-antropológica de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, valorando sus potencialidades y analizando los datos que han rodeado su realidad social y su proceso educativo, con el fin de dar respuesta a ¿cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos en cinco estudiantes Sordos de sexto grado?. Para esto, el estudio bajo el método de Investigación Acción Práctica, se centró en la obtención de información con el ánimo de cambiar la situación particular a partir del análisis, interpretación, planes de acción y retroalimentación constante de un ciclo en espiral. Dejando de lado la generalización de los estudiantes y abriendo paso a una verdadera educación inclusiva, donde los estudiantes desde sus necesidades educativas y particularidades tuvieron la oportunidad de aprender. En tal sentido, el estudio diseñó e implementó una propuesta que se fue nutriendo durante el mismo proceso investigativo. Esta otorgó valor a la forma en que las personas en condición de discapacidad auditiva perciben y acceden al problema matemático, como primer paso llegar a resolverlo. Por tal razón, adoptaron tres estrategias: la primera e insignia del estudio, fue plantear los problemas en LSC, involucrando a un modelo lingüístico, quien desde su misma condición de discapacidad y reconociendo las particularidades de los estudiantes, involucraba todos los elementos que atendían a la forma, momentos, descripciones y características particulares de cada problema matemático; además de llevarlos a contextos reales con el fin de minimizar el proceso de abstracción que les resultaba complejo. La segunda, fue involucrar a los niños en actividades significativas para avanzar en los niveles de competencia para la resolución de problemas al enfrentarse a situaciones simuladas de la realidad; y la tercera, la incorporación de las TIC como herramienta pedagógica que atiende a las competencias básicas

en tecnología imprescindibles para las actuales generaciones. Recurso que además atiende al estilo de aprendizaje visual que por excelencia presentan las personas en condición de discapacidad auditiva y a su ritmo de aprendizaje.

Palabras Claves: resolución de problemas, discapacidad auditiva, inclusión educativa, competencias matemáticas, situaciones significativas, TIC, Sordos.

## **Abstract**

This investigation was defined as of qualitative character obeying to the holistic description that recognised the socio-anthropological vision of hearing-impaired students, valuing their potentialities and analysing the data that has surrounded their social reality and their learning process, with the purpose of giving answer to the following question: “how to develop the necessary competencies for the resolution of mathematical problems in five hearing-impaired students from sixth grade?” In order to achieve this, the study, under the Practical Investigation-Action method, was centered in obtaining information with the objective of changing the particular situation from the analysis, interpretation, action plans and constant feedback of a spiral cycle. Leaving aside the generalization of students and opening up to a truly inclusive education, where students, from their learning needs and particularities, had the chance to learn. In this sense, the study designed and implemented a proposal that was nurtured during the investigative process. This added some significant value to the way in which hearing-impaired people perceive and access the mathematical problem, as a first step to solve it. For this reason, three strategies were implemented: The first one, a distinctive in the study, was to pose the problems in CSL, involving a linguistic model, who from its own disabled perspective and acknowledging the particularities of the students, involved all the elements that attended to the shape, moments, descriptions and particular characteristics of each mathematical problem; besides taking them to real contexts with the intention of minimizing the abstraction process, which resulted complex to them. The second one was to involve the children in significative activities in order to advance in the competency levels for the resolution of problems when facing simulated situations from reality; finally, the third one was the incorporation of CITs as a pedagogical tool that responds to the basic competencies in technology, necessary for

generations nowadays. It is a resource that also responds to the visual learning style that by excellence is presented in hearing-impaired people and their learning rhythm.

Keywords: problem solving, hearing impairment, inclusive education, mathematical competencies, significative situations, ICT, hearing-impaired.

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| Introducción al proyecto   | 1  |
| <b>Planteamiento del problema</b>  | 4  |
| Contextualización  | 4  |
| Antecedentes del Problema  | 5  |
| Problema de Investigación  | 9  |
| Supuesto de Investigación  | 15 |
| Objetivos  | 15 |
| Objetivo general.  | 15 |
| Objetivos específicos.   | 15 |
| Justificación  | 16 |
| Limitaciones.  | 18 |
| Delimitaciones.  | 20 |
| Definición de Términos   | 20 |
| <b>Marco teórico</b>   | 22 |
| Inclusión  | 25 |
| Educación Bilingüe Bicultural  | 27 |
| Calidad Educativa  | 30 |
| Sistema Educativo y su función en la inclusión de los estudiantes Sordos | 34 |
| El Papel De Las Instituciones Educativas                                 | 35 |
| El Rol De Los Maestros   | 36 |
| El Rol Del Interprete De Señas   | 40 |
| El Rol Del Modelo Lingüístico  | 41 |

|   |     |
|---|-----|
| Sordera   | 42  |
| Lenguaje  | 47  |
| Matemáticas en niños sordos y la resolución de problemas. | 51  |
| Las TIC Como Herramienta Pedagógica                       | 57  |
| <b>Metodología</b>  | 59  |
| Paradigma de Investigación                                | 59  |
| Método de Investigación                                   | 60  |
| Fases de la Investigación Acción                          | 61  |
| Población, Muestra y Participantes                        | 71  |
| Marco Contextual  | 72  |
| Instrumentos de Recolección de Datos.                     | 75  |
| Prueba Piloto   | 79  |
| Procedimiento de Aplicación de Instrumentos               | 80  |
| Análisis de los Datos                                     | 81  |
| Confiabilidad y validez del estudio                       | 88  |
| Aspectos Éticos   | 95  |
| <b>Resultados</b>   | 97  |
| Presaberes  | 99  |
| Actitud de los estudiantes hacia las matemáticas          | 102 |
| Actitud - Autonomía del menor                             | 103 |
| Habilidades   | 104 |
| Planteamiento del problema matemático                     | 105 |
| Representación del Problema o Proposición de un Plan      | 124 |

|  |            |
|--|------------|
| Resolución de operaciones  | 125        |
| Comprobación del resultado y argumentación del proceso                   | 127        |
| Categoría: Mediación Pedagógica. Subcategoría Uso de las TIC.            | 130        |
| Categoría: Mediación Pedagógica. Subcategoría: Aprendizaje Significativo | 131        |
| <b>Conclusiones y recomendaciones</b>                                    | <b>136</b> |

## Lista de Tablas

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1. Identificación del problema de investigación  | 62  |
| Tabla 2. Recopilación de la información  | 66  |
| Tabla 3. Análisis de información y desarrollo e implementación de un plan                                  | 70  |
| Tabla 4. Categorías, subcategorías e instrumentos de recolección de datos                                  | 82  |
| Tabla 5. Codificación de padres de familia y estudiantes   | 98  |
| Tabla 6. Conclusiones y recomendaciones respecto al reconocimiento de presaberes                           | 137 |
| Tabla 7. Conclusiones y recomendaciones respecto a la autonomía de los estudiantes                         | 139 |
| Tabla 8. Conclusiones y recomendaciones respecto al planteamiento del problema                             | 140 |
| Tabla 9. Conclusiones y recomendaciones respecto a la proposición de un plan y representación del problema | 144 |
| Tabla 10. Conclusiones y recomendaciones respecto al planteamiento y resolución de operaciones.            | 145 |
| Tabla 11. Conclusiones y recomendaciones respecto a comprobar y argumentar el resultado                    | 146 |
| Tabla 12. Conclusiones y recomendaciones relacionadas con el aprendizaje significativo.                    | 148 |
| Tabla 13. Conclusiones y recomendaciones sobre las TIC.  | 151 |

## Lista de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1. Categorías y subcategorías  | 86  |
| Figura 2. Esquema de organización de procesos fase uno y fase dos   | 89  |
| Figura 3. Esquema de organización de procesos. Fase tres. Clasificación y organización de información.  | 93  |
| Figura 4. Esquema de organización de procesos. Fase cuatro. Codificación y análisis en la investigación.  | 94  |
| Figura 5. Enfrentarse a un problema matemático.   | 99  |
| Figura 6. Nube de palabras. Categoría: Dominio lingüístico.   | 106 |
| Figura 7. Formas de codificación en la clase de matemáticas.  | 115 |
| Figura 8. Planteamiento del problema en LSC, teniendo en cuenta la forma en que los estudiantes Sordos recibían y estructuraban la información. | 117 |
| Figura 9. Nube de palabras. Categoría: Inclusión en la institución educativa.   | 119 |

## **Lista de Anexos**

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 1. Entrevista no estructurada al intérprete de LSC.                      | 173 |
| Anexo 2. Entrevista informal con el modelo lingüístico                         | 175 |
| Anexo 3. Entrevista Semiestructurada a Padres de Familia                       | 176 |
| Anexo 4. Cuestionario indicadores de inclusión                                 | 177 |
| Anexo 5. Registro de observación de clase                                      | 179 |
| Anexo 6. Cuestionario para el docente de matemáticas                           | 181 |
| Anexo 7. Cuestionario para el intérprete de LSC                                | 183 |
| Anexo 8. Entrevista A Estudiantes En Condición De Discapacidad Auditiva        | 185 |
| Anexo 9. Instrumento de chequeo para identificar el ritmo de aprendizaje       | 186 |
| Anexo 10. Lista de chequeo para evaluar la resolución de problemas matemáticos | 187 |
| Anexo 11. Diario de Campo  | 188 |
| Anexo 12. Cuestionario de capacitación docente                                 | 193 |
| Anexo 13. Consentimiento informado de la institución                           | 194 |
| Anexo 14. Formulario de consentimiento informado                               | 195 |
| Anexo 15. Consentimiento Informado toma de fotografías                         | 197 |
| Anexo 16. Validación por Experto   | 198 |

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 17. Sistematización Contexto   | 199 |
| Anexo 18. Sistematización Propuesta Bilingüe Bicultural                                    | 200 |
| Anexo 19. Sistematización Dominio Lingüístico  | 205 |
| Anexo 20. Sistematización resolución de problemas  | 214 |
| Anexo 21. Mediación pedagógica   | 222 |
| Anexo 22. Sistematización ritmo de aprendizaje   | 224 |
| Anexo 23. Sistematización gustos y preferencias  | 225 |
| Anexo 24. Rendimiento académico en matemáticas   | 225 |
| Anexo 25. Docencia compartida- trabajo colaborativo  | 226 |
| Anexo 26. Servicio de interpretación   | 227 |
| Anexo 27. Uso de artículos y preposiciones   | 228 |
| Anexo 28. Verbos en infinitivo   | 229 |
| Anexo 29. Reconocimiento de presaberes y fortalecimiento del español                       | 230 |
| Anexo 30. Estrategias utilizadas por Est.4 para la resolución de un problema               | 231 |
| Anexo 31. Representación gráfica de los problemas  | 232 |
| Anexo 32. Trabajo Colaborativo. Ayuda entre personas en condición de discapacidad auditiva | 233 |

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 33. Sistematiación-Autonomía                               | 234 |
| Anexo 34. Utilización de las TIC. Interacción con la app LCS100% | 235 |
| Anexo 35. Sistematización Aprendizaje Significativo              | 236 |
| Anexo 36. Difusión del proyecto                                  | 237 |

## **Introducción al Proyecto**

El presente estudio surgió de la dificultad presentada por cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva para la resolución de problemas matemáticos. Aunque, según el Sistema Educativo, estaban en igual de condiciones con los estudiantes oyentes, no alcanzaban niveles de desempeño satisfactorios. Por lo cual un aliado y garante de la educación de estos menores, manifestó su preocupación al investigador y desde allí surgió todo un proceso investigativo que concluyó con los hallazgos obtenidos a través de la práctica pedagógica donde se implementó una propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas.

Desde la incorporación de las TIC en las prácticas de aula como herramienta visual ideal para los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, surgió una aplicación (app) móvil a manera de prototipo funcional que obedeciendo a los hallazgos, superó la dificultad que les ocasionaba el español escrito, y en cambio, la LSC como primera lengua, hizo presencia para exponer los enunciados. De tal suerte, que estos problemas planteados en LSC y en el contexto o ambiente real al cual hacían alusión, simplificaban el proceso de comprensión del enunciado, dejando a los estudiantes al inicio del proceso analítico y crítico acerca de los posibles caminos o estrategias a seguir para dar respuesta o respuestas al mismo y disminuyendo el nivel de abstracción que según los hallazgos tenía un alto grado de dificultad para ellos.

Así también, las situaciones significativas incluidas en la propuesta obedece al MEN (2006) y destaca que la educación por competencias concibe el aprendizaje significativo y comprensivo. Lo cual resaltaba que las competencias matemáticas, no eran alcanzadas por generación espontánea, sino que requerían de ambientes de aprendizaje enriquecidos. Es decir que alude a la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje y por ende de su formación. En este sentido vale la pena resaltar una de las apreciaciones de los menores en lo que

refiere a las actividades significativas: “son actividades que al principio parecen fácil pero son difíciles y hay que pensar”, esta última palabra valora el trabajo pedagógico e investigativo del estudio, porque es justamente el hecho de pensar, el ejercicio al que se debe inducir a los estudiantes.

Lo anterior, se convierte en un ejercicio consiente y necesario para que los estudiantes desarrollen las competencias matemáticas necesarias para la resolución de problemas, constituyéndose como una herramienta indispensables para tomar decisiones asertivas, proporcionar justificaciones razonables o refutar las aparentes y falaces, y especialmente ejercer una postura en base a una ciudadanía crítica, es decir, participar en la preparación, discusión y toma de decisiones consecuentes (ibídem).

De tal manera que referirnos a la resolución de problemas distó de encontrar pasos rígidos o formulas únicas y concretas para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva dieran soluciones asertivas a los mismos. Sin embargo, bajo el paradigma cualitativo y la retroalimentación continua que sugiere la investigación acción, se detectaron diversas variables y factores que incidieron en el proceso, de allí emergieron las categorías, subcategorías y relación entre ellas, que junto con las voces de los participantes y sus aliados, explicaban el porque los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado que conformaron la muestra del estudio tenían dificultad alcanzar los niveles de competencia.

Dicho lo anterior y sin el ánimo de resaltar la sordera desde la visión clínica-rehabilitadora, se detectó que sin duda es un factor que tuvo efectos colaterales en la formación académica e intelectual de este grupo poblacional y condicionó las competencias para la resolución de problemas matemáticos fue que adquirieron su primera lengua tardíamente, por tanto sus padres (oyentes) no les pudieron significar el mundo Piaget (2000) dentro de las etapas de desarrollo

crítico y desde allí se les privó de una cantidad de información, limitado a su vez, el acceso al conocimiento numérico incidental o cotidiano (Nunes & Moreno, 1998, 2002; Bedoya, 2014).

Ahora bien, la Educación Bilingüe Bicultural para Sordos, propuesta por el MEN y el Instituto Nacional para Sordos, en adelante INSOR, tiene una propuesta que demarcada en el bilingüismo, hacía que la educación se vehiculizara a través del español, lo cual demandaba mayor grado de dificultad para los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, pese a que contaban con un interprete.

Además, en lo que respecta a los problemas matemáticos, el interprete traducía a su lengua la información básica del problema, pero no podía llegar a un nivel de especificidad tal, que pasara hasta la línea del análisis o incluso fuera obvio el resultado.

Lo anterior, solo es un preámbulo del presente documento, que está desarrollado en cinco capítulos: El primero describe el problema de investigación; el segundo, constituye el marco teórico; el tercero describe el proceso metodológico o ejercicio hermenéutico; el cuarto, muestra los resultados, estos mismos que en principio fueron clasificados y analizados por categorías y subcategorías, pero para comodidad del lector fueron escritos según los momentos o etapas de la resolución de problemas; y por último el capítulo cinco, que expone las conclusiones del estudio y expresa las recomendaciones que de allí surgieron. Por último, cabe hacer una salvedad, la forma adecuada para referirnos al grupo poblacional del estudio es: Personas en condición de discapacidad auditiva. Sin embargo, durante todo el documento se encontrará el término “Sordo” (con S mayúscula) para hacer referencia a una persona que utiliza la Lengua de Señas, posee una cultura, una identidad y hace parte de una comunidad.

## Planteamiento del Problema

### Contextualización

La presente investigación se realizó en una Institución Pública de la Ciudad de Bucaramanga, con una población de carácter mixto, bajo el programa *Niños Sordos del grado 5 a 8 en inclusión* en la cual se abrían las puertas a la educación de niños y jóvenes con discapacidad, el programa fue apoyado por la oficina de Desarrollo Social del Municipio de Bucaramanga, dando cumplimiento al Decreto 1075 de 2015 y al Decreto 1421 de 2017, ofreciendo gestión, asesoramiento y apoyo a las instituciones educativas para atender a los estudiantes en condición de discapacidad.

Dentro de este programa se encontraban los estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado, a quienes se les acompañaba su proceso de formación académica en las diferentes asignaturas, entre ellas matemáticas, siendo allí donde centró la mirada la investigación, para analizar y mejorar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos. Lo anterior, en virtud a la necesidad que tiene todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política, y así interpretar la información necesaria en la toma de decisiones (MEN, 2003).

Cabe mencionar que, las clases eran orientadas por el maestro titular de matemáticas y el intérprete de Lengua de Señas Colombiana, en adelante LSC, quien realizaba la traducción del español a LSC a los cinco estudiantes Sordos que conformaron la muestra del estudio, estos se encontraban en inclusión con estudiantes regulares (oyentes), cuyas edades eran iguales o inferiores a la de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva.

Estos últimos, regidos por la Propuesta Bilingüe Bicultural del INSOR (INSOR, 2011), desde donde se reconoció la LSC como primera lengua y el Español como segunda lengua. No

obstante, como se logró entrever, las asignaturas eran abordadas en Español y “traducidas” por el intérprete a su lengua natural. Lo cual conllevaba a que los contenidos, conceptos y ejercicios explicados de manera oral y escrita, parecían ser recepcionados por los estudiantes Sordos con dificultad, lo cual consituyó un obstáculo cuando se enfrentan situaciones planteadas en español.

Todos estos estados y situaciones produjeron una dificultad tanto en la resolución de problemas matemáticos como en los procesos mentales que ellos involucran. Por tal razón, se realizó un proceso investigativo, en pro de encontrar instrumentos y adoptar prácticas pedagógicas más eficaces, a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, al igual que de las situaciones significativas para desarrollar las competencias que permitan contrarrestar dicha dificultad.

### **Antecedentes del Problema**

La investigación en el área de matemáticas se efectuó en el grado sexto y parece no tener registro de otra similar, en la Institución Educativa. Aunque por supuesto, han tenido espacio otro tipo de estudios; uno de ellos aborda la inteligencia emocional, la cual es determinantes en el ámbito educativo (Fernández & Ruiz, 2008), aportando una visión sobre el comportamiento de la población sorda en edades similares a las de la muestra de estudio. De donde se destacó que todos los estudiantes en condición de discapacidad auditiva quieren ser los primeros en ser “escuchados”, sin embargo, esto no ocurrió con la muestra de estudio.

De otro lado, el estudio de Morales & Sánchez (2012), dio cuenta que la mayoría de las aulas estaban orientadas a la formación intelectual de los estudiantes, aunque también se abría el espacio para la reflexión y regulación de sus emociones. En contraste con el estudio de Gómez (2005) que destacó la admirable capacidad de observación de los Sordos, pero a su vez la necesidad de fortalecer la identidad del Sordo como persona autónoma y creativa. Siendo

favorable para el Sordo el reconocimiento de sí mismo, de la comprensión del mundo que le rodea, del trabajo en equipo y de la formación de sus valores ciudadanos.

En el mismo sentido, a nivel nacional el INSOR, y el Ministerio de Educación Nacional dentro de su Proyecto Educativo Bilingüe y Bicultural en adelante PEBBI, desde hace más de una década ha dispuesto de un equipo de profesionales e investigadores en pro la educación de las personas sordas (INSOR, 2011). Lo que les permite emitir orientaciones generales para el diseño de situaciones didácticas en el área de matemáticas, en ellas se hace especial énfasis en la relación entre el desarrollo del lenguaje, la adquisición tardía de la lengua y las condiciones requeridas para la formación matemática del niño Sordo, además toman como base el reconocimiento de la población y las implicaciones que sus particularidades sociolingüísticas y educativas le imprimen al proceso de formación matemática. Sin embargo, dichas directrices parecían no tener peso dentro de la práctica pedagógica de la institución.

Así mismo y aterrizándolo a la investigación, la posición frente al uso de herramientas tecnológicas para el trabajo en matemáticas, permitieron crear representaciones más dinámicas de los objetos matemáticos y potencializar la experiencia visual como base para el desarrollo del lenguaje y la construcción de conocimientos, ya que el canal perceptual por el cual ingresa la mayor cantidad de la información acerca del mundo en estos estudiantes, es la visión (INSOR, 2011).

En cuanto a los antecedentes conceptuales de la investigación se consideró como tema central el desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes Sordos. Aunque dentro de esta, se abordaron ciertos tópicos, entre los que se encuentran: la persona con una discapacidad auditiva, la importancia de la lengua en su proceso de formación, la construcción del lenguaje y pensamiento, la interacción de la persona sorda con las

matemáticas, situaciones significativas y las TIC como mediadora en el proceso enseñanza y en el proceso de aprendizaje.

Respecto al antecedente conceptual del desarrollo de competencias lógico matemáticas en estudiantes sordos, el estudio de García y Ávila (1996) encontró lo siguiente:

El pensamiento de un niño se va construyendo a partir de experiencias y poco a poco el niño irá entendiendo la realidad de los objetos cercanos, a partir de este dominio, su pensamiento va estructurándose de tal forma que ya no sea necesaria la manipulación, sino será capaz simplemente de pensar, dando paso al pensamiento abstracto necesario para desarrollar sus capacidades lógico-matemáticas, hasta llegar a manejar una realidad imaginándola.

De esta manera, el niño en condición de discapacidad auditiva presenta unos procesos similares a los de un oyente en sus etapas manipulativas, pero su desarrollo se irá lentificando, ya que no incorporan la información y experiencias recibidas por vía auditiva. Así mismo, la inteligencia y su competencia cognitiva es similar, pero aunque obtienen resultados similares en pruebas de tipo manipulativo son inferiores las de predominio lingüístico. Mas aún, el desarrollo del niño está ligado a la forma que interactúa con los demás, en consecuencia, se podría decir que el lenguaje afecta la capacidad de razonamiento o abstracción.

Por tanto, una correcta estructuración del pensamiento lógico matemático pasa por el desarrollo de procesos mentales y cualquier desfase en su afianzamiento los deja en desventaja respecto a los oyentes. Especialmente en los estudiantes con discapacidad auditiva, los procesos de abstracción se hacen más lentos haciendo que la madurez matemática se quede en niveles inferiores, estos procesos requieren de la organización de los conceptos de naturaleza abstracta en la memoria del estudiante Sordo, a su vez este emplea más códigos que

un niño oyente, debido que obedece al código visual y no a procedimientos auditivos, para él cada palabra es una sucesión de imágenes que debe memorizar, tanto en la forma, como en el significado.

Ahora bien, es de resaltar que dentro de los aspectos fundamentales a la hora de aprender matemática esta la comprensión de enunciados, es probable que se dificulte en razón a que el estudiante Sordo no percibe la voz de sus profesores y el mensaje escrito es más difícil de comprender que el oral, no comprenden el enunciado matemático, aunque conozca los procesos algorítmicos que permiten resolver el problema.

Además, cabe resaltar que el menor rendimiento en las capacidades lógico-matemáticas del estudiante Sordo y desarrollo de sus competencias se debe en menor medida a la afección y en mayor al trato educativo que se le ha dado. No se debe olvidar que su discapacidad, genera en las personas con discapacidad auditiva, obstáculos a la hora de estructurar, clasificar y sintetizar el mundo, a través de lo que suele ser la vía natural, el Lenguaje.

Con lo anterior, se plantearon algunas dificultades presentadas en los procesos de pensamiento matemático, que se origina en el lenguaje, convirtiéndose en un elemento determinante desde sus etapas iniciales y avanzando en su desarrollo cognitivo. La formación académica de la población sorda como lo plantea el INSOR (2011), debe ser Bilingüe y Bicultural. Es decir, la lengua materna debe estar fortalecida y la segunda lengua, el español, en teoría debe ser dominado y enriquecido para que logren dar solución a los problemas que se les plantea ya sea a través de la lengua de señas o de forma escrita. Pero ante todo, los estudiantes deben adquirir la competencia para enfrentarse a situaciones reales y desenvolverse con autonomía dentro de una sociedad y economía cada vez más cambiante.

## **Problema de Investigación**

Atendiendo al informe final de UNESCO (1994), en cuanto al derecho que todas las personas tienen a la educación, según recoge la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948; y renovando el empeño de la comunidad mundial en la Conferencia Mundial sobre Educación de garantizar ese derecho, independiente de las diferencias particulares. Dando origen a las declaraciones de las Naciones Unidas, que culminaron en las normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, en las que se instó a los Estados a garantizar que la educación de las personas con discapacidad se integraran en el Sistema Educativo.

Por lo anterior, los delegados de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales, afirmaron el compromiso con la educación para todos, reconociendo la necesidad y urgencia de impartir enseñanza a todos los niños, jóvenes y adultos con necesidades educativas especiales dentro del sistema común de educación, respaldando las disposiciones y recomendaciones que deben guiar a organizaciones y gobiernos (UNESCO, 1994, 2005).

En consecuencia, el Ministerio de Educación Nacional por medio de su política de educación establece según Resolución 2565 de 2003 y el reciente decreto 1421 de 2017 establecen entre otras cosas, que se deben realizar los ajustes necesarios para brindar educación de calidad con igualdad de oportunidades (MEN, 2017).

Lo anterior, no parece una tarea fácil aunque obedece al planteamiento de UNESCO (2005) respecto a que el éxito de las reformas relativas a la calidad de la educación exige que los gobiernos las impulsen con vigor y el proceso político interno, considerado como el único factor que puede garantizar el éxito de la reforma educativa (MEN, 2009). Así bien, aunque Colombia ha hecho esfuerzos en la destinación de recursos y se exhiben cifras donde se aumenta la

cobertura, primero, esto no asegura la calidad educativa y segundo, probablemente la cobertura aumente proporcionalmente en razón al aumento poblacional.

Lo dicho hasta aquí supone incluir a Colombia en los múltiples países que se esfuerzan por garantizar a los niños el derecho a la educación, se suele hacer hincapié en el acceso a la escuela (cobertura), olvidando a menudo la atención que debe prestarse a la calidad de la enseñanza (UNESCO, 2005). Esta misma, que determina no sólo cuánto aprenden los niños y sí aprenden bien, sino también en qué medida su aprendizaje se plasma efectivamente en una serie de beneficios para ellos mismos, la sociedad y el desarrollo.

Cabe señalar, que la definición de educación de calidad ha sido regida por dos principios: el primero considera que el desarrollo cognitivo del educando es el objetivo explícito más importante de todo sistema educativo y, por consiguiente, su logro en este ámbito constituye un indicador de la calidad de la educación que ha recibido; el segundo hace hincapié en el papel que desempeña la educación en la promoción de las actitudes y los valores relacionados con una buena conducta cívica, así como en la creación de condiciones propicias para el desarrollo afectivo y creativo del educando; además sugiere que la calidad debe medirse también por el rasero de la equidad (UNESCO, 2005).

En relación a lo anterior, Barrera, Maldonado y Rodríguez (2012) plantearon que si bien la cobertura educativa había avanzado de forma importante en los últimos años, hacía falta completar el esfuerzo para que dejara de ser un tema de preocupación, además mencionaron que los indicadores internacionales de aprendizaje daban cuenta que los estudiantes Colombianos tenían, en promedio, niveles de aprendizaje comparativamente menores a los de países similares; lo cual implica que hay razones de preocupación sobre la baja calidad de la educación en el país.

En consecuencia, habría que decir también, que el gran desafío para la educación en

Colombia ha sido la búsqueda de la equidad, no solo porque las personas de bajos recursos han sido los más probables desertores del sistema educativo y quienes logran graduarse de la secundaria fueron alumnos más pudientes y solamente una pequeña élite llegó a la universidad, sino porque el término equidad y los proyectos educativos que aspiraban una educación de calidad para todos han estado en etapas iniciales (Echeita & Ainscow, 2010).

Habría que decir también, que la equidad trajo consigo la inclusión, esta misma que ha sido analizada por algunos autores como una de las alternativas al llamado *dilema de la diferencia* (Dyson, 2001) y que en el ámbito escolar ha ocupado buena parte de la literatura educativa. No obstante, el concepto lejos de ser utilizado de forma unívoca, se ha entendido de formas bastante diferentes ya que las aportaciones desde la práctica y desde los diversos autores han contribuido a dotar al concepto de matices y enfoques distintos (Padrós, 2009).

Todo esto parece un dilema que gira alrededor de la tensión entre ofrecer a cada alumno la respuesta que mejor se ajuste a sus necesidades educativas específicas y, por otro lado, tratar de hacer esto en el marco de los Sistemas Educativos, instituciones, currículos y aulas inclusivas. Es a través de todos ellos donde mejor se pueden aprender los valores, las actitudes y las habilidades sociales que promueven el respeto a la diversidad y la no discriminación, haciendo uso de las llamadas tecnologías educativas donde es posible se presenten tensiones entre atender a la individualidad en el marco de un conjunto de alumnos diversos (Domínguez, 2009).

Entre esos estudiantes se encuentran quienes tienen algún tipo de discapacidad, entre ellas la discapacidad auditiva que es la que se posee la población objeto de investigación. Cabe mencionar que son considerados Sordos (según Sentencia C-458/15 de la Corte Suprema de Justicia) y, hacen parte de una comunidad y de una cultura. Ellos han sido el centro de los debates sobre si se sirve mejor a las escuelas regulares con una amplia variedad de estudiantes,

incluyendo los que tienen y los que no tienen discapacidades o escuelas con programas especiales diseñados para los estudiantes en condición de discapacidad auditiva ( Knoors & Marschark, 2012) y si el lenguaje de signos, el lenguaje hablado, o ambos debe ser la lengua de la instrucción (Rodríguez, 2015).

Así mismo, se ha hecho históricamente presente el debate respecto a la educación de las personas sordas y que, tradicionalmente ha sido conocido como la controversia *oralismo-manualismo*, en lo que respecta a la modalidad comunicativa ha dependido entre otros de la concepción educativa, recursos disponibles, necesidades educativas particulares , determinantes para adquirir la lengua mayoritaria e influyentes en el manejo de una lengua minoritaria, la Lengua de Señas (LS); y desde allí han emergiendo dos tendencias bien diferenciadas: monolingüe y bilingüe (Valmaseda & Gómez, 1999), que para el caso de Colombia se ha diseñado e implementado un Proyecto Educativo Bilingüe y Bicultural del INSOR, donde se abre paso al bilingüismo, reconociendo como primera lengua la Lengua de Señas Colombiana.

Huelga destacar la importancia de adquirir una lengua de forma explícita, sistemática y formalizada, lo más temprano posible. Para ello, es importante el papel de los adultos, como representantes de la cultura en proceso de adquisición del lenguaje del niño y de apropiación por éste de una parte de la cultura e interacción social. Dicha interacción (que en la población normooyente se realiza de forma oral) como lo planteaba Vygotsky (1978) sugiere acceder a funciones mentales superiores como: atención voluntaria, memoria lógica, pensamiento verbal y conceptual, emociones complejas, etc. Las que por su misma condición de discapacidad auditiva son difíciles de lograr (UNESCO,1999).

Por lo anterior, se destaca que los adultos que están a cargo de la formación de la persona sorda, juegan un papel determinante en su desarrollo y formación integral. En cuanto a la

investigación se observó que en ocasiones los estudiantes acceden a la educación formal de manera tardía, porque los adultos agotan todas las opciones a su alcance, sean estas prótesis auditivas, intervención logopedia o ayudas tecnológicas, en pro de mejorar su audición, lamentablemente algunos adultos han fijado todas sus esperanzas en estas, rezagando la posibilidad de aprender prontamente la Lengua de Señas y así establecer un verdadero canal de comunicación. Esta situación no sólo afectó el desarrollo del lenguaje, sino también el desarrollo cognitivo, el conocimiento del mundo, y el funcionamiento social, factores que influyen de forma acumulativa en el tiempo (Knoors & Marchar, 2014), resultando contraproducente para su formación.

En el mismo sentido, se ha inferido que cuando los estudiantes Sordos llegan al Sistema Educativo se encuentran en un hándicap respecto a los demás estudiantes, todos los instrumentos culturales son “extensiones del hombre”, algunos de ellos: los modelos de comportamiento, las técnicas que ayudan a la memoria o al pensamiento, la lengua escrita y hablada, lo cual se convierte en un limitante para los estudiantes Sordos. Sin desconocer que varios estudios han indicado que hasta el 40% de los Sordos tiene otros trastornos o discapacidades que podrían afectar el aprendizaje (Knoors & Marschark, 2014).

De igual manera, Rodríguez (2010) afirmó el impacto del lenguaje sobre los niveles superiores de procesamiento numérico, como el cálculo o la resolución de problemas, así como Barham y Bishop (1991) hacen referencia a las dificultades lingüísticas en las matemáticas para el Sordo y afirman que hay palabras usadas en matemáticas que tienen diferente significado en el lenguaje ordinario y que son especialmente difíciles para el alumnado Sordo. Así mismo, se puede decir que las dificultades más importantes observadas en estos estudiantes, estaban en los aspectos lingüísticos de cualquier tarea matemática (Serrano & Silvestre, 1995).

Hay que mencionar además, en lo que concierne a las clases de matemáticas eran orientadas en Español por el maestro de matemáticas, con apoyo del intérprete en LSC quien realizaba la “traducción” a la LSC, esto ocurrió desde el grado quinto donde fueron incluidos con estudiantes oyentes; y no se contó con un currículo flexible. Además, carecían de la orientación del “modelo lingüístico”, quien tenía la función de favorecer el aprendizaje de la LSC (Alonso y Echeita, 2006) , contribuyendo a dar significado a cualquier gesto, expresión, actitud o reacción que indicara necesidades o inquietudes presentes en los estudiantes.

Es necesario resaltar que los estudiantes Sordos en sus primeros años escolares hicieron parte de un aula multigradual y fueron orientados por modelos lingüísticos junto con el maestro titular; a partir del grado quinto, denominado “quinto inclusivo” se realizó su inclusión con oyentes, acompañados del intérprete de LSC (oyente) y el maestro titular, prescindiendo del modelo lingüístico. Situación que pretende cambiar según decreto 1421 de 2017. Para proseguir, se destacó que en esta aula inclusiva, los estudiantes Sordos no tenían el mismo ritmo de aprendizaje de sus pares oyentes y presentaban dificultad para la resolución de problemas matemáticos u ejercicios distintos a la realización mecánica de algoritmos.

En síntesis, en el caso particular de los cinco estudiantes Sordos de sexto grado, se observó que aunque realizaban operaciones numéricas de forma mecánica, se les dificultaba comprender el planteamiento de un problema matemático, especialmente si se les presentaba en español escrito. Aún cuando dichas situaciones problemas eran planteadas en su lengua materna (LSC) a través del intérprete, no demostraban contar con las competencias que les permitiera comprender; determinar sus pretensiones; plantear posibles caminos para resolverla, utilizar estrategias de resolución gráfica o representaciones matemáticas. En tal virtud no alcanzaban autonomía para dar solución a la misma. Por lo tanto, surge el problema de investigación, cual

es:

¿Cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes Sordos de sexto grado?

### **Supuesto de Investigación**

Generando situaciones significativas o planteadas a través de las TIC como herramienta visual interactiva, se abordaba una situación problema, para que los estudiantes Sordos de sexto grado que con dificultad concibían el mundo bajo supuestos, lograran enriquecer su lenguaje, relacionar sus presaberes y llegar a imaginarla, utilizando las competencias para dar solución a la misma.

### **Objetivos**

**Objetivo general.** Plantear una propuesta pedagógica mediada por las TIC y aprendizajes significativos para la enseñanza de resolución de problemas matemáticos en estudiantes Sordos de sexto grado.

#### **Objetivos específicos.**

- Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentaban dificultad en la resolución de problemas matemáticos.
- Diseñar actividades para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, analicen, interpreten y resuelvan situaciones problema en el área de matemáticas.
- Implementar actividades significativas y utilizar las TIC como herramienta pedagógica para plantear los problemas matemáticos obedeciendo a las características particulares de las personas en condición de discapacidad auditiva.

- Reconocer las valoraciones de los estudiantes respecto a la implementación de la propuesta.

### **Justificación**

La educación es concebida como un fenómeno de participación pluridimensional, lo cual implica que las instituciones deben adaptarse a los cambios de las circunstancias, en unidad con las organizaciones e instituciones sociales, con la familia y otras instituciones de la comunidad (D' Vita, 2009). Inmerso en ello, se encuentra la educación de las personas en condición de discapacidad auditiva, quienes como ciudadanos Colombianos tienen el derecho constitucional a una educación de calidad (Artículo 189 de la Constitución Política de Colombia, Ley 115 de 1994, Ley 1618 de 2013 y el decreto 1421 de 2017). De tal manera, que todos los estudiantes debían ser incluidos en un proceso continuo de formación individual y colectiva que posibilitara el acceso al conocimiento, a la exploración y promoción de su cultura y al ejercicio pleno de la ciudadanía.

En consecuencia, el Sistema Educativo, las instituciones y personas aliadas estaban en la obligación de atender las Necesidades Educativas de todos los estudiantes. Por ende, el Ministerio de Educación Nacional, en adelante MEN y el Instituto Nacional para Sordos, en adelante INSOR, desde la propuesta para la Educación Bilingüe Bicultural para Sordos, en adelante EBBS, brindaban acceso a la educación formal a las personas en condición de discapacidad auditiva. En tal virtud, pretendían responder coherentemente las condiciones y características históricas, sociolingüísticas y escolares de la comunidad sorda. Intentando lograr, un equilibrio entre lo que debía ser común y compartido entre los estudiantes.

No obstante, garantizar una educación de calidad sugería una formación basada en competencias, que en lo que respecta a la resolución de problemas matemáticos sugerían gran

dificultad para los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado que conformaron la muestra del estudio.

De tal manera que el proceso investigativo aunque reconoció como núcleo la implementación de una propuesta pedagógica para el desarrollo de dichas competencias, permitió desde el diseño cíclico de la Investigación Acción Práctica del estudio, que esta fuera nutrida y retroalimentada, a partir de los hallazgos obtenidos de los pronunciamientos de los actores del estudio y de las denominadas “sesiones de clase”, que eran los espacios de intervención pedagógica asignados para el trabajo de campo del estudio.

Lo anterior, rompió con el paradigma mecanicista, memorístico y pasivo que al parecer se encontraba presente en los estudiantes de la muestra. Poniendo en práctica las disposiciones del MEN (2006) en sus Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, comprendiendo que no se trataba de ir al final del documento oficial para abordar, exponer y evaluar los temas y contenidos planteados en las rejillas por grupo de grados. Por el contrario, el estudio concentró esfuerzos en implementar el marco de los estándares donde la educación matemática y la resolución de problemas resultaban indispensables para el desarrollo de pensamiento crítico que les permitía a los estudiantes tomar de decisiones conscientes y responsables, y así enfrentar un mundo social, laboral y económico cada vez más competitivo.

En tal virtud, el estudio, abanderado por el enfoque en competencias, se centró en: los procesos de enseñanza, donde a través de la práctica docente del investigador y el interprete con ayuda de medios tecnológicos asesorados por un modelo Lingüístico (adulto Sordo) propiciaron el aprendizaje y el desarrollo de competencias de los estudiantes; el proceso de aprendizaje de los estudiantes, a nivel cognitivo, actitudes y valores, habilidades y destrezas, que en resumen constituyen la competencia; y por último, la valoración de progreso, en búsqueda de la

satisfacción del logro.

En este caminar, fueron atendidas las necesidades de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, sus antecedentes y particularidades, su contexto, comunidad, cultura, creencias, formación académica previa y incluso como particularidad del estudio, se atendió a sus gustos y preferencias con el ánimo de utilizarlos como pretexto educativo o ideas de anclaje.

Por lo anterior y aludiendo a la visión socio- antropológica de la sordera, esta fue concebida como una experiencia visual antes que como una deficiencia auditiva. Esta experiencia visual hizo referencia a las formas particulares de procesamiento de la información que tenían los estudiantes al percibir el mundo prioritariamente desde el canal visual (INSOR, 2006), por ello se adoptaron prácticas pedagógicas adaptadas a dicha condición. En este sentido, se realizó una propuesta pedagógica mediada por las TIC, a través de un prototipo funcional donde los problemas matemáticos eran planteados en Lengua de Señas Colombiana, para romper la barrera que les sugería el español escrito y además, se desarrollaron situaciones significativas para que desde la participación activa de los estudiantes lograran dar sentido y construir conocimiento, surgiendo un auténtico proceso de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos.

### **Limitaciones.**

- Una de las limitaciones en el aprendizaje de los estudiantes Sordos es que según estudios previos del INSOR, existe una complejidad e implicaciones pedagógicas que genera el fenómeno de la adquisición tardía de la primera lengua frente al desarrollo cognitivo y del lenguaje del niño Sordo, lo cual incide directamente en el vocabulario necesario para el área de matemáticas.
- Se debieron considerar a las experiencias previas de los estudiantes que en relación a los asuntos numéricos, métricos y espaciales, han sido restringidas.

- En el evento en que la muestra de estudio disminuyera, se continuaría realizando la investigación y la propuesta pedagógica, con la población sorda en el área de matemáticas, en los grados quinto o sexto, obedeciendo a la similitud de grado de edad de la muestra.
- El investigador no hacía parte de la planta docente de la institución, ni era contratado por la Alcaldía de Bucaramanga como apoyo al programa de inclusión educativa. Así bien, aunque contó con la disposición de las directivas y recurso humano para la realización de la investigación, el espacio de tiempo para la implementación de la propuesta fue limitado.
- El nivel de dominio de la lengua de señas del investigador, era básico. De tal manera, que requirió del interprete para establecer las interacciones comunicativas que requerían los procesos de enseñanza-aprendizaje formales.
- El nivel de pérdida auditiva de los estudiantes y su formación inicial, llegó a influir en su desarrollo cognitivo y por tanto en el proceso de resolución de problemas matemáticos.
- Aunque no se presentó, en el caso en que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, presentaran otro tipo de necesidad especial, no se hubiese ofrecido una propuesta ajustada a estas condiciones particulares.
- El tiempo fue una limitante, en la medida en que el investigador tuvo que ser aceptado por la comunidad de personas sordas para realizar su labor. Además, el diseño y desarrollo de la aplicación móvil requirió abordar etapas que demandaron tiempo.
- El diseño y desarrollo de la aplicación trató de adaptarse a los intereses y gustos de los estudiantes. Sin embargo, estos eran heterogéneos en razón a que los estudiantes tenían diferentes contextos, intereses, experiencias previas, edades y dominio de la lengua.

- La propuesta pedagógica se apoyó en las TIC y para hacer uso de ellas se necesitó de los medios tecnológicos y al carecer de estos se limitaban las actividades.

### **Delimitaciones.**

- El proyecto de investigación se planteó en una duración de un año, focalizando su esfuerzo en el proceso de los educandos desde el reconocimiento de sus condiciones académicas iniciales.
- La investigación tuvo lugar en un Colegio público de la ciudad de Bucaramanga, con cinco estudiantes Sordos que se encontraban en inclusión con estudiantes regulares.
- Para la resolución de problemas se involucraron temas sugeridos por el MEN. Sin embargo, no se enfocó en la temática de un periodo ni del año escolar.
- La utilización de las TIC fue un instrumento para la formación de los estudiantes siendo el medio y no el fin.

### **Definición de Términos**

**Aula multigradual** : Es un programa para favorecer la integración de niños, niñas y jóvenes con discapacidad al aula regular y para facilitar su tránsito fluido por los distintos grados escolares hasta culminar la educación media. Para lograrlo, se basa en un modelo individualizado de tratamiento de las potencialidades de cada estudiante, con apoyo de la filosofía y de los principios de enseñanza y de aprendizaje del Programa Escuela Nueva. (MEN, n.d ). Para el caso particular de los estudiantes del estudio, es el aula en que recibieron su formación inicial, desde preescolar hasta grado quinto. Los estudiantes aprobaban los grados escolares según las competencias demostradas y no por un periodo de tiempo escolar, ni obedeciendo a su edad.

**Dactilología**: Técnica de deletrear y comunicarse con los dedos o con el alfabeto manual. (RAE, 2001a). Podría decirse que dentro la Lengua de Señas Colombiana se hace uso de la misma para

el ejercicio de deletreo. Sin embargo, la LSC aunque hace uso de la va más allá que el movimiento o expresión de las manos.

**Discapacidad:** Es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales (OMS, 2016). Pese a la anterior definición teórica y según el enfoque del estudio, la discapacidad es el reconocimiento de una limitación que debe ser considerada para potencializar las capacidades y habilidades de un individuo, y reconocer la manera adecuada de satisfacer sus necesidades educativas.

**Estudiantes regulares:** Estudiante que no posee ningún tipo de discapacidad. (Educación Inclusiva, 2006). Para el estudio, hace referencia a los estudiantes norma-oyentes con los que se encuentran en inclusión los estudiantes en condición de discapacidad auditiva.

**Hipoacusia:** Baja capacidad auditiva, en audiología se define como la representación umbrales de percepción auditivos bajo los límites de normalidad. Esta pérdida auditiva puede ser parcial o permanente (González & Torres, 2006). En otras palabras hace referencia a los restos auditivos que tienen algunas personas en condición de discapacidad auditiva.

**Lengua ágrafa:** lengua que con dificultad puede ser escrita. Normalmente, las lenguas de señas no se han escrito. Para el caso de la LSC, no se conoce de escritura propia para la misma. De tal manera que se apoya en el español escrito.

**Logopedia:** Conjunto de métodos para enseñar una fonación normal a quien tiene dificultades de pronunciación (RAE, 2001b). Dentro de esta se encuentran las terapias de lenguaje que generalmente reciben las personas en condición de discapacidad auditiva.

**Modelo lingüístico:** Persona que muestra la Lengua de Señas Colombiana en uso, la modela para los aprendices sordos y oyentes . Además tienen el conocimiento implícito de ser y vivir como sordos y por lo tanto manifiestan y transmiten en sus interacciones comunicativas cotidianas el patrimonio de valores de una comunidad (INSOR, 2011). Su presencia en la educación de las personas en condición de discapacidad auditiva es indispensable, en la medida en que valora sí los estudiantes comprenden y están realmente inmersos en un proceso de aprendizaje.

**Oralismo-manualismo:** Utilización del lenguaje de signos y la oralidad (Estévez, 2010). Para el caso del estudio, todos los niños hacían uso de la Lengua de Señas Colombiana. Sin embargo, trataban de oralizar algunas palabras, especialmente cuando requerían llamar la atención de un oyente.

**Prótesis:** Procedimiento mediante el cual se repara artificialmente la falta de un órgano o parte de él (RAE, 2001c). Para el caso de las personas en condición de discapacidad auditiva, se refiere principalmente a los audífonos o implantes cocleares que con autorización de sus padres, les fueron adaptados. No obstante, estas prótesis al parecer no fueron aceptadas del todo por los menores.

## Marco Teórico

Este capítulo abre paso a la sustentación teórica a través de los descubrimientos que han tenido lugar en investigaciones previas. El capítulo se irá desarrollando mediante interrogantes que le irán dando sentido a la información, cuya finalidad es tratar de dar respuesta a ¿Cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes Sordos de sexto grado?. Se podría ir a la finalidad de la pregunta y plantear, ¿Para qué es necesario desarrollar dicha competencia?, según el MEN (2006), plantea que es necesario para: tomar decisiones informadas, proporcionar justificaciones razonables o refutar las aparentes y falaces, y para ejercer la ciudadanía crítica, es decir, participar en la preparación, discusión y toma de decisiones que permitan desarrollar acciones que conlleven a transformar la sociedad.

Tal como expuso el MEN, para hablar del aprendizaje por competencias se debe concebir el aprendizaje significativo y comprensivo. Dentro de este, se encuentran las competencias matemáticas, las cuales no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema: significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos ( MEN, 2006).

Respecto al aprendizaje significativo, desde la perspectiva Ausubel (Ausubel, 2002), es el proceso que ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsuntor") pre existente en la estructura cognitiva, esto involucra la modificación y evolución de nueva información así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje (sin ser una simple asociación) e implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y

que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, 2002; Moreira, Caballero & Rodríguez, 1997). Este proceso se abre paso cuando los contenidos son relacionados de manera flexible y sustancial, valorando lo que el alumno ya sabe. Es decir, algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 2002).

El aprendizaje significativo no consiste únicamente en el proceso descrito, sino que además se convierte en un producto. La atribución de significados que se hace con la nueva información es el resultado emergente de la interacción entre los subsumidores claros, estables y relevantes presentes en la estructura cognitiva y esa nueva información o contenido enriquece y modifica los existentes, dando lugar a nuevos subsumidores o ideas-ancla más potentes que servirán de base para futuros aprendizajes (Rodríguez, 2004).

El proceso y producto que se obtuvo en el aprendizaje significativo resultó ser pertinente para la formación de los niños con discapacidad auditiva. En resumen toman fuerza las palabras de Ausubel (2002) : “ Sí tuviese que reducir la psicología educativa a un solo principio, enunciaría que el factor que más influye en el aprendizaje, es lo que el alumno ya sabe, considérese esto y enséñese consecuentemente”.

Es así como estos tipos de aprendizaje que sugiere el MEN dentro de sus estándares básicos de competencias, va más allá del conocimiento y la habilidad rutinaria. Esto implica transpasar del proceso memorístico y trascender hasta el pensamiento y la acción. Resultando menos complejo que el aprendizaje por recepción de la educación tradicional, donde los contenidos o

motivos se representan al estudiante en su forma final, exigiendo ser incorporado mecánicamente, demandando un nivel mayor de madurez cognoscitiva (Ausubel, 2002).

Es así como, el aprendizaje sugiere ser visto de forma novedosa y auténtica, reconociendo las experiencias de cada individuo, proporcionando una base sólida para comprender que ocurre permanentemente en las personas, en sus medios de socialización y no es un fenómeno exclusivo de la escuela (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978).

En este punto, surgen algunas inquietudes ¿se encuentran las escuelas preparadas para generar ese tipo de aprendizajes? ¿están las instituciones educativas y la misma sociedad preparadas para responder a las demandas educativas globales?, ¿consideran éstas, la educación para todos, la atención a la diversidad e interculturalidad?, ¿tienen sus objetivos centrados en la formación de ciudadanos críticos, capaces de tomar decisiones, con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos?. Lo anterior, debiera tener una respuesta afirmativa, ya que hace parte de la política educativa del derecho constitucional que tienen los ciudadanos Colombianos a recibir una educación de calidad (MEN, 2006).

## **Inclusión**

Antes de abordar la inclusión en su esencia, es importante clarificar lo que no es, para ello se expondrá otro término con el que se suele confundir, el cual es, el de integración, éste consiste en que, una persona que está fuera de un contexto ordinario se integre en ese contexto ordinario; es decir; es proceso de pasar de un entorno segregado a un entorno ordinario (Naranjo, 2010).

Desde años atrás, algunos autores como Porter (2008) ha llegado a afirmar que la inclusión escolar, significa que todos los alumnos, incluso aquellos que tienen discapacidades o alguna otra necesidad especial, son escolarizados en aulas ordinarias, con sus compañeros de la misma edad. Percepción que podría valorarse parcialmente, en la medida en que los estudiantes que

conformaron la muestra del estudio ingresaron al Sistema Educativo en extraedad en comparación con sus compañeros oyentes.

En este sentido y acorde con lo que se planteó en la investigación, la inclusión fue considerada como un proceso, el cual tenía por objetivo identificar y responder a la diversidad de necesidades de los estudiantes a través de una mayor participación en el aprendizaje, con el objetivo de eliminar los procesos de exclusión (UNESCO, 2005). De esta manera, se concibió que la inclusión no es solamente un lugar sino, una actitud y un valor de profundo respeto por las diferencias y de compromiso con la tarea de no hacer de ellas obstáculos sino oportunidades (Ainscow, 2008; Echeita, 2008).

En lo que respecta a la inclusión de personas en condición de discapacidad, en especial la que se refiere a las personas con discapacidad auditiva, organismos internacionales han ido regulando la normalización y dignificación de la vida de estas personas y su inclusión plena en la sociedad (ONU, 2006). Así mismo, la Declaración de Salamanca (UNESCO, 1994), defendió los principios de una educación inclusiva, proponiendo que todos los alumnos tienen el derecho a desarrollarse de acuerdo a sus potencialidades y a desarrollar las competencias que les permitan participar en sociedad. Para alcanzar este objetivo, el sistema educativo tiene la responsabilidad de ofrecer una educación de calidad a todos los alumnos.

En este sentido, Colombia desde el 2005 fijó su mirada hacia la inclusión educativa, respondiendo a las políticas mundiales, siendo uno de los estados que participó y firmó La Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en adelante CDPD, en el año 2006; donde se estableció que los países deben reconocer que todas las personas son iguales ante la ley y por ende debe prohibir la discriminación basada en las discapacidades y garantizar igual protección de la ley. En el Artículo 24 dedicado a educación se

establece la obligación expresa de garantizar el derecho a la educación a personas con discapacidad en aulas regulares, que deberán transformarse en aulas accesibles por medio de los ajustes razonables necesarios.

En síntesis, el proceso de inclusión no se trata de un interés “teórico” sino, sobre todo, de una actitud común y de un compromiso para contribuir a una educación de calidad para todo el alumnado, sin exclusiones (Booth, & Ainscow, 2002). Lo cual supone repensar la educación, planteando la enseñanza como eje para sortear las diferencias individuales, desarrollando prácticas que se adapten a la diversidad (Coll, & Miras, 2001).

### **Educación Bilingüe Bicultural**

La comprensión sociocultural de la sordera ha favorecido un enfoque educativo bilingüe, cuyo punto de partida es la Lengua de signos, considerada como lengua natural de las personas Sordas. En tal virtud, Colombia ha establecido y ofertado en el país el Proyecto Educativo Bilingüe y Bicultural para Sordos, en adelante PEBBS. En su concepto más positivista, la PEBBS vista como un Sistema Educativo complejo que ha pretendido generar respuestas educativas frente a las necesidades y potencialidades de las personas Sordas a través de propuestas pedagógicas diferenciadas. En teoría, por medio de este proyecto o propuesta, la población Sorda ha accedido a la educación formal, respaldada legalmente por el derecho constitucional a la educación, la Ley General de Educación, mediante las resoluciones 1515 de 2005, 2565 de 2003 (INSOR, 2006) y en el decreto 1421 de 2017 (MEN, 2017).

Habría que decir también que las personas Sordas, se han definido a sí mismos como bilingües y biculturales, entendiendo ambas características como capacidades y derechos (Rodríguez, 2006). De igual manera, se ha reafirmado la existencia de una tradición, de una historia y de una cultura específica de la comunidad sorda que ha tenido que llegar a los menores

en condición de discapacidad auditiva, para que tomen conciencia de su pertenencia a un grupo con necesidades y características determinadas, dentro de la cual deben sentirse miembros activos y de pleno derecho. Estando así inmersos tanto en la comunidad sorda como en la comunidad oyente en la cual se desenvuelven.

**Historia de la educación para Sordos que conllevó al Bilingüismo.** Para comprender la Educación Bilingüe Bicultural, se inició por realizar un barrido a la historia de la educación a personas en condición de discapacidad auditiva, lo que en definitiva conllevó a recordar que durante muchos años la escuela se centró en el monolingüismo oral dejando aislados a todos aquellos que no accedían a este lenguaje (Robles, 2012).

Basados en un estudio etnográfico de González (2011), se evidenció que fue justo bajo este modelo oralista, que se dio paso a la educación de las personas Sordas desde el siglo XVI, cuando Pedro Ponce de León introdujo métodos que incorporaba dactilología, lectura y habla, motivado por la formación de sordos de nacimiento, entre los que se destacaron Francisco y Pedro Tovar, hijos de don Juan Velasco, Marqués de Bergara. En consecuencia a la importancia que en ese momento, ya le habían otorgado a la infancia y por tanto a los niños como forjadores de la sociedad futura. Años más tarde, su obra la siguió Juan Pablo Bonel, en el siglo XVIII, utilizando la oralización de las personas Sordas, con la ayuda de la dactilología y la comunicación manual como instrumento (González, 2011).

A mediados del siglo XIX el congreso internacional sobre las instrucciones de los Sordos llevado a cabo en Milán en el año de 1988, estableció el método Oral y además prohibieron el uso de la Lengua de señas en las escuelas para sordos. Tiempo después, en 1960 estudios de Stokoe, empiezan a recuperar la Lengua de señas, reconociendo el valor expresivo y nivel de abstracción para la educación.

Para el caso de Colombia, hasta 1924 se fundó en Bogotá el Internado Católico de Nuestra Señora de la Sabiduría, bajo un enfoque oralista y donde se prohibía el uso de señas en el aula. Sin embargo los estudiantes fueron creando un código lingüístico de señas propio, adoptando señas que algunos niños habían traído de Francia, ampliándolas dentro de un código interno de comunicación.

En el año 1992, llegó el Bilingüismo desde Suecia, pero fue hasta el año de 1996, bajo la ley 324 donde se reconoció la Lengua de Señas como Lengua Natural de las personas Sordas y vehicular para la educación. En esta ley se comenzó a cambiar el enfoque clínico de la sordera para darle paso a una visión antropológica de las personas con discapacidad auditiva. Antes de este suceso, ya se había presentado la primera experiencia educativa bajo el modelo Bilingüe Bicultural, reconociendo la participación de Sordos adultos como modelo lingüísticos, en el Colegio privado Nuevo Horizonte, en la ciudad de Bogotá.

En efecto, el bilingüismo no se constituyó como la simple suma de dos lenguas, sino que más bien de un continuum entre ambas, que va desde la perfecta competencia en ambas lenguas hasta la competencia mínima en alguna de las habilidades lingüísticas básicas de ambas (CNSE, 2002). En últimas uno de los aspectos más relevantes en el dominio de dos lenguas: la Lengua de Señas Colombiana y el español escrito, es que los estudiantes adquieran competencias lingüísticas para la adquisición de conocimiento, acceso a la comunicación y la información (González, 2011).

Estas dos lenguas son sintáctica y gramaticalmente diferentes: una viso-gestual (Lengua de señas) y otra auditivo-vocal (Lengua Oralizada) (Robles, 2012). Donde el español deja de entenderse y enseñarse como lengua materna para ser tratado como segunda lengua (Sánchez, 2005), ratificándose la Lengua de Señas como la lengua materna, que actúa en los procesos de adquisición del lenguaje y del desarrollo del niño (Peluso & Torres, 2000).

En síntesis, y de acuerdo con las palabras de Rodríguez (2015), Colombia ha fijado la educación bilingüe y bicultural del alumnado sordo, tratando de brindar cobertura y respuesta a las necesidades educativas de este grupo poblacional. Sin embargo, entre la legislación y la práctica educativa, aún parece existir un abismo en la medida en que el currículo adaptado, no trasciende la etapa de diseño para llegar a su desarrollo e implementación.

### **Calidad Educativa**

La calidad es un elemento medular de la educación que no sólo ha tenido repercusiones en lo que aprenden los alumnos, sino también en su manera de aprender y en los beneficios que obtienen de la instrucción que reciben (UNESCO, 2005). Así mismo, según postura de Vygotsky, la educación no se limita únicamente al hecho de ejercer una influencia en los procesos del desarrollo, sino que además reestructura de modo fundamental todas las funciones del comportamiento (UNESCO, 1999). A pesar de que los diferentes países a través de sus políticas se hayan esforzado por garantizar a los niños el derecho a la educación, haciendo hincapié en el acceso a la escuela, desconociendo a menudo, la atención que debe prestarse a la calidad de la enseñanza.

Valdría la pena cuestionarse acerca de ¿cuál sería entonces la definición de la calidad más adecuada?, ha saber, existen dos principios que caracterizan la mayoría de las tentativas de definición de lo que es una educación de calidad: el primero considera que el desarrollo cognitivo del educando es el objetivo explícito más importante de todo sistema educativo y, por consiguiente, su éxito en este ámbito constituye un indicador de la calidad de la educación que ha recibido; el segundo, destaca el papel que desempeña la educación en la promoción de las actitudes y los valores relacionados con una buena conducta cívica, así como en la creación de condiciones propicias para el desarrollo afectivo y creativo del educando (UNESCO, 2005).

Así bien, a nivel internacional y nacional en los últimos años ha crecido a niveles inéditos la cobertura educativa, aunque no sea directamente proporcional a los niveles de calidad que se deberían alcanzar. Esto lo han reflejado los indicadores internacionales de aprendizaje que muestran que los estudiantes han tenido, en promedio, niveles de aprendizaje comparativamente menores a los de países similares a Colombia; lo cual implica, que hay razones de preocupación sobre la baja calidad de la educación en el país en general (Knoors, Marschark, 2012).

Aunque sin ser un aliciente, Renato Opertti, delegado de la UNESCO, planteó; que mal hace América Latina en poner el énfasis evaluar homogéneamente a los alumnos, agregando que los países no progresan por evaluar más, estandarizar más u homogenizar, afirmando que los países progresan en diferentes contextos cuando ponen en marcha mecanismos que personalizan la educación para darle a cada niño una oportunidad de aprender (Opertti, 2014).

En Colombia, la calidad de la educación se ha medido conforme a los resultados de las pruebas externas, entre ellas las pruebas Saber. Éstas han valorado las competencias que han desarrollado los estudiantes, acorde con los estándares básicos de competencias establecidos por el MEN, como referentes comunes a partir de los cuales se ha establecido qué tanto el sistema educativo y los estudiantes en su conjunto, están cumpliendo las expectativas de calidad en términos de lo que saben y saben hacer (ICFES, 2010).

En virtud de lo anterior, desde años atrás se ha incentivado la educación por competencias por cuanto las personas deben estar en capacidad de enfrentar un mundo cada vez más globalizado y competitivo, respondiendo a las dinámicas de la economía mundial, que giran en función al consumo y a la generación de capital. Este fenómeno ha llevado a la educación Colombiana a homogeneizar las poblaciones y a enseñar lo mismo, aún en circunstancias y contextos diferentes (Opertti, 2014). Ante este panorama, la participación del Sordo ha quedado marginada,

incrementando la distancia entre él y la sociedad, lo que se traduce en la imposibilidad hacer de la escuela un escenario donde se respete reconozca y celebre la diversidad (Celemín, 2014).

Ahora bien, en lo que respecta a las pruebas Saber, para el caso de la comunidad sorda, éstas se vienen aplicando desde el año 2013, por un acuerdo entre el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, en adelante ICFES y el INSOR, en las cuales se adaptó a nivel pedagógico el examen mediante la utilización de la Lengua de Señas Colombiana. Es así como, para el año 2016 la prueba de Estado para las personas con discapacidad auditiva, se llevó a cabo por computador (INSOR, 2016).

Se debe mencionar además, que las pruebas han permitido identificar cuál es su estado real en materia educativa en Colombia. Para el caso particular de los resultados obtenidos por los estudiantes con discapacidad auditiva, Marcela Cubides, directora del Instituto Nacional para Sordos INSOR, expuso que: aunque se han encontrado bastantes cambios positivos como que el Sordo es ha sido más independiente al presentarla en su Lengua Materna (LSC). Sin embargo, los resultados siguen identificaron que casi la totalidad de las personas se encuentran en niveles bajo o muy bajo, lo cual dejó entrever las competencias básicas mínimas exigidas en cada área de conocimiento. Lo cual sugirió mejorar los resultados en materia de calidad educativa las personas en condición de discapacidad auditiva (EL TIEMPO, 2015).

Entre tanto, las pruebas para la INSOR, han dado lugar a análisis y estudios cuantitativos, pero sobre todo, ha servido para evaluar y medir lo que consideraron, calidad de la educación. Sin embargo, muy pocas veces se han detenido a observar cualitativamente las mismas. En este se abordó la investigación de Celemín (2014), quien realizó un estudio cualitativo sobre las percepciones de un grupo de estudiantes, docentes y egresados Sordos de tres colegios de Bogotá, frente a los factores asociados a los resultados de las pruebas SABER.

Esta investigación utilizó un diseño cualitativo de secuencia, apoyado por la aplicación de la estrategia metodología teórica fundamentada, cuyos participantes fueron 35 estudiantes y 15 docentes. Este estudio confirmó lo expuesto la directora del INSOR, en tanto que, los Sordos han tenido resultados inferiores en relación con la población oyente. Sin embargo, una prueba estandarizada no lograba medir integralmente su formación; es más, como lo muestra el estudio, los estudiantes sordos, antes de presentarla tuvieron la percepción que era muy difícil.

Se debe agregar que, otro factor al que se le atribuyeron los pobres resultados de la población Sorda, fue el papel fundamental que jugó el interprete en la presentación de la prueba. Desafortunadamente en algunas ocasiones se ha notado una baja calidad en el servicio de interpretación de los interpretes, tal y como lo mencionó un participante del estudio de Celemin (2014) “yo no entendía, no eran oraciones que yo usaba, habían también como palabras demasiado elevadas en español y el intérprete tampoco las entendía, entonces no había en realidad como una conexión entre él y nosotros”.

Además, se consideró que las señas variaban dependiendo de la zona geográfica, dándose el evento donde el interprete conociera y tuviera dominio de las señas que se estaban utilizando, pero quizás para el estudiante éstas fueran desconocidas y por tanto no existía fiabilidad en la comunicación. Así mismo, fue apenas lógico que los interpretes no tenían las competencias académicas en todas las áreas y por ende desconocieran ciertas señas específicas, siendo estas necesarias en el momento de la prueba. Situación originada por la carente estandarización de la LSC. Aún cuando ha sido válida para el desarrollo lingüístico, cognitivo y afectivo-emocional de las personas en condición de discapacidad auditiva.

De ahí que, en términos de calidad educativa, en Colombia los indicadores de calidad nacionales han indicado que existen importantes desigualdades. Lo cual sugirió que la calidad

educativa se debiera medir con el rasero de la equidad.

### **Sistema Educativo y su función en la inclusión de los estudiantes Sordos**

El sistema educativo, como cualquier sistema, es afectado por, y afecta a, una estructura social, económica, religiosa y moral. Por ende, el Sistema Educativo se debe adaptar a los cambios y a las necesidades presentes en cada tiempo y lugar; respondiendo a las necesidades de los individuos, la familia, la industria, la economía y la sociedad.

De igual manera, el Sistema Educativo debe responder a las demandas de la economía mundial, a la era digital y a un cambio vertiginoso en el estilo de vida de las nuevas generaciones, por lo cual debe velar por la formación educativa de las personas en condición de discapacidad, trabajando mancomunadamente con las instituciones como el INSOR, el Instituto Nacional para Ciegos, en adelante INCI, las Entidades Territoriales y Entidades Adscritas del MEN, Secretarías de Educación e incluso con el Ministerio de las Tecnologías de la información y la Comunicación, con el fin de eliminar las barreras que dificultan los procesos de acceso al conocimiento y por medio de estas realizar los ajustes razonables en la educación de esta población (MEN, 2017).

Entre tanto y obedeciendo a la Era Digital, los sistemas educativos contemporáneos han incorporado políticas y programas apuntando hacia la incorporación de las TIC, con el ánimo de ir a la vanguardia con las exigencias globales en este ámbito. Lo cual ha conllevado a que las instituciones educativas materializaran el hacer pedagógico para la construcción y el desarrollo de currículos pertinentes según los fines, metas, objetivos y propósitos de la educación (Arévalo, Gamboa & Hernández, 2016). Además, el uso de las TIC no se trata de una opción para los estudiantes, se trata de una necesidad y una competencia básica que deben adquirir para resolver problemas y desenvolverse en cualquier campo.

## **El Papel de las Instituciones Educativas**

Expuesto lo anterior, surgió un interrogante: ¿Están las instituciones educativas preparadas para responder a las demandas educativas de todos y cada uno de los estudiantes?. Antes de ahondar en el tema, es claro que los colegios que ofrecen sus servicios a la población sorda, deben ser justamente una institución educativa y no un centro terapéutico. En ella se debe permitir el desarrollo de la Lengua de Señas como primera lengua, y la adquisición formal de su segunda lengua, es decir, el español escrito, que se convierten en herramientas para el acceso a la información y la construcción de conocimiento.

Si bien el concepto de escuela ha cambiado, algunos autores como González (2011), organismos, padres de familia, educandos e incluso maestros, aún la conciben como la entidad que rige y determina la manera como se “enseña” e imparte el conocimiento. Siendo vista como el primer escenario para el periodo de aprendizaje formal del hombre dentro de la sociedad.

La anterior postura, en cierta medida difirió de la posición que se adoptó en la investigación. Primero, porque el aprendizaje fue entendido como un proceso continuo y permanente, que ocurre en diferentes contextos de socialización y no sólo en las escuelas y en las aulas (Revista de Estudios Sociales, 2004). Como segunda medida, porque las aulas en relación a las políticas y esfuerzos del gobierno, se encontraban abiertas para todo el alumnado, con o sin algún tipo de discapacidad (Ley 1618 de 2013).

En relación a lo anterior y de acuerdo con Skliar (2010), el acceso a la educación dejó de ser un problema y hoy día se cuenta con la presencia de los educandos. No obstante, los sistemas educativos y las instituciones se han tenido que preocupar por su existencia. Esto ha ido más allá de las percepciones que de algunos maestros, quienes han creído que con solo integrarlos en una institución o en un salón ya se encuentran incluidos y aprenden. Por el contrario, en palabras del

mismo Skliar (2010) “...de lo que se trata es de ver como esa pedagogía se vuelve atractiva para cada existencia y no tanto para cada presencia. En últimas, lo que importa es que los estudiantes no hayan estado en los colegios sino que hayan sido en los mismos”.

Dicho esto, se consideró que instituciones educativas deben acoger a las personas que forman la comunidad, como miembros de pleno derecho, donde se sientan seguras porque son por el resto del grupo, donde la cooperación debe estar más valorada que la competición (Padrós, 2009), donde el sentido de “nosotros”, el formar parte de una comunidad impere sobre el individualismo o la suma de “yos”, lo cual significa que cada persona debe comprometerse a compartir, a tener cura de los otros, de velar por la satisfacción y el éxito de todos (Stainback, 2001).

Lo anterior, ha pasado por establecer un difícil, pero necesario, equilibrio entre lo que debe ser común y compartido con el conjunto de alumnos que aprenden y lo que debe ser singular y específico en la enseñanza del alumnado Sordo (Domínguez, 2009). Llegando al hecho de que las dificultades para resolver problemas matemáticos se ha convertido en un estímulo para mejorar y desarrollar nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje con lo cuál como plantea Ainscow (2005), mejora la calidad educativa y revierte en todos estudiantes.

### **El Rol de los Maestros**

Para consolidar lo expuesto en el apartado anterior, se destaca que la actitud del personal docente encargado de interactuar con todos los estudiantes logra un impacto positivo, considerando que la educación inclusiva ha impuesto nuevos retos, tanto a ellos como al proceso educativo. Esto búsqueda de erradicar la exclusión, creando ambientes integradores y equitativos, propicios tanto para el alumno incluido, como para sus compañeros (Padilla, Gómez, & Ramírez, 2015).

Respecto al papel del maestro, investigaciones internacionales como la de los autores De Boer, Pijl, & Minnaert (2011), confirmaron que los profesores son personas claves en la implementación de la educación inclusiva. Por tanto, una actitud positiva juega un rol esencial en la implementación de cambios educacionales exitosos. Estos autores dieron cuenta de la revisión de 26 estudios que mostraron que la mayoría de los profesores posee una actitud neutral o negativa hacia la inclusión de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales, en adelante NEE, en la educación regular.

De modo que, el docente se ha constituido como una barrera o en un agente facilitador de las prácticas inclusivas. Las actitudes del profesor acerca de la inclusión educativa, entendidas como el conjunto de percepciones, creencias, sentimientos y formas de actuar, impactan la disposición hacia la inclusión de personas con Necesidades Educativas Especiales, en adelante NEE. Una actitud positiva hacia prácticas inclusivas fortalece dicho proceso; en tanto que, una actitud negativa minimiza las oportunidades de aprendizaje y participación de estudiantes (Granada, Pomés, & Sanhueza, 2013).

Según Granada, Pomés, & Sanhueza (2013) dentro de los factores que han impactado las actitudes de los docentes respecto a la inclusión educativa, se encuentran: La experiencia docente, las características de los estudiantes, tiempo y recursos de apoyo y la capacitación.

En lo que se respecta a los recursos, entre otros, ha existido uno determinante, éste ha sido el recurso humano o bien llamado talento humano, que abarca la participación de expertos en áreas específicas; profesionales, asistentes, compañeros y familia. Como lo establece Idol (2006): el 77% de los educadores indicó que la mejor opción para educar a estudiantes con NEE es a través de la educación general siempre y cuando se cuente con todos los asistentes necesarios para trabajar con cada alumno que necesite apoyo.

De donde se extrajo que dicho recurso, debe fortalecerse a través del trabajo colaborativo, siendo indispensable para lograr objetivos macros que beneficien no solo la formación de los estudiantes, sino sus propias prácticas docentes (Parrilla, 2004). El respaldo y la capacidad que genera la cooperación y el apoyo cumple una función básica, la de aportar seguridad emocional y bienestar a los docentes, ya que les ayuda a crear sentimientos de pertenencia, de identificación y, de capacidad para resolver problemas ( Domínguez, 2009 ). Este último término es no más que la raíz del presente estudio. Pues bien, haciendo una analogía, surge el siguiente cuestionamiento: ¿cómo enseña un profesor de natación a nadar, si él mismo no sabe hacerlo?.

Por lo anterior, se resaltó la importancia de la formación docente, siendo sin duda uno de los pilares en los que se ha soportado el proceso de enseñanza y los efectos en el aprendizaje de los estudiante. Lo cual quiere decir que los docentes deben tener una formación inicial profesional que les permita contar con herramientas para dar respuestas educativas de calidad a la diversidad de los estudiantes. Además, que cuenten con una formación profesional continua que permita capacitarse y actualizarse permanentemente, para responder a las distintas demandas emergentes. En este sentido diferentes estudios enfatizan la relevancia de la formación de profesores como un factor decisivo para hacer posible el proceso de inclusión educativa (Alegre 2000; Sánchez, Díaz, Sanhueza, & Friz, 2008).

Con el ánimo de conocer las percepciones de los docentes respecto a este ítem, se analizó un estudio etnográfico realizado por Díaz y Franco (2008) en el municipio de Soledad Atlántico Colombia, con 23 docentes de 7 instituciones educativas, entre las cuales algunas se denominaban inclusivas. Se identificó que algunos docentes prestaban una actitud de responsabilidad social en su discurso, pero a su vez presentan una actitud de rechazo hacia la inclusión educativa, basada en el argumento de no estar capacitados, por lo cual tomaban la

postura de encontrarse en espera de la misma. Por ende, concebían que los estudiantes con NEE deben ser atendidos por docentes de educación especial y no por docentes regulares.

Así las cosas, para el caso específico de la educación de personas con discapacidad auditiva en Colombia, el INSOR (2006) ha manifestado que el docente además de tener una competencia disciplinar y pedagógica, debe tener un alto nivel de competencia bilingüe. Desde una perspectiva incluyente, el ideal es contar con docentes preparados en LSC, que sean capaces de generar espacios significativos que recojan las necesidades e intereses propios de la cultura y la visión de la población Sorda. Además desde esta apuesta, los docentes de niños Sordos deben ser personas flexibles, creativas y con una alta vocación por el trabajo con la diversidad; conocedores de la comunidad sorda, de sus formas de convivencia y relación, las cuales promueven dentro y fuera de la dinámica escolar.

El perfil de profesional que plantea el INSOR (2006) aunque propicio, era difícil de encontrar en la misma proporción del número de estudiantes con discapacidad auditiva que debe atender el Sistema Educativo Colombiano. Conforme a lo anterior, valdría la pena mencionar un estudio realizado en Colombia en el que se encuestaron 343 docentes escolares de los cuales el 28.9% de los docentes dijeron sentirse preparados para educar estudiantes con discapacidad física; un 19.9%, para educar estudiantes con discapacidad sensorial; un 19.3%, para educar estudiantes con discapacidad mental (cognitiva) y un 45.8%, para educar estudiantes con problemas emocionales. Por tanto, parece ser que son pocos los docentes que se han sentido preparados para atender esta población y ello ha incidido en los propósitos de la inclusión (Padilla, Gómez, & Ramírez, 2015).

De ahí, valdría la pena adherirse a lo expuesto en el estudio realizado en Soledad Atlántico, el cual plantearon que en la medida que el docente conoce la filosofía de la educación, las

didácticas generales y específicas, los paradigmas, escuelas y tendencias pedagógicas estará en capacidad de implementarlas en el aula; en consecuencia, los casos “especiales” ya no le serán un “problema”, sino situaciones específicas que el conoce como abordarlas (Díaz & Franco, 2008).

### **El Rol del Interprete de Señas**

Para contextualizar, se apreciaron las palabras de Barreto (2014): El registro temporal de interpretes de LSC del INSOR (2011) señaló que habían 200 interpretes ‘certificados’ en Colombia. En contraste con las cifras oficiales del DANE que en 2010 reportó que existían 188.562 personas con problemas auditivos, de los cuales 9703 se encontraban incluidos en el sistema educativo, de los cuales 4630 necesitaron intérprete permanentemente en un aula inclusiva, por lo que la relación de intérpretes por estudiantes Sordos era de 1/23. Lo cual va en contravía con la normatividad del MEN (resolución 2565 de 2003), que estableció un máximo, en relación 1/13. Además, la situación se agravaba en la medida en que el 25% de estos intérpretes se encontraba en Bogotá.

Si bien es cierto, la atención educativa que se le estaba dando a los estudiantes con discapacidad auditiva no dependía exclusivamente del interprete de señas sino de un grupo interdisciplinario. La profesionalización, formación, vocación y actitud de este, eran determinantes y necesarios para atender a dicha población (Barreto, 2014). Así lo demostró el estudio de Celemín (2014) quien tomó como referencia el análisis estadístico de las bases de datos del ICFES, desde el año 2000 hasta el año 2011, y evidenció que en promedio, existió una diferencia de más de 4 puntos porcentuales a favor de las personas Sordas que presentaron la Prueba Saber con intérprete.

## **El Rol del Modelo Lingüístico**

La denominación modelos lingüísticos hace referencia a un los adultos Sordos que han actuado en el aula como facilitador para la adquisición de la LSC. Al igual que los intérpretes, han sido actores para apoyar el proceso educativo, en la medida en que han posibilitado las interacciones cotidianas y la aproximación al conocimiento de los niños, niñas y jóvenes sordos. Estas personas son usuarios nativos o competentes de la Lengua de Señas Colombiana y han promovido la adquisición y uso social de la LSC de los estudiantes sordos. Constituyendose como referentes positivos en la construcción de la cultura e identidad de los Sordos (Alcaldía Mayor de Bogotá & FENASCOL, 2004).

En consonancia con lo anterior, bajo el sustento legal del Decreto 2369 de 1997 y la Resolución 1515 de 2000, las instituciones públicas y privadas que atiendan niños sordos menores de seis (6) años deben incorporar en sus prácticas pedagógicas a personas a que respalda la presencia en el aula de personas adultas en condición de discapacidad autiva, usurias de la LSC, para que sirvan de modelos lingüísticos y así facillitar la adquisición temprana de la lengua de señas como lengua natural y el desarrollo de sus competencias comunicativas bilingües (INSOR, n.d). Así mismo, la Resolución 2565 de 2003 del MEN, estableció que los modelos lingüísticos hacen parte del equipo de apoyo para la integración escolar.

Lo que quiere decir que el modelo Lingüístico ha tenido una enorme responsabilidad. Para hacer una breve descripción y de acuerdo la postura de Vygotsky, los adultos próximos sirven de referencia lingüística (UNESCO, 1999), tal como los padres, cuidadores y en el caso de los niños Sordos el intérprete y sus modelos lingüísticos. Siendo fundamentales para que el niño a través de las exigencias sociales generadas por los vínculos con estos agentes, se vean forzado a asumir actitudes y problemas de los cuales pueda aprender, bajo el principio del desarrollo proximal, es

decir, el contacto desde los primeros años con adultos a través de la LSC garantiza mayores oportunidades y situaciones de aprendizaje (Celemín, 2014), propiciando la ya conocida zona de desarrollo próximo de Vygotsky (Moll, 1990). Sin desconocer la necesidad de interacción con personas oyentes, con las cuales establecen normas de conducta y conocimientos sociales. (Conrado, 2001).

**Sordera.** Como se evidenció en el marco teórico, se enfocó el interés en la educación de los estudiantes con discapacidad auditiva, reconociendo los factores y agentes que influyen en la misma. En esta instancia, se llega a un punto neurálgico, cual es la sordera. Para comprender mejor, se realizó un barrido por la perspectiva clínica o audiológica, contrastándola y observando las implicaciones que ésta tiene en el sujeto Sordo y su formación. Siendo claro, que se centró la atención en su visión antropológica y cultural, enfocando el análisis en lo las capacidades de los Sordos y no en la ausencia de su audición.

**Visión clínico audiológica.** Desde esta perspectiva, el término se ha utilizado para describir los tipos y grado de pérdida auditiva (hipoacusia). En este punto es conveniente resaltar que los Sordos conciben la etiqueta “Sordo” como una identidad de grupo (García, 2004; Fernández & Pertusa, 2005).

En lugar de dar importancia a la sordera como patología, se reconoció que en estas personas se da una plasticidad de modalidad cruzada, que consiste en una reorganización neuronal como producto de una privación sensorial, lo cual ocurrió porque las áreas auditivas cerebrales ausentes se reorganizaron para mejorar el procesamiento de la información visual. Ello se ve reflejado en una mayor atención visual periférica. Se ha demostrado con estudios neurológicos que los sujetos sordos demuestran mayor respuesta neuronal y una mayor activación en las áreas cerebrales responsables del movimiento (Hirshorn, 2011).

***Etimología de la sordera.*** En ocasiones resulta difícil dilucidar la causa exacta que origina una sordera, conocerla desde las edades más tempranas, ayuda a comprender los aspectos diferenciales de cada persona en condición de discapacidad auditiva, con el fin de prevenir otros posibles problemas añadidos al déficit auditivo (García & Sánchez, 1991).

***Clasificación de la sordera.*** Las clasificaciones más tradicionales sobre la sordera han sido recogidas por diferentes autores. Sin embargo, se realizó una breve revisión, desde la postura de Fernández (1996).

- *Atendiendo al lugar donde se localiza la lesión auditiva:* sorderas conductivas y sorderas neuro-sensoriales o de percepción.
- *Atendiendo el origen de la sordera:* se suele admitir que aproximadamente el 20% o 30% del origen de la sordera, es desconocido. De tal manera, que puede ser hereditaria o adquirida.
- *Atendiendo a la edad en que se produce la sordera:* Sorderas Prelocutivas (o Congénitas) o Sorderas Postlocutivas : surgen después de la adquisición del lenguaje oral.
- *Atendiendo al grado de pérdida auditiva:* Según Villalba (2004), se clasifican teniendo en cuenta la pérdida medida en decibeles, así: audición normal, de cero a 20 db; sordera leve, de 20 a 40 db; sordera media, de 41 a 70 db; sordera severa, de 71 a 90 db; sordera profunda, de 90 a 120 db; cefosis, superior a 120 db, en este punto, se considera pérdida total de la audición.

***Implicaciones de la sordera en la formación y educación del menor.*** Se consideraron algunas implicaciones de la sordera, con el fin de contextualizarlas y así, dar cabida a un análisis crítico de los posibles efectos que puede ocasionar en la educación de esta población.

La audición, es la base para el lenguaje oral pero también contribuye a tomar conciencia del mundo que nos rodea, interviene incluso, en funciones para la supervivencia, por medio de su función de alerta. El oído permanece activo en todo momento, cualquier modificación del entorno, cualquier señal acústica emergente por su intensidad o su forma, inusual o condicionada, desencadena en el subconsciente el mecanismo de alerta que induce la atención, una búsqueda del eventual peligro.

La persona Sorda se ve obligada a sustituir esta alerta acústica por la visión, menos universal y menos continua, que requiere de la cercanía y la luz. Periodicamente debe explorar su entorno con la vista para permanecer al acecho de las modificaciones que puedan sobrevenir. Debe forzar su vigilancia porque no existen las alertas, por esta razón en ocasiones la persona Sorda puede dar la impresión de estar distraída al mirar a un lado u otro, incluso parece estar insegura o alerta; así también, la persona en condición de discapacidad auditiva se encuentra menos expuesta a sensaciones temporales y rítmicas, lo cual aumenta la probabilidad de afectar la noción de rapidez. Resaltando además, que el oído no solo alerta sino que indica la dirección del acontecimiento, las diferencias de tiempo e intensidad con que el sonido es detectado por uno y otro oído hacen posible la discriminación del origen y dirección de la fuente sonora.

La otra repercusión de la sordera es la “Atención Dividida”, ya que la persona sorda no le resulta posible la convergencia simultánea entre comunicación y experiencia. Por esta razón se ve obligada a aprender cuándo, cómo, dónde y qué debe mirar, secuencialmente. La persona no podrá actuar y recibir información o instrucciones al mismo tiempo, no podrá escribir mientras le explican, no podrá teclear y escuchar a quien habla.

Para concluir y considerando el tema central de investigación, con respecto a la resolución de problemas matemáticos, surgió la hipótesis, que la sordera constituía un factor de riesgo externo

al proceso de aprendizaje, que hacía a que estos niños tuvieran dificultades para comprender y manejar los conceptos matemáticos básicos debido a que su condición de discapacidad auditiva ha limitado el acceso al conocimiento numérico incidental o cotidiano (Nunes & Moreno, 1998, 2002; Bedoya, 2014).

*Agentes del sistema de salud.* Como ya se mencionó, los agentes que intervienen o contribuyen en la formación de las personas, juegan un papel preponderante. De acuerdo con lo que planea la Fundación Saldarriaga Concha (2013), en una sociedad incluyente el sector salud y los profesionales de la salud deberían ser los primeros en generar escenarios de inclusión que garanticen y orienten a las familias sobre los derechos que tienen los niños y niñas en esta condición.

Desafortunadamente en la mayoría de los casos ha sucedido lo contrario, según los pronunciamientos de dos de los miembros de la Fundación Saldarriaga Concha (2014) expresaron que “Esto se debe principalmente a la manera en cómo nosotros los médicos concebimos a la salud misma. En general, nos centramos desde el punto de vista de la ausencia de enfermedad, es decir, basamos nuestro análisis desde una mirada patológica, salud-enfermedad-atención”. De igual manera, compartieron: “el médico debe partir por comprender que una noticia o un diagnóstico puede ser presentado de diversas maneras que apunten hacia el reconocimiento de las fortalezas y capacidades del niño”. En este sentido, se denota que el hecho de que el médico le transmita a los padres, que su hijo puede tener un proyecto de vida hace una gran diferencia. Sí se dieran las cosas de esta manera, probablemente los padres de niños Sordos no seguirían gastando tiempo, esfuerzo y dinero, en tratar por todos los medios, que el menor oiga. Por el contrario, dispondrían de estos recursos para brindarle ayuda especializada y para

capacitarse con el fin apoyar su proceso de formación del menor, aprovechando su etapa crítica de desarrollo.

**Visión antropológica- sociocultural.** En esta perspectiva las personas Sordas se definen no por lo que les falta (la audición), ni por lo que no son (oyentes), sino por lo que son, personas con capacidad que además comparten con otros semejantes una lengua, una historia y una cultura propia, que les confiere una “identidad” que debe ser aceptada y reconocida en una sociedad que abogue por la “igualdad en la diversidad” (Minguet, 2001; Moreno, 2000).

En Colombia existen leyes que han dado una mirada socio antropológica, reconociendo que la población Sorda “Forma parte del patrimonio pluricultural de la Nación ” (Ley 982, 2005). Además, leyes como la 1346 de 2009, 1618 de 2013 y 1421 de 2017, establecieron las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas en condición de discapacidad, ratificando que la educación debe ofrecerse de manera inclusiva en los modos y medios de comunicación idóneos, y en entornos que permitan el máximo desarrollo académico y social, apoyando su identidad lingüística y cultural (Celemín, 2014).

Así mismo, el Sordo ha sido reconocido mucho más allá de una mera definición de carácter legal, pues han sido identificado miembro de un grupo cultural minoritario, con lengua propia, poseedor de unas características (González, 2011). El cual integra una comunidad lingüísticamente distinta que asegura el desarrollo del lenguaje acorde con sus necesidades, lo que lleva a que se dé un desarrollo intelectual adecuado que garantiza el aprendizaje por parte de esta población. Así pues, la sordera no se analiza como una enfermedad sino como una condición o característica de un grupo cultural diferente al oralista, y cuyo medio de comunicación es el uso de la LSC, fundamentalmente, sin discriminar otros medios de comunicación usados entre las personas en condición de discapacidad auditiva (Artunduaga, Ortega & Torres, 2012).

## Lenguaje

Como lo planteo Vygotski (1978), el desarrollo del lenguaje ayuda al ser humano a proveerse de instrumentos auxiliares para la resolución de tareas difíciles, planificar la solución de problemas y a dominar la conducta (UNESCO, 1999). A causa del lenguaje ha transformado la conciencia humana porque permite el desarrollo de nuevas formas de pensamiento y la adquisición de conocimientos, llevando a buscar una explicación teórica sobre las relaciones existentes entre el pensamiento, lenguaje y su posible relación en la determinación de acciones de un receptor (Ríos, 2010). En consecuencia, el lenguaje estructura las percepciones y moldea la manera de pensar, sentir y actuar de los miembros de una sociedad (Fernández, 1999).

Desde la Teoría del lenguaje de Vygotsky, propone que a partir del punto de vista de la comunicación, el significado de cada palabra es una generalización o un concepto. Si las generalizaciones y conceptos son innegablemente actos del pensamiento se puede considerar el significado como un fenómeno inherente al pensamiento. Sin embargo, el nexo entre palabra (o significado) y pensamiento no es constante. Esto se debe a que en la evolución histórica del lenguaje los significados de las palabras sufren un proceso de transformación y debido a este proceso, el significado de las palabras varía. Para Vygotsky las palabras tienen un papel destacado en el desarrollo del pensamiento (Vygotsky, 1978).

De donde se infirió que el lenguaje es una estructura que cambia de acuerdo al contexto cultural. No siendo este solo un idioma, sino toda una estructura gramatical e ideológica, de modo que la forma de articular el lenguaje (incluyendo la conducta no verbal) modifica la percepción y esto si que recobra valor en la comunicación de las personas Sordas, por ser su lengua viso-gestual.

De manera tal, que el aprendizaje del lenguaje es parte integral del proceso de enculturación desde tres perspectivas: el lenguaje es parte de la cultura, del cuerpo de conocimientos, actitudes y habilidades transmitidos de una generación a otra; el lenguaje ha sido el medio primario a través del cual otros aspectos de la cultura se han transmitido; por último, el lenguaje ha constituido una herramienta para explorar y manipular el ambiente social (Vygostky, 1978).

**Lenguaje en la etapa inicial y la interacción con el adulto.** Antes de entrar en materia, valdría la pena traer a consideración las palabras de Jáudenes, Aguado, Silvestre y Patiño (2007) para aclarar que la precocidad del diagnóstico de la sordera, por sí sola no es determinante, sólo lo es si va seguida de una atención temprana.

Así pues, se destacó la importancia de los aspectos fundamentales del lenguaje, que se adquieren en un breve lapso de tres o cuatro años, reconociendo que se produce una fase a la que Piaget denomina periodo preoperatorio. Durante esa fase, es posible adquirir, con extraordinaria facilidad, cualquier lengua a la que se esté expuesto. Además, se adquiere un vocabulario muy amplio a un ritmo aproximado de una palabra por cada hora que una persona a esa edad se pasa despierto, llegando a adquirir por lo menos, unos 15,000 elementos léxicos (Belinchón citado en Betancur, 2010).

Por lo tanto, los Sordos, excepción hecha de los hijos de Sordos, no han tenido un desarrollo normal del lenguaje. Esto lo confirma Sánchez (2009), desde su experiencia durante más de dos décadas en la Guardería para Bebés Sordos en el Centro de Desarrollo Infantil de Mérida, en Venezuela, Sánchez expuso que la atención temprana de los bebés Sordos no ha logrado normalizar el proceso de adquisición del lenguaje.

El estudio de Castro (2013) mostró que aproximadamente el 90% de los Sordos, nacen en hogares cuyos padres son oyentes, agregando que estuvieron relativamente privados de *input*

lingüístico y de desarrollo de lenguaje, en la medida en que vivían en un ambiente comunicativo menos eficiente, en comparación con los niños Sordos hijos de padres o familiares Sordos. Lo que sin duda tiene consecuencias en su desarrollo cognitivo y social.

De tal manera que la disponibilidad y accesibilidad de la comunicación padres e hijos constituye una variable importante en el desarrollo de los niños Sordos. Un temprano establecimiento de lenguaje, entre otros aspectos, es fundamental en la adquisición de la lecto-escritura y de herramientas cognitivas y sociales durante la escuela, siendo el mejor predictor individual del éxito académico.

Lo dicho hasta aquí, supone que a todos los adultos cercanos, les compete la responsabilidad de establecer el oportuno andamiaje para que el niño o niña vayan animándose a abandonar los primeros formatos de interacción contruidos para introducirse en actividades cada vez más amplias y compartidas (Schorn, 1997). Por el contrario, si el adulto se ha dejado invadir por la desconfianza e inseguridad, limita las posibilidades de desarrollo del niño o la niña y estos sentimiento funcionan a modo de profecía (Schlesinger y Meadow, 1972; Schelesinger, 1985; Stinson, 1978 citados en Fernández & Pertusa, 2005).

**Lenguaje escrito.** Uno de los mayores problemas que plantea la pérdida auditiva es el acceso correcto al lenguaje escrito y a la capacidad de alcanzar una competencia lectora funcional (Domínguez, 2003). Así bien, el lenguaje escrito es el instrumento esencial para los procesos de pensamiento y al igual que la lectura son herramientas para la participación activa en la sociedad. Siendo la escritura para los sordos el principal vehículo de información y contacto social (Domínguez, 2009).

En este sentido, aunque son escasos los datos sobre el acceso a la lengua escrita de los sordos en sistemas no alfabéticos, ideográficos o logográficos, varios documentos señalan que la

competencia lectora de los Sordos en dichos sistemas es mayor que la que alcanzan los sordos en sistemas alfabéticos, de tal manera que la posibilidad que tienen los Sordos de acceder a la lengua escrita es saltándose el proceso de alfabetización. Leer y escribir las palabras en castellano (las frases y los párrafos) como si fuese un sistema no alfabético, logográfico o ideográfico. (Sánchez, 2009).

Cuando se habla de lecto-escritura se hace presente el castellano, sin embargo para los Sordos es considerado su segunda lengua (una lengua no natural). En este orden de ideas, habría que decir que para adquirir ésta de manera exitosa, se debe tener un dominio de la primera, es decir de la lengua de señas. Bajo la particularidad que la LS, no ha sido universalizada, ni nacionalizada, ni regionalizada y lógicamente no se conoce su estandarización en su escritura.

Sin embargo, el estudio de Cely y Duque (2009) dió cuenta del sistema simbólico Signwriting, el cual ha sido usado por miles de personas sordas o con impedimentos de audición en más de 30 países de todo el mundo. Dicho sistema tiene como propósito fundamental permitir que los usuarios de lenguas de señas grafiquen su lengua. A partir de esa escritura, las personas sordas pueden acceder a la lectura y la escritura desde su lengua materna sin tener que recurrir a lenguas orales para la comprensión de textos.

En este sentido, podría mencionarse que en un estudio cualitativo, en el que se aplicó el signwriting, los niños sordos pudieron expresar e independizar sus pensamientos por escrito en su lengua materna, siendo evidente el interés por el juego de la palabra, la búsqueda de coherencia, la construcción de escritos con gramática de LSC, dando paso a la preocupación, discusión y corrección de escritos elaborados por ellos y sus compañeros. De manera que el uso de una lectura y escritura natural hace que los sordos transformen sus mentes (Cely & Duque, 2009). Sin embargo, no se conoce que este sistema u otro similar haya sido adoptado con éxito

en la educación de personas en condición de discapacidad auditiva en Colombia.

**Lengua de señas.** Los sordos desarrollaron y transmitieron de generación en generación una lengua cuya modalidad de recepción y transmisión es diferente a las lenguas habladas u orales. Al ubicarnos en la vida de los Sordos puede entenderse por qué la lengua de señas juega un papel decisivo en la visión del mundo que construyen (Morales, 2015), siendo bastante desalentador el hecho de que la mayoría de los niños en condición de discapacidad auditiva no tienen garantizada la lengua de señas como primera lengua por cuanto sólo los sordos hijos de sordos pueden acceder a ella como lengua materna en etapas iniciales.

Bien vale destacar que según el estudio cualitativo de Morales (2015), cuyo método etnográfico fue sustentado en el interracionalismo simbólico, realizado con participantes Sordos “privilegiados” que se encontraban en niveles superiores de secundaria y universitarios pertenecientes a la comunidad sorda de Venezuela, se destacó que cuando se instituye una relación recíproca en LS, se establece una comunicación directa sin intermediarios mediante un diálogo cara a cara y en una sola lengua, la desconfianza por la veracidad de los mensajes traducidos se diluye (Morales, 2015) implicando fidelidad y eficacia en la comunicación.

### **Matemáticas en niños sordos y la resolución de problemas.**

Como primera medida se abordó el concepto de matemática desde su visión constructivista, planteada por INSOR (2011), concibiéndose como un producto de la mente humana, construida a lo largo de la historia a partir de la interacción del individuo con el medio; así mismo se sustenta en el hecho de que en la actualidad se cuenta con un cuerpo de conocimientos lógicamente organizado, resultado de la resolución de problemas que ha afrontado la humanidad a lo largo de su existencia a través de un lenguaje con el que es posible modelar la realidad.

Las prácticas pedagógicas, bajo esta concepción de las matemáticas, centraron su acción en la

creación de ambientes de aprendizaje en donde el conocimiento matemático se construye y se significa gracias a la interacción del sujeto con su entorno físico, social y cultural. Entornos en los cuales la actividad central es la resolución de problemas y donde las técnicas y procedimientos son un medio y no un fin de la educación matemática.

Esto sugiere realizar cambios hacia una metodología activa y colaborativa de la enseñanza donde el papel del docente es de guía y orientador, y donde el estudiante es reconocido como sujeto y centro de su propia formación, visto como un ser humano lleno de complejidades, sentimientos, vivencias, aprendizajes, pensamientos, pero sobre todo un ser único y diverso (Naranjo, 2010).

Hecha esta salvedad, se tuvo en cuenta los procesos generales que contempla los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, entre ellos a saber: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Bien vale reconocer que se ha categorizado la resolución de problemas como el objetivo primario de la enseñanza y la parte integral de la actividad matemática (MEN, 2006).

Cabe señalar entonces, que resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo (Polya, citado en MEN 1998). Razón por la cual la resolución de problemas esta inmersa en todos los componentes del currículo en lugar de considerarse un componente independiente (Fernández & Pertusa, 2005).

Por consiguiente, la resolución de problemas es catalogada como una función del pensamiento crítico, que ofrece herramientas al hombre para desenvolverse en la sociedad. Siendo una metodología no vedada para la población sorda, máxime, cuando los niños sordos asumen

estrategias de solución y reconocen en las matemáticas un medio para pensar mejor, así como son capaces de constituir equipos en donde se retroalimentan y comparten sus conocimientos. Siendo el lenguaje de señas fundamental para que esta metodología dé los frutos esperados (Rodríguez & Torres, 2013).

Si bien es cierto, varios estudios dieron cuenta de la dificultad que tenían los estudiantes Sordos para la resolución de problemas, entre ellos, Pagliaro y Kritzer (2012), dan a conocer los resultados de su investigación, cuya población fue de veinte niños con pérdida de audición, con edades entre 3 y 5 años, del noreste de los Estados Unidos, destacando que a los estudiantes de preescolar en el área de matemáticas se les facilitan las actividades donde hace presencia la geometría, sin embargo presentaron un pobre rendimiento cuando se hacían presente la resolución de problemas matemáticos, por lo cual en esta competencia el estudio mostró resultados mas débiles respecto a contenidos matemáticos específicos, es así como pocos niños lograron dar resolución a los mismos.

En consecuencia, los autores plantearon que los niños en edad preescolar con pérdida auditiva, no contaban con las habilidades necesarias para hacer frente a las matemáticas, siendo una prueba sólida para decir que los estudiantes Sordos poseen dificultades en esta área incluso antes del inicio de la educación formal, convirtiéndose en la raíz del bajo rendimiento académico. Por tanto, sugieren de la intervención temprana de los educadores junto con los padres para establecer una base sólida para las matemáticas.

Para simplificar las conclusiones de algunos estudios, respecto a la dificultad que han presentado los Sordos frente a la resolución de problemas matemáticos. Se destacó:

- Limitado acceso a los aprendizajes matemáticos: Los niños sordos tienen limitado acceso a aprendizajes matemáticos incidentales, que conllevan a un retraso en la comprensión de conceptos básicos como la composición aditiva (Nunes y Moreno, 2002).
- De igual manera se presenta una dificultad para realizar inferencias temporales. En este sentido, se encontró que los niños en condición de discapacidad auditiva tienen problemas para procesar una secuencia de eventos a través del tiempo, cuando hay un vacío en la secuencia (Bull, 2008; Nunes y Moreno, 2002). Esto se refleja en la inadecuada solución de problemas con relaciones aditivas inversas.
- Los textos son un factor que dificulta el desempeño de los estudiantes Sordos, en tanto que al poseer una condición lingüística distinta se hace necesaria la intervención del interprete, esto quiere decir que hacen presencia, el sordo, el interprete y el evaluador por lo cual es posible que la intención de la pregunta no llegue fielmente al estudiante. Además, se presentan eventos en el interprete al exponer los enunciados en la LS tengan que llegar a un grado de especificidad tal, que impida el desarrollo de las competencias necesarias para la resolución de dicho problema (Naranjo, 2010). Así lo demuestra el estudio de Artunduaga, Ortega & Torres (2013), cuyos participantes fueron 23 estudiantes del grado 11, entre los cuales se encontraban 8 Sordos.
- Los problemas matemáticos presentados en formato arábico son más difíciles de resolver que los problemas presentados en Lengua de Señas, conclusión realizada bajo el seno de la investigación de Bedoya (2014), cuyo diseño es de tipo cuasi experimental de series cronológicas, desarrollada a través de test de logros matemáticos como instrumentos, con una muestra de nueve niños Sordos en edades promedio de 12 años, quienes cursaban el tercer año de primaria en una institución pública de la ciudad de Cali.

Además de estos factores, hay que recordar que por años el oralismo y la visión clínica de la sordera han predominado en los procesos de enseñanza-aprendizaje y junto con la educación tradicional se han negado a dejar de existir. Aspecto por el cual la mayoría de las personas creen que la forma de comunicación con las personas sordas es la utilización del lenguaje oral y escrito, hecho que podría excusarse en la propuesta de educación Bilingüe Bicultural. Esto quiere decir, que los estudiantes Sordo necesitan aprender una segunda lengua (implicando el ejercicio de la lectura y escritura) para acceder al plan de estudios. Condicionando su aprendizaje y la construcción de conocimientos no solo en matemáticas sino en todas las áreas, a la adquisición y dominio de lo que denominan, su segunda lengua.

Ahora bien, para ser específicos en lo que respecta a la resolución de problemas matemáticos, los resultados de los anteriores estudios reconocen la carencia o falencia de algunos desempeños específicos necesarios en el proceso de resolución de problemas, entre los cuales según el estudio de Artunduaga y et al. (2013), se destacó:

- Realizar lectura e interpretación del enunciado del problema.
- Reconocer de la identificación de los datos y las incógnitas del problema.
- Establecer de las relaciones, ya sean numéricas, algebraicas, geométricas o métricas entre los datos y las incógnitas según el caso.
- Expresar numéricamente o algebraicamente las relaciones mediante el lenguaje matemático (operaciones matemáticas, ecuaciones).
- Realizar las operaciones expresadas para hallar la resolución de problemas.
- Validar la solución de problema.

Todos ellos se encuentran unidos por un factor común, cual es el la lengua, esto se traduce en la presencia de dificultades en la resolución de problemas matemáticos, como efecto secundario

de un desfase cronológico, ya evidenciado en la adquisición y dominio de ciertos conceptos o procesos matemáticos, en comparación con sus pares oyentes (Guardia, nd). Así lo corrobora, Rodríguez (2010), mediante un estudio que evaluó un grupo de niños con sordera profunda con edades comprendidas entre los 8 y 12 años y otro grupo de niños oyentes, ha demostrado que las dificultades relacionadas con las habilidades numéricas básicas no son un aspecto inherente a la sordera, sino un problema secundario provocado por las dificultades en sus habilidades lingüísticas y comunicativas.

Este hallazgo resaltó que las habilidades lingüísticas constituyen el factor determinante para mejorar sus competencias en las actividades matemáticas. Así, como lo aseguró “el impacto del lenguaje en general sobre los niveles superiores de procesamiento numérico, como el cálculo o la resolución de problemas, está bien demostrado”. Por tanto, si los niños Sordos resuelven sus problemas de acceso a estas habilidades de una manera efectiva, resuelven también sus problemas con el procesamiento numérico en la misma medida que lo hacen los oyentes.

Se consideraron también, algunas dificultades que se presentan a nivel lingüístico para la resolución de problemas con los las personas Sordas. Para ello, se tomarán las palabras de Rosich y Serrano (Citado en Guardia, n.d), a saber:

- La aparición de palabras que son exclusivas del lenguaje matemático, pero que no son utilizadas en el lenguaje coloquial. Estas palabras son poco conocidas por los niños sordos, ya que solo las usan en el ámbito escolar. Por ejemplo, la palabra hipotenusa.
- Utilización de palabras del área específica de la matemática, pero que pertenecen también al lenguaje coloquial. Dichas palabras adquieren diferentes significados en cada ámbito, que pueden llevar a confusiones. Por ejemplo, la palabra primo que cambia su significado

de acuerdo al contexto en el que este usada.

- Otro factor que se tuvo en cuenta, es el desconocimiento por parte del alumnado Sordo de las frases condicionales, el cual contribuye a dificultar en gran medida la interpretación de los textos (Gaona & Montañez, 2006).

### **Las TIC Como Herramienta Pedagógica**

Por naturaleza las personas en condición de discapacidad auditiva son eminentemente visuales, esta consecuencia es el nodo central para adoptar las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta pedagógica para la educación de las personas en condición de discapacidad auditiva.

Es así como las TIC fueron adoptadas en el campo educativo como herramientas para facilitar a los estudiantes hacer cosas nuevas y enfrentar problemas de manera innovadora, en ambientes orientados por una filosofía constructivista del aprendizaje. Como bien lo dijo Pablo Freire: “La ciencia y la tecnología, en la sociedad revolucionaria, deben estar al servicio de la liberación permanente de la Humanización del hombre” (Martínez, 2016).

En consecuencia con lo anterior, las herramientas tecnológicas para el trabajo en matemáticas, permitió crear representaciones más dinámicas de los objetos matemáticos y que es relevante potenciar la experiencia visual como base para el desarrollo del lenguaje y la construcción de conocimientos, ya que el canal perceptual por el cual ingresa la mayor cantidad de la información acerca del mundo es la visión (INSOR, 2011).

Por tanto, en lo que respecta a la educación de personas con necesidades educativas especiales, son una excelente alternativa didáctica, al facilitar el desempeño autónomo en contextos diversos, conforme a los ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante, aumentando su productividad y satisfacción de logro.

Por último, sólo resta destacar que la resolución de problemas matemáticos requiere de las competencias para enfrentarse a ellos. Competencias que por lo descrito hasta el momento, sugirieron un reto investigativo y pedagógico en lo que a la educación de estudiantes en condición de discapacidad auditiva se refiere. En la medida en que una competencia constituye un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar un desempeño flexible para enfrentarse a una actividad dentro de un contexto (MEN, 2006).

## **Metodología**

Este capítulo describe la manera en la que se llevó a cabo la investigación. Dado que se hizo como forma de obtener conocimiento, siguió un conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que alcanzaron los objetivos propuestos. Estos buscaban dar respuesta sobre la pregunta: ¿Cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de situaciones problema en estudiantes Sordos de sexto grado? En este proceso se evidenciaron los factores y situaciones que influyen en la dificultad que presentan los estudiantes en este proceso. En últimas, todo converge en el diseño e implementación de la propuesta pedagógica mediada a través de las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas matemáticos.

### **Paradigma de Investigación**

Hacer referencia a la antropología de la educación supuso abordar paradigmas, definidos como “visiones del mundo,” maneras sistémicas, categorizadas y estructuradas de aprehender, comprender y explicar la naturaleza humana y sus construcciones. Además, también incluir la naturaleza y características de los objetos que componen el universo y que le interesa a las ciencias (Martínez, 2011).

En consecuencia con lo anterior, la investigación fue definida de carácter cualitativo, según Fraenkel, Wallen & Hyun (2011), porque bajo este paradigma se hizo hincapié en la descripción holística. Es decir, en describir en detalle todo lo que ocurre en una actividad o situación en particular. Desde esta perspectiva, se abordó al estudiante con discapacidad auditiva desde su concepción socioantropológica, reconociendo sus potencialidades (Flick, 2012).

De manera análoga, se ahondó, comprendió e interpretó la realidad humana y social a la que se enfrentaban las personas en condición de discapacidad auditiva. Siendo los planteamientos cualitativos donde se ahondaron esfuerzos en profundizar los fenómenos que surgieron alrededor

de la formación educativa, explorándolos desde las perspectivas de los propios participantes (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). De acuerdo con ello, el investigador cualitativo asumió la composición del mundo desde múltiples realidades, socialmente construidas por diferentes visiones individuales de la misma situación (Fraenkel y et al., 2011).

### **Método de Investigación**

Considerando la dificultad que presentaban los estudiantes Sordos de sexto grado al enfrentarse a una situación problema en matemáticas, surgió la pregunta: ¿Cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes Sordos de sexto grado? Esto no requería de formulas mágicas o de fundamentos constructivistas que en ocasiones se quedan en el discurso. Por el contrario, tomando la postura de Hernández, Fernández y Baptista (2014), se resolvió logrando un cambio respecto a esta problemática; para ello, la indagación y el análisis se realizaban al mismo tiempo.

Lo anterior sustenta las características determinantes para definir la investigación bajo el método de Investigación Acción Práctica. Primero, porque se centró en la obtención de información que de alguna manera cambió la situación particular, dejando de lado la generalización de las personas, ajustes o situaciones; esto es relevante en la medida en que la educación inclusiva requiere de la personalización. Segundo, la participación activa a los estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado (Fraenkel y et al., 2011). Así también se realizó la indagación individual y en equipo, centrándose en el desarrollo y aprendizaje de los participantes e implementó un plan de acción para generar una mejora o cambio. Acciones realizadas por el investigador, el interprete y los participantes (Creswell, citado por Hernández et al., 2014).

Es así como la investigación Acción se realizó en fases cíclicas o en espiral, de manera repetitiva, hasta obtener una respuesta a cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problema matemáticos en estos estudiantes. A saber:

- Observar: Construir un bosquejo del problema y recolectar datos. Se realizó involucrando a cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva que intervinieron en el proceso, a sus aliados y garantes educativos.
- Pensar: Analizar e interpretar estos datos para construir conocimiento y motivar acciones.
- Actuar: Resolver problemáticas e implementar mejoras, concibiendo la matemática como una noción ampliada de competencia relacionándola con el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo (MEN, 2006), lo cual desencadenó en la autonomía para la resolución de problemas matemáticos.

Atendiendo a Hernández et al., (2014) las fases se encontraron inmersas en las tres perspectivas que ubicaron a la Investigación Acción en los marcos de referencia interpretativo y crítico. Estas son:

- La visión técnico-científica: desde la que se tomaron decisiones en espiral, produciendo ciclos de análisis para conceptualizar y redefinir el problema cíclicamente.
- La visión deliberativa: otorgó valor a las interpretaciones de los participantes de la investigación, la comunicación entre ellos y las descripciones detalladas.
- La visión emancipadora: generó toma de conciencia para motivar a un cambio conveniente para la educación de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva.

### **Fases de la Investigación Acción**

Para abordar las fases a la investigación, se tomó como referencia principal a Hernández y et al. (2014) y se contrastó con los planteamientos de Fraenkel y et al. (2011). Fue así como

revisando su literatura, se apreció como valor agregado, que los primeros autores consideraron una etapa final la realimentación, cuyo propósito es conducir a un nuevo diagnóstico y una nueva espiral de reflexión y acción.

**Identificación del problema de investigación:** En primera instancia para lograr la claridad sobre la dificultad para resolver problemas matemáticos, se tuvo en cuenta que era un proceso demandante, que requería entre otras cosas del desarrollo de los distintos tipos de pensamientos matemático, de habilidades y de actitudes. Que en resumen traducen una competencia básica.

Considerando el marco teórico, se pudo establecer que era probable que el problema tuviera sus orígenes en las etapas iniciales de formación de las personas con discapacidad auditiva. Como lo plantean Nunes & Moreno (2002).

Lo anterior de alguna manera trató de explicar el por qué aunque los estudiantes tenían más de cinco años de escolarización, aún presentaban dificultades en la resolución de problemas matemáticos de baja complejidad, siendo una realidad que aunque llegaron a conocer como desarrollar la parte procedimental, no lograba determinar qué debían hacer para resolver el problema. Ante esta situación el interprete fue quién realizó la aproximación y a través de una entrevista semiestructurada el investigador conoció la situación.

Acto seguido, se elaboró un reporte con el diagnóstico de la problemática, el cual se expuso a los participantes para que ellos expresaran sus ideas y realizaran sus aportes desde su perspectiva. Fué así como se definió el problema de investigación e implementaron acciones.

*Tabla 1. Identificación del problema de investigación.*

| FASES          | ACTIVIDAD   | PRODUCTO  |
|----------------|---|---|
| Identificación | Identificación de la institución educativa que ofrece el servicio educativo a la población sorda con la cual se realizó el estudio. | Definida la población y la institución educativa a la que pertenecen. |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>Reunión, tipo entrevista semiestructurada el profesional experto en Lengua de Señas Colombiana, quien desempeña el rol de intérprete en la institución donde se desarrolló la investigación.</p> <p>Identificación del problema de investigación. Pregunta problema y pretenciones u objetivos de la investigación.</p>                           | <p>Entrevista semiestructurada, que contiene datos acerca de las dificultades que presenta este grupo de estudiantes con discapacidad auditiva y las características de esta población. Definición de la población y la muestra.</p> <p>Formulación del problema.</p> |
|  | <p>Busqueda y revisión de material bibliográfico para tener un acercamiento sobre la comunidad sorda. Implicaciones de la sordera en la educación del sujeto.</p> <p>Conocimiento del panorama internacional y nacional sobre el tema.</p>   | <p>Panorama global del investigador y definición de los posibles alcances, limitaciones y delimitaciones de la investigación.</p>   |
|  | <p>Hacer un acercamiento bibliográfico sobre el tipo de investigación realizada y las fases que se deben abordar, de allí surge la realización del reporte diagnóstico de la problemática, donde los participantes realizan sus aportes y definen el problema, estableciendo que debe ser estudiado y que requiere implementación de una acción.</p> | <p>Concretar y delimitar el problema con los participantes.</p>   |
|  | <p>Análisis del procedimiento a seguir para dar respuesta a la pregunta de investigación.</p>  | <p>Formulación de los objetivos de la investigación.</p>  |

**Recopilar la información necesaria.** En esta etapa se decidió qué datos se necesitaban dentro de la investigación y cómo obtenerlos (Fraenkel y et al., 2011). En lo que respecta a la inclusión educativa, demandó que todos los actores se involucrarann activamente en los procesos de formación, teniendo en cuenta la singularidad de los estudiantes. Por lo tanto, dentro de la investigación agentes, como son: padres de familia, docentes, coordinadores del programa de inclusión, intérprete, pares Sordos, pares oyentes y los mismos participantes, fueron reconocidos como fuente fidedigna de información. La información que de ello se originó fue recolectada a través de las diferentes actividades y registrada a través de los instrumentos que se describirán mas adelante.

Ahora bien, en lo que respecta a la institución educativa, que ha tenido dentro de sus políticas abrir sus puertas al estudiantado con discapacidad auditiva, se realizó una reunión inicial con la coordinadora del programa de inclusión, un coordinador que representa el INSOR y una delegada de la secretaria de educación, con el fin de dar a conocer los intereses y expectativas de la investigación; se hizo dejando claro que por ser de tipo cualitativo, los hallazgos o resultados contribuirían en el desarrollo de la propuesta pedagógica, con miras hacia la inclusión educativa.

En dicho encuentro, se expusieron sus puntos de vista y dejaron ver al investigador qué tipo de educación denominada inclusiva se estaba haciendo presente en la institución y la forma como esta, de la mano con la secretaria de educación, daban respuesta a la calidad educativa de este grupo poblacional. Para el registro de los datos que allí se originaron, se registraron mediante una nota de campo (Anexo 11) acto seguido al cierre de la misma. Este encuentro dejó entrever algunas limitaciones y delimitaciones de la investigación. Así mismo, el investigador que pretextos mencionaban estos agentes respecto a la adaptación de un currículo que obedeciera a las necesidades educativas de las personas en condición de discapacidad auditiva.

De la anterior reunión surgió la autorización y disposición de la institución educativa para la investigación. Previa autorización, se dio inicio a las actividades a través de la prueba piloto, que se desarrolló por medio de talleres y sesiones académicas concebidas para identificar las razones por las cuales los estudiantes Sordos presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos, iniciando con actividades de baja complejidad y avanzando dichos niveles. Cabe destacar que estas actividades tuvieron una valoración cualitativa durante su proceso.

Estas sesiones dieron lugar a la observación, registrándose en las notas de campo, que de acuerdo con las palabras de Martínez (2011) es el lenguaje corriente que apunta a mirar y estudiar algo detenidamente, concentrando la atención en aquello se propone conocer.

Conviene hacer un paréntesis, con el fin de subrayar que estos talleres fueron planteados con la dinámica que ha adoptado la institución desde la Educación Bilingüe Bicultural; es decir, algunos de ellos se realizaron de forma escrita en su segunda lengua (castellano escrito), para identificar cómo se enfrentaban los estudiantes Sordos a los textos en español y observar en que medida eran comprendidos desde allí llegar a plantear una o mas soluciones. En este ejercicio se observó y registró la forma como tímidamente trataban de comprenderlos y operar con los datos en búsqueda de una solución; esto, sin adoptar estrategias de representación escrita o gráfica, posibles caminos de solución y mucho menos sin llegar a plantear cómo interactuaban los datos que se les presentaban. En síntesis, antes los textos escritos no comprendían la intención de los mismos.

De esta manera, estos hallazgos fueron registrados mediante ayudas tecnológicas como cámaras fotográficas o de video; esto se hizo en consecuencia a la rapidez con que se presentaron los hallazgos. Es decir, cómo los jóvenes Sordos de sexto grado planteaban, desarrollaban, manifiestan mediante su lengua de señas, escribían sus pobres procedimientos y su respuesta.

En cuanto a las sesiones académicas que se realizaron durante el transcurso de la investigación, fueron desarrolladas mediante la utilización de herramientas visuales; entre ellas, las TIC como herramienta pedagógica y mediante las de situaciones significativas. Todo esto dio un paso hacia la teoría construccionista del aprendizaje, enfocada en la construcción del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias ricas en contexto, que traen consigo tareas que tienen una relevancia y utilidad en el mundo real (Hernández, 2008); de tal manera que los estudiantes participaron en las actividades, en lugar de permanecer de manera pasiva observando una explicaciones demarcada en el magiocentrismo.

En esta instancia, se recolectó información que dio cuenta de cómo conciban las matemáticas

los estudiantes Sordos y cómo se desenvolvían ante situaciones que involucraban la resolución de problemas matemáticos. Así también, se valoró la opinión que esto le merecía de sus padres o cuidadores desde su rol de acompañantes en el proceso aprendizaje, cómo la percibía el maestro titular de matemáticas, el modelo lingüístico y el intérprete de LSC. Con este propósito, se utilizaron entrevistas y cuestionarios para registrar dicha información y así corroborar la exactitud de las observaciones realizadas por parte del investigador (Schorn,1997).

De otro lado y teniendo en cuenta que la inclusión como un proceso que involucra todos los agentes educativos, se realizó un cuestionario a aquellos docentes que estuvieron dispuestos a colaborar con la investigación; dicho instrumento buscaba evaluar de manera cualitativa la inclusión mediante indicadores de inclusión y reconocer las características de lo que para ellos era la educación inclusiva (Anexo 4).

En la Tabla 2, se muestran las actividades que se realizaron para recopilar la información del estudio. Aclarando que estas se realizaron durante todo el proceso de la investigación acción según se fueron realizando los hallazgos.

*Tabla 2. Recopilación de información.*

| FASES                       | ACTIVIDAD   | PRODUCTO   |
|-----------------------------|---|--|
| Recopilación de Información | Reunión con los directivos encargados del programa de inclusión educativa. (Representante del INSOR, representante de la secretaria de educación y coordinadora del programa de inclusión en la institución). | Postura de la institución respecto a la adopción e implementación de la educación Bilingüe Bicultural del alumnado sordo.<br>Establecimiento de limitaciones y delimitaciones de la investigación.<br><br>Registro de observación o notas de campo respecto al panorama inicial que se percibe sobre la inclusión en la institución. |
|                             | Revisión exhaustiva de literatura para la construcción del marco teórico (libros,   | Marco teórico, abordado desde la inclusión de personas sordas al ámbito  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | noticias, videos de pedagogos expertos en el tema, blogs y artículos de tipo académico).   | educativo, hasta la resolución de problemas en el área de matemáticas y las implicaciones de las situaciones significativas y de las TIC con herramienta pedagógica.  |
|  | Busqueda, lectura, análisis de paradigmas y métodos para orientar la investigación, comparación de los planteamientos de algunos autores.  | Paradigma, método de investigación y fases de la investigación.   |
|  | Lectura de documentos de la Institución (datos publicados en el portal de la institución y lectura del PEI).<br>Interacción y acercamiento de la investigadora con algunos padres de familia de los estudiantes sordos objetos de estudio.                   | Conocimiento y reconocimiento de la realidad y el contexto de los estudiantes con discapacidad auditiva de sexto grado.   |
|  | Búsqueda y selección de instrumentos estandarizados y aplicados en investigaciones similares.<br>Elaboración de instrumentos, guiados previamente por la lectura de literatura de autores reconocidos, desde lo cual se estableció el fondo del instrumento. | Instrumentos aplicados en la investigación y recolección de datos.<br><br>Rejillas de evaluación de datos.  |
|  | Realización de un cuestionario que acercó al investigador a la situación específica de cada estudiante.  | Cuestionario a padres de familia.<br>Acercamiento hacia los gustos o preferencias de los estudiantes.   |
|  | Aplicación de cuestionario de indicadores de inclusión educativa Bristol.  | Reconocimiento del proceso de inclusión dado en la institución.   |
|  | Actividades tipo taller para reconocer los presaberes de los estudiantes Sordos de sexto grado.<br><br>Actividades cuyos enunciados se plantearon en español.  | Valoración de presaberes y registros de observación respecto a las fortalezas o falencias que presentaban antes problemas de baja complejidad.<br><br>Nota de campo con registro de hallazgos.<br>Registros fotográficos. |
|  | Actividades significativas, planeadas e implementadas para abordar los problemas matemáticos de forma dinámica y participativa. Estas actividades fueron planeadas por el  | Registro de notas de campo, destacando la actitud y avance de los estudiantes Sordos al encontrarse involucrado en este tipo de actividades.<br>Registro fotográfico de las actividades                                   |

|   |   |
|---|---|
| investigador, el interprete y el modelo lingüístico.  | significativas.<br>Valoración de la resolución de problemas matemáticos.  |
| Planteamiento y resolución de problemas matemáticos en español y en LSC.  | Observar las dificultades y cómo las superaban. Notas de campo.<br><br>Valoración mediante el instrumento de chequeo para identificar el ritmo de aprendizaje y valoración del proceso. |
| Observación de clase de matemáticas realizada por el maestro titular con el acompañamiento del intérprete de LSC en la clase de estudiantes oyentes y Sordos.   | Registro de observación y hallazgos obtenidos producto de la misma.   |
| Realizar entrevistas con los distintos agentes educativos: padres, docentes, intérprete, modelo lingüístico y estudiantes. Con el ánimo de conocer sus percepciones respecto al por qué presentaban dificultades para resolver problemas matemáticos y valorar sus sugerencias.<br><br>Conocer el contexto de los estudiantes para involucrar sus gustos dentro de los problemas. | Entrevistas estructuradas.<br><br>Registro de datos por medio de cuestionario que fueron confrontados con las observaciones realizadas para dar validez a los datos.                    |
| Actividades grupales entre los estudiantes de sexto grado para resolver los problemas matemáticos y con estudiantes de grados superiores.   | Notas de campo<br><br>Registro fotográfico.   |
| Interacción con recursos digitales OVAs, aplicación LSC100% donde el planteamientos de los enunciados matemáticos se hacía en LSC y en contextos simulados.   | Notas de campo.<br><br>Evidencias fotográficas.   |

**Análisis e interpretación de la información necesaria para responder a la pregunta. De**

acuerdo con Martínez (2000), la información recogida no se limitó a quedar en un nivel descriptivo desintegrado: se categorizó y estructuró. Desde allí, los datos recogidos en la etapa anterior se analizaron detenidamente con el ánimo de dar solución a la pregunta: ¿cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problema matemáticos en estudiantes Sordos de sexto grado? Para dar solución a este interrogante, fue preciso comprender a fondo los datos, teniendo presente tanto el contexto como la realidad educativa de los estudiantes Sordos.

Basados en los aportes de Cisterna (2005), para realizar el proceso análisis e interpretación de la información se consideraron los siguientes pasos:

a. *Selección de información*: El criterio por el que se inició este proceso se denominó pertinencia, refiriéndose a aquello que efectivamente se relaciona con la temática de la investigación. Acto seguido, se encontraron las respuestas pertinentes; es decir, reconocer y dar valor a los datos que cumplen con el criterio de relevancia. Es así como la información tiene inmersos estos dos aspectos para dar el siguiente paso.

b. *Triangulación de información*: En esta fase se realizó la triangulación de información, vista como la acción de reunión y cruce dialéctico de toda la información proveniente de los instrumentos utilizados, y que en esencia constituyó el corpus de resultados de la investigación. En otras palabras, el tener diferentes fuentes de información y métodos para recolectar datos, conlleva a tener una mayor amplitud y profundidad sobre los mismos (Cisterna, 2005).

En consecuencia y como se ha mencionado, dentro de la inclusión se consideran valiosas las percepciones de diversos actores en el estudio. Esto sugirió la consolidación de cadenas de colaboración para describir lo que revelan los datos (Fraenkel y et al., 2011). De esta manera, la propuesta pedagógica es realmente útil y aborda el problema que motivó la investigación.

Entre tanto, en lo que refiere al proceso de análisis de información pormenorizada que arrojaron los instrumentos y en especial, la observación frente a la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes Sordos de sexto grado, trajo consigo la categorización, que consistió en resumir o sintetizar en una idea o concepto (Martínez, 2000); haciéndose presente el “dato cualitativo” que no es otra cosa que “algo interpretado.”

*c. Interpretación de la información:* Esta acción constituyó el “momento hermenéutico” propiamente dicho, y por ello fue la instancia desde la cual se construyó conocimiento (Cisterna, 2005). En otras palabras, el procedimiento para la interpretación de la información conllevó a plantear diversas preguntas desde cada uno de los campos disciplinares de conocimiento, y que sobre la base de su pertinencia, abordaron los resultados obtenidos en la investigación.

En esta instancia de análisis e interpretación de información, la validez es el pilar sobre el que se soporta la investigación cualitativa. Esto conllevó a superar la subjetividad y da a la Investigación Acción un rigor y una seguridad en sus conclusiones, que muy pocos métodos pueden ofrecer (Martínez, 2011).

*Tabla 3. Análisis de la información y desarrollo e implementación de un plan*

| FASE   | ACTIVIDAD  | PRODUCTO  |
|--|--|---|
| <b>Análisis e interpretación de la información</b> | Selección de información teniendo en cuenta su pertinencia y relevancia.   | Selección de información.   |
|  | Organización y tabulación de la información obtenida a través de los instrumentos.<br>Organización de segmentos de datos.<br>Reunión y cruce dialectico de la información a través de la triangulación metodológica. | Organización de datos.<br>Categorización de datos.<br>Síntesis y análisis de los hallazgos según su relevancia.   |
|  | Interpretación de información.   | Construcción de nuevo conocimiento expresada como nuevos hallazgos de relaciones o nuevos hallazgos propositivos. |
|  |  |   |

|                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>Desarrollo del plan de acción</b> | Planeación de la investigación de forma organizada para cumplir con los objetivos propuestos y dar respuesta a cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de la muestra.<br><br>El investigador recolectó continuamente datos para evaluar cada tarea realizada y el desarrollo de la implementación del plan. | Plan de acción para el desarrollo de la investigación.<br><br>Implementación de soluciones e innovaciones. |
| <b>Realimentación del plan</b>       | Recolección y contraste de datos, análisis, confrontación y evaluación del plan para la realización de ajustes. Posteriormente se volvieron a evaluar e implementar. De tal manera que se constituye un ciclo de realimentación.  | Informe de resultados.<br><br>Retroalimentación de la propuesta pedagógica.                                |

### **Población, Muestra y Participantes**

Como lo describe Fraenkel y et al., (2011) la población se refiere a el grupo en general al que se aplicó los resultados del estudio. Considerando que los estudiantes con discapacidad auditiva de cada grado se encontraban concentrados en un solo grupo y en el grado sexto solo existe una jornada escolar. La muestra fue conformada por el total de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado. De tal manera que la muestra fué compuesta por cinco (5) estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado de una institución pública de la Ciudad de Bucaramanga. Compuesta por dos mujeres y tres hombre cuyas edades se encontraban entre diez(10) y diez y seis (16) años de edad.

Los estudiantes fueron seleccionados por conveniencia, bajo los siguientes criterios:

- Estudiantes en condición de discapacidad auditiva.
- Estudiantes que hubieran concluido su ciclo básico de primaria.
- Estudiantes que hicieran parte del programa de inclusión educativa.
- Estudiantes con dominio de Lengua de Señas Colombiana.

## **Marco Contextual**

*Contexto de la institución educativa a la que pertenecen los estudiantes del estudio.* Los estudiantes con discapacidad auditiva objeto de la investigación, hacían parte de una institución educativa de carácter mixto, del sector público de la ciudad de Bucaramanga, la cual ofrecía sus servicios educativos, para los niveles de preescolar, primaria, básica secundaria, media vocacional y además contaba con el Programa de formación complementaria e implementaba continuamente programas de impacto regional en alianza con la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Universidad Santo Tomás, lo cual favorecía el enriquecimiento académico a través del mutuo apoyo pedagógico e investigativo.

Dicha institución educativa ha ofrecido sus servicios educativos desde el año 1875. A partir del año 2010, comenzó a ofrecer sus servicios educativos a niños y jóvenes en condición de discapacidad auditiva, de cuatro años de edad en adelante, los cuales se encontraban distribuidos en un aula multigrado desde el grado preescolar hasta quinto (5º). Un año después, en el 2011 abrió el grado quinto, denominado inclusivo, donde se originó el espacio a la formación para los estudiantes Sordos con estudiantes oyentes, con el acompañamiento de un intérprete de LSC, dispuesto por la Alcaldía de la Ciudad de Bucaramanga. Éste agente, igual que la institución atendían al acompañamiento que realiza el INSOR, la Secretaría de Educación y el MEN. Cabe agregar que para el momento de la investigación, la institución tenía con una cobertura de cerca de 1300 estudiantes, quienes en su gran mayoría hacían parte de familias de estrato 2, 3 y 4.

En lo que respecta al Proyecto Educativo Institucional, en adelante PEI. La institución se definía así misma, abierta a los cambios del país, comprometida con la educación a nivel nacional; de ahí su interés por formar maestros y maestras intelectuales, líderes en el diseño y desarrollo de propuestas educativas participativas, con fuerte tendencia social. Considerándose

como una institución de “puertas abiertas sin fronteras”.

La misión de la institución, en consecuencia a la generosa cobertura y servicios que prestaba, planteaba la formación de ciudadanos autogestores de su proyecto de vida; competentes en lo emocional, intelectual, laboral y ambiental, en una sociedad democrática, compleja y cambiante. Además, concebía al estudiante como protagonista de su proyecto de vida, gestor del desarrollo de sus actitudes y habilidades para sobrevivir en el mundo interactuante del siglo XXI; es decir, una persona capaz de comunicarse, tomar decisiones, ser flexible, tolerar la diversidad, resolver problemas, concertar, aceptar riesgos, administrar el tiempo, valorar la naturaleza y en definitiva, comprenderse a sí mismo, a los demás y a su entorno.

En relación con lo anterior, se visiona en el 2026 como una entidad que se construye a sí misma, a través de prácticas reflexivas, transformadoras e históricas que giran en torno a su comprensión como Institución líder en el nororiente colombiano en la formación de maestros y maestras, pensadores creativos, innovadores, defensores y protectores de la naturaleza, que se expresan en variedad de lenguajes.

En lo que respecta al modelo pedagógico de la institución, a través del tiempo han influido en la institución algunas corrientes pedagógicas. En principio esta orientación estuvo basada en los métodos Pestalozzi que posteriormente fueron sustituido por las orientaciones de la doctrina católica. En el siglo XX el estilo cátedra propicio un maestro visto como depositario del saber y regido por un modelo de rigor y erudición; a partir de 1950 se adoptaron las ideas de Froebel, Montessori y Ovidio Decroly, tomando los principios de la escuela nueva; en 1978 el diseño curricular planteado por el MEN, retomó los estudios de Piaget y cambio el enfoque de la lectoescritura y las matemáticas como pilares del desarrollo de funciones superiores del pensamiento. Desde 1992, la institución además investigó y oriento su enfoque hacia los

planteamientos de: Vygotsky, Frank Smith, Emilia Ferreiro, Ana Teberosky, dando paso al constructivismo y al interaccionismo.

De otro lado y en lo que respecta a la infraestructura física de la institución, estaba conformada por tres (3) sedes, las cuales se encontraban dotadas de equipos de informática, tecnología, laboratorios y salas de Internet, aula de bilingüismo, arte y amplios campos deportivos. Aunque por la cantidad de estudiantes que tenían, resultaba algo complejo acceder a todos esos recursos. A lo que sí se tuvo acceso, gracias a las disposiciones de las directivas, fue a una pequeña aula, denominada “aula de español escrito” dotada de un video Beam, aire acondicionado y mobiliario en óptimas condiciones; un espacio que era dispuesto para apoyar el proceso de la Educación Bilingüe Bicultural (EBB) de los estudiantes Sordos.

*Contexto de los participantes dentro de su entorno.* Sin generalizar, pero una vez abordado el marco teórico y realizado el acercamiento a los sujetos objetos de estudio, se detectó que los estudiantes con discapacidad auditiva aunque son definidos como bilingües y biculturales, al igual que los oyentes, no establecían relaciones con todos sus compañeros de clase, por el contrario, tendían a conformar un grupo con los demás niños Sordos, unidos entre sí por el lazo de su lengua materna (LSC).

*Contexto desde la perspectiva de la investigación y del investigador.* El contexto fue evaluado para cerciorar que era el adecuado para la investigación (Esterberg citado en Hernández y et al., 2014). Para ello el investigador realizó las siguientes preguntas: ¿me conocen en dicho ambiente? ¿qué significado tiene el contexto?. En este sentido el investigador buscó el acercamiento a la comunidad de personas sordas; así también con los estudiantes mediante la mediación del interprete y con algunos padres de familia en el espacio de un curso de lengua de señas, desde allí se dio la oportunidad para exponerles los objetivos del proyecto, lo cual

aceptaron con agrado al reconocer la dificultad que tenían los menores cuando se enfrentaban a la resolución de problemas.

Como se ha dejado entrever, el intérprete de LSC contribuyó en las pretensiones del estudio. De tal manera, que antes de solicitar formalmente el ingreso a la institución, se hizo una inmersión inicial mediante una entrevista semiestructurada que permitió recabar datos valiosos respecto al contexto y estos son conocidos por la investigadora, tal como lo sugiere Hernández y et al.(2014).

De otro lado, fue esencial la conveniencia y la accesibilidad, siendo aspectos que se determinaron a través de las respuestas, que para la investigación son afirmativas. Entre ellas, a saber: ¿el ambiente definido comprendía los casos, personas, eventos, situaciones, historias o vivencias que se necesitaban para responder la pregunta de investigación?, ¿se realizó la recolección de datos factiblemente?, ¿se pudo acceder a los datos que se necesitaron?. De manera tal, existió un ambiente que favoreció el avance de la investigación.

Una vez realizado el acercamiento a la institución educativa, se hicieron presentes los denominados “garantes de acceso” (gatekeepers), quienes otorgaron el aval al proyecto y concedieron autorización para la investigación. Para lo cual, se realizó una reunión con la delegada de la secretaria de educación, el coordinador del INSOR y la coordinadora del programa de inclusión dentro del plantel, donde se expuso el sentido de la investigación que en últimas dio origen a una propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas en matemáticas.

### **Instrumentos de Recolección de Datos.**

Desde que surgió la investigación para atender a cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas, fue aflorando la característica naturalista de la investigación

cualitativa, reconociendo que no todo estaba escrito. Fue así como surgieron los distintos instrumentos para la recolección de información, avanzando en las etapas de la investigación.

**Entrevista semiestructurada.** A nivel general se destacó que el protocolo de entrevistas implicó básicamente un conjunto de preguntas que fueron resueltas por los distintos participantes y colaboradores del estudio. Las ventajas de este instrumento fueron que el entrevistador pudo aclarar dudas y ampliar las respuestas que le resultaron particularmente reveladoras. La eficacia de este instrumento se atribuyó a la cercanía que fue generando el investigador con los distintos entrevistados. Vale la pena hacer un paréntesis para aclarar que durante el documento se encontrarán notas “literales” de los pronunciamientos hechos por los estudiantes, estos fueron producto de la interpretación que realizó el interprete traduciendo la LSC al Español.

**Entrevista al intérprete de LSC.** Las entrevistas con este agente educativo se dieron de forma semiestructurada o informal durante toda la investigación porque fue quien acompañó de primera mano la investigación. Para describir a detalle, la entrevista inicial tuvo como finalidad realizar el primer acercamiento al problema de investigación. Ésta fue concebida como una “entrevista semiestructurada” debido a que los términos y el orden de las preguntas cambiaron en el curso de la entrevista y surgieron nuevas preguntas en consecuencia de lo que expone la entrevistada (Martínez, 2011). Las demás se dieron de forma informal e incluso muchos datos relevantes de la investigación o ratificación de hallazgos se realizaba por diferentes medios de interacción comunicativa. (Ver Anexo 1)

**Entrevista al modelo lingüístico.** Conocer la opinión respecto a cuál podría ser la causa del problema y la manera propicia de alcanzar las competencias para abordar los problemas matemáticos, habiéndose enfrentado a estos, tanto en su formación académica como en su vida cotidiana, desde su condición de Sordo. Este logró dar luces para el desarrollo de la investigación

y para la propuesta al final de la misma. Además, se convirtió en un asesor constante para la preparación del material para la aplicación, para las actividades significativas, y para confirmar o ampliar los hallazgos, etc. (Ver Anexo 2)

**Entrevista a los padres de familia.** La opinión de padres y cuidadores fue una fuente rica en información por ser las personas más cercanas a los niños y quienes acompañaban su proceso de formación. Destacando que sobre ellos recaía la responsabilidad de acompañar el proceso académico, las tareas, trabajos y actividades de sus hijos y los más interesados en la calidad educativa para sus hijos. (Ver Anexo 3)

**Cuestionario de indicadores de inclusión.** A través de este documento a grandes rasgos se valoró el proceso de inclusión que presentaba la institución. Fue aplicado a docentes, modelo lingüístico, intérprete de LSC y estudiantes. Siendo la inclusión un tema macro, directamente proporcional al diseño e implementación del currículo en todas las asignaturas y por ende en matemáticas donde en teoría deberían adquirir las competencias para resolver problemas. Lo cual quiere decir que la resolución de problemas matemáticos debía ser una consecuencia de lo que realmente estaba sucediendo en la educación inclusiva de estos menores. (Ver Anexo 4).

**Registro de observación de clase.** Con el fin de conocer cómo se desarrollaban las clases de matemáticas de los estudiantes, se utilizó este instrumento y las notas de campo, para registrar lo que allí acontecía. Constituyendo una pieza clave de la investigación, para identificar los sucesos. Para la investigación se adoptó y adaptó el formato que utiliza el MEN, para la evaluación anual de desempeño docente. (Ver Anexo 5).

**Cuestionario al maestro de matemáticas.** La capacitación, al igual que la percepción que tuvo el maestro respecto a la inclusión educativa, formación académica y los retos que sugiere atender en sus necesidades educativas a este grupo poblacional, específicamente en el área de

matemáticas, debían ser conocidas el proceso investigativo y para la consolidación de la propuesta. (Ver Anexo 6).

**Cuestionario para el interprete en LSC.** Este instrumento permitió ahondar en la experiencia laboral de este aliado, al igual que en sus percepciones alrededor del problema de investigación. Particularizando tanto a los estudiantes, como a sus procesos educativos, siendo este aliado quien conocía más de cerca todos los contextos de los cinco estudiantes Sordos de sexto. (Anexo 7).

**Entrevista a los participantes.** Utilizado durante el proceso de la investigación para conocer de “viva voz” cómo concebían las matemáticas. Así como conocer sus gustos, preferencias, manifestaciones, pero sobre todo las falencias, necesidades y dificultades que les sugerían los problemas matemáticos. (Ver Anexo 8).

**Diario de campo.** En el se anotaron todas las observaciones: datos, expresiones, opiniones, hechos, hallazgos, etc. Incluso, como el investigador era un participante, en ocasiones no se daba el espacio de tiempo para escribir, de tal manera que a posteriori se realizaban notas de voz que después eran consignadas en este documento o se escribía en el mismo, una vez terminada la intervención. Este instrumento se convirtió en una fuente valiosa información para la investigación. (Anexo 11).

**Listas de chequeo.** Estos recursos se utilizaron como herramienta para realizar seguimientos respecto al ritmo de aprendizaje de los menores y valoración al proceso de resolución de problemas, desde allí se identificaron distintos aspectos que fueron incluyéndose en la retroalimentación tanto del proceso investigativo como de la propuesta. (Anexo 9 y Anexo 10).

**Medios audiovisuales.** Este instrumento fue utilizado en razón a la rapidez en que sucedían los hechos, originando datos valiosos, que resultaban difíciles de registrar a través de otros instrumentos.

## **Prueba Piloto**

El proceso de pilotaje de la investigación enfocado en su praxis, se inicio por reconocer cuales las posibles causas por las cuales los estudiantes presentaban dificultades a la hora de resolver problemas matemáticos. La dinámica inicial fue adoptar el tipo de problemas matemáticos que utilizaban dentro de la temática de clase de matemáticas o adaptando ejercicios planteados en las pruebas Saber, escogendolos según los niveles de dificultad y según la competencia de resolución de problemas. Según la valoración de las respuestas y los procedimientos utilizados para llegar a las mismas, acompañado de la observación constante, se realizaron hallazgos que sirvieron para implementar acciones, suceso natural dentro de la investigación-acción.

En este sentido, se plantearon actividades con el fin de reconocer sus presaberes, para lo cual no se adoptó un instrumento o prueba estandarizada, sino un material producido en equipo entre el intérprete de lengua de señas y la investigadora, con la asesoría de un modelo lingüístico, basado en las características de riqueza visual y posibles intereses de los estudiantes. El material fue valorado por los propios estudiantes y por el modelo lingüístico, en razón a que las pruebas estandarizadas, ni los textos guías que obedecían las competencias según el grado escolar, lograban reconocer las competencias lingüísticas y matemáticas de los estudiantes.

De igual manera, surgieron actividades significativas teniendo en cuenta los estándares de competencias que se encuentran abordando los maestros de español y matemáticas (y en ocasiones ciencias naturales y sociales), con el fin de que la investigación no surtiera de manera aislada, y se adhiriera al proceso de formación. Los datos de la prueba piloto fueron registrados en gran medida a través de las notas de campo.

Dentro de los desempeños asociados a la resolución de problemas matemáticos se encontraba la lectura e interpretación del enunciado del problema (Artunduga, Ortega & Torres, 2012). Para

lo cual, los estudiantes con discapacidad auditiva debían acudir a su segunda lengua, es decir el español escrito. Fue así, como se identificó que los estudiantes no alcanzaban un nivel suficiente de comprensión e interpretación textual, haciendo que el enunciado de los problemas matemáticos le fuera difícil de comprender, lo cual les impedía avanzar en los niveles de desempeño para dar solución al mismo.

En este sentido, los estudiantes del estudio veían una barrera cuando se enfrentan al lenguaje escrito, incluso sin haber leído el texto manifiestan no comprenderlo o acudían inmediatamente a la ayuda del intérprete de LSC. Por lo cual se tomaron medidas reflejadas en el plan de acción.

Dentro de la prueba piloto se abrió paso a una didáctica de la matemática que cambió el paradigma de educación tradicional al que estaban acostumbrados los estudiantes. Desde allí se analizó las actitudes de los estudiantes ante una participación activa en su proceso educativo, dando muestras claras que la pasividad en ellos no es algo que los caracterizara.

En lo que respecta a las TIC como herramienta didáctica, se observó cómo hacían uso de la misma y el grado de independencia mostraban en su utilización. Se recurrió a las escasas herramientas educativas disponibles en la red para ellos y a Objetos Virtuales de Aprendizaje, OVAs. Esta actividad dejó en evidencia el gusto de los participantes por este recurso, aunque la vieran como una herramienta de interacción ideal para las redes sociales, más que como una herramienta útil en su educación.

### **Procedimiento de Aplicación de Instrumentos**

El procedimiento para la aplicación de instrumentos surgió bajo el seno de las fases de la investigación y el logro de los objetivos. Es así como los diversos instrumentos surgieron como necesidad de la recolección organizada de información. En tal virtud, se utilizaron de manera flexible bajo la esencia de la Investigación Acción. Atendiendo al planteamiento de Hernández y

et al. (2014), los instrumentos se aplicaron para recolectar datos y cuando se encontró inconsistencia se debieron realizar más indagaciones y registros, hasta llegar al punto en el que no se encontró información novedosa, es decir la saturación de datos.

### **Análisis de los Datos**

Fue un proceso ahormado por los datos. En palabras de Hernández y et al. (2014), “es un camino con rumbo pero no en línea recta”. En tal virtud y de acuerdo con Fraenkel et al. (2003) un aspecto que resultó importante en la fase de análisis e interpretación de la información de la Investigación-acción Práctica consistió en que los datos obtenidos en la recolección se examinaron con el propósito de resolver la pregunta de investigación que se generó a partir del supuesto cualitativo: ¿cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes Sordos de sexto grado?. En consecuencia, se intentó indagar por posibles estrategias para desarrollar las competencias necesarias que deben adquirir los estudiantes Sordos de Sexto Grado para la resolución de problemas matemáticos a partir de un análisis orientado por una visión socioantropológica de este grupo poblacional.

Volviendo concretamente a los datos, vale mencionar que una vez obtenidos a través de los instrumentos de recolección, se les dió la estructura para analizarlos, interpretarlos y encontrarles significado. Es así como dentro de los propósitos centrales del análisis cualitativo se exploraron los datos, descubrieron conceptos, patrones, temas y segmentos de datos que fueron organizados en un sistema de categorías y subcategorías que permitieron agruparlos.

A continuación se presentan las categorías y las subcategorías derivadas de las mismas, al igual que los puntos cardinales de la investigación, que fueron los objetivos del estudio y los instrumentos desde los cuales se recopiló y registró la información.

Tabla 4. Categorías, subcategorías e instrumentos para la recolección de datos.

| OBJETIVO GENERAL: Crear una propuesta pedagógica mediada por las TIC y aprendizajes significativos para la enseñanza de resolución de problemas matemáticos en estudiantes Sordos de sexto grado. <b>Convenciones:</b> Pa: Padres de familia; D: Docentes; E: estudiantes; I: intérprete; M: Modelo Lingüístico |  |   |               |   |   |   |             |   |   |   |               |        |           |         |   |
|---|--|---|---------------|---|---|---|-------------|---|---|---|---------------|--------|-----------|---------|---|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS   | CATEGORIA                                      | SUBCATEGORIA                                    | INSTRUMENTOS  |   |   |   |             |   |   |   |               |        |           |         |   |
|   |  |   | CUESTIONARIOS |   |   |   | ENTREVISTAS |   |   |   | OBSERVACIONES |        | FOTOLISTA | BRISTOL |   |
|   |  |   | Pa            | D | E | I | Pa          | E | I | M | Clase         | Diario |           |         |   |
| Incluyen los cuatro objetivos específicos.  | Inclusión en la institución educativa.         | Contexto escolar                                |               |   |   |   |             |   |   |   |               |        |           |         |   |
|   |  | Propuesta Bilingüe- Bicultural                  |               |   |   |   |             |   |   |   |               |        |           |         |   |
|   |  | Adaptación curricular                           | x             | x | x | x |             |   |   |   |               | x      | x         |         | x |
|   |  | Actitud y capacitación docente                  |               |   |   |   |             |   |   |   |               |        |           |         |   |
|   |  | Servicio de interpretación                      |               |   |   |   |             |   |   |   |               |        |           |         |   |
|   | Dominio lingüístico                            | Adquisición temprana de la lengua               | x             |   |   | x |             |   | x | x | x             | x      | x         | x       |   |
|   |  | Comprensión del castellano escrito              |               |   |   |   |             |   |   |   |               |        |           |         |   |
|   |  | Dominio de la LSC                               | x             |   | x | x |             |   |   | x |               | x      |           |         | x |
|   |  | Comprensión de textos continuos y discontinuos. |               | x |   |   |             |   | x |   |               |        | x         | x       |   |
|   |  | Forma de codificación                           |               |   |   |   |             |   | x | x |               | x      | x         | x       |   |
| Resolución de problemas matemáticos   | Actitud de los estudiantes hacia la matemática |   |               |   |   |   |             |   |   |   |               |        | x         |         |   |
|   | Autonomía                                      |   |               |   |   |   |             | x | x | x |               | x      | x         | x       |   |
|   | Proceso para la resolución de problemas        |   |               |   |   |   |             |   |   |   |               |        |           |         |   |
| Abarca tres de los cuatro objetivos específicos. Diseñar, implementar y valorar (2,3 y 4)   | Mediación Pedagógica                           | Uso de las TIC                                  |               |   |   |   |             | x |   |   | x             | x      | x         |         |   |
|   |  | Aprendizaje significativo                       |               |   |   |   |             |   | x |   |               | x      | x         | x       |   |
| Esta categoría fue nominada como transversal.   | Ritmo de Aprendizaje                           |   |               |   |   | x | x           | x |   |   |               | x      |           |         |   |
| Ojetivos de diseño e implementación (1 y 2)   | Gustos y preferencias                          |   |               |   |   | x | x           | x |   |   |               |        |           |         |   |

El tratamiento y organización inicial de los datos, obtenidos a través de los instrumentos, obedeció a las pautas planteadas por Hernández y et al. (2014), donde la clasificación, revisión, preparación y sistematización de los datos, atravesó por un análisis detallado que permitió interpretarlos. A resaltar:

- En la recolección de datos, por contar con un amplio volumen de éstos, fueron organizados mediante matrices o tablas.
- Los datos escritos mediante anotaciones a mano, documentos, u otros, se digitalizaron por medio de un procesador de texto constituyendo las notas de campo.
- Las imágenes se digitalizaron de evidencias o registros fotográficos y organizaron teniendo en cuenta los tipos de datos o categorías y en la cronología de los mismos.
- Las entrevistas se transcribieron de forma digital.
- Se realizó una revisión general de todo el material para explorar el sentido general de los datos, en su forma original (grabaciones, fotografías, notas, etc.).
- Una vez digitalizado todo el material, se revisaron nuevamente los datos ya reprocesados.
- Durante esta revisión se aseguró que el material estuviera completo y con la calidad suficiente para continuar con su análisis.

Acto seguido, siguió un proceso mediante el cual se articuló la estructura de la matriz de resultados de la cual se desprendió la interpretación de los datos categoriales y subcategoriales, estipulados en base en la teoría metodológica de investigación-acción, desde donde se consolidó la propuesta pedagógica y se aportó a los planes individuales de apoyo y ajustes razonables, en adelante PIAR, tal como lo plantea la reciente ley 1421 del MEN (2017).

En este sentido, y en lo que compete al presente estudio, en el análisis de datos se vinculó el punto de vista de los participantes, aliados y garantes de acceso a la educación de las personas en

condición de discapacidad auditiva; además de las posiciones encontradas en la literatura especializada. Vale la pena destacar que las voces más fuertes fueron la de aquellos que se acercaron e interesaron en mayor medida, por la investigación, entre ellos, a saber: la del investigador, un intérprete, dos padres de familia, los participantes y un modelo lingüístico para población sorda. Cada uno de estos participantes fueron entrevistados y valorados constantemente durante el proceso investigativo, además de aportar un ejercicio interpretativo enriquecedor durante el proceso de análisis, desde su conocimiento y percepciones personales acerca la situación social, personal y educativa a la que se enfrentaban los estudiantes Sordos de sexto grado.

Sin llegar a convertirse en un estudio etnográfico, a grandes razgos se valoró el planteamiento de Stringer (2007), con el fin de vincular en este estudio la categorización de los datos cualitativos obtenidos en el aula de clase a partir de otros elementos significativos que resultaron de espacios externos al salón, pero que tuvieron conexión directa con las posibilidades que ofrecía el supuesto cualitativo, y que eventualmente se convirtieron en información clave para responder la pregunta general y para plantear los problemas matemáticos obedeciendo al reconomiento del contexto y al aprendizaje significativo como lo plantea el MEN (2006 p.70).

En este sentido, cada uno de los registros establecidos en los subfactores anteriormente mencionados surgió a partir de las percepciones o disposiciones que cada actor de la investigación involucró en el estudio, teniendo como base las preguntas y los enunciados presentados en los instrumentos, que en últimas indagó sobre la percepción que ellos tenían sobre la inclusión educativa en el área de matemáticas y, específicamente en la forma como eran abordados y resueltos los problemas matemáticos con el grupo de estudiantes Sordos.

Además, permitió indagar acerca del tipo de inclusión educativa de los estudiantes sordos en

un espacio que traspasa los muros del salón y que está delimitado por la Institución Educativa como constructo social, apreciando así el perfil de la comunidad de personas en condición de discapacidad auditiva a partir de la categoría “Inclusión Educativa”, sin dejar de lado la pregunta problema. Aspecto relevante en la medida en que el alcance de las competencias matemáticas para la resolución de problemas deben ser consecuencia del mismo proceso de inclusión y tipo de educación que reciben estos estudiantes.

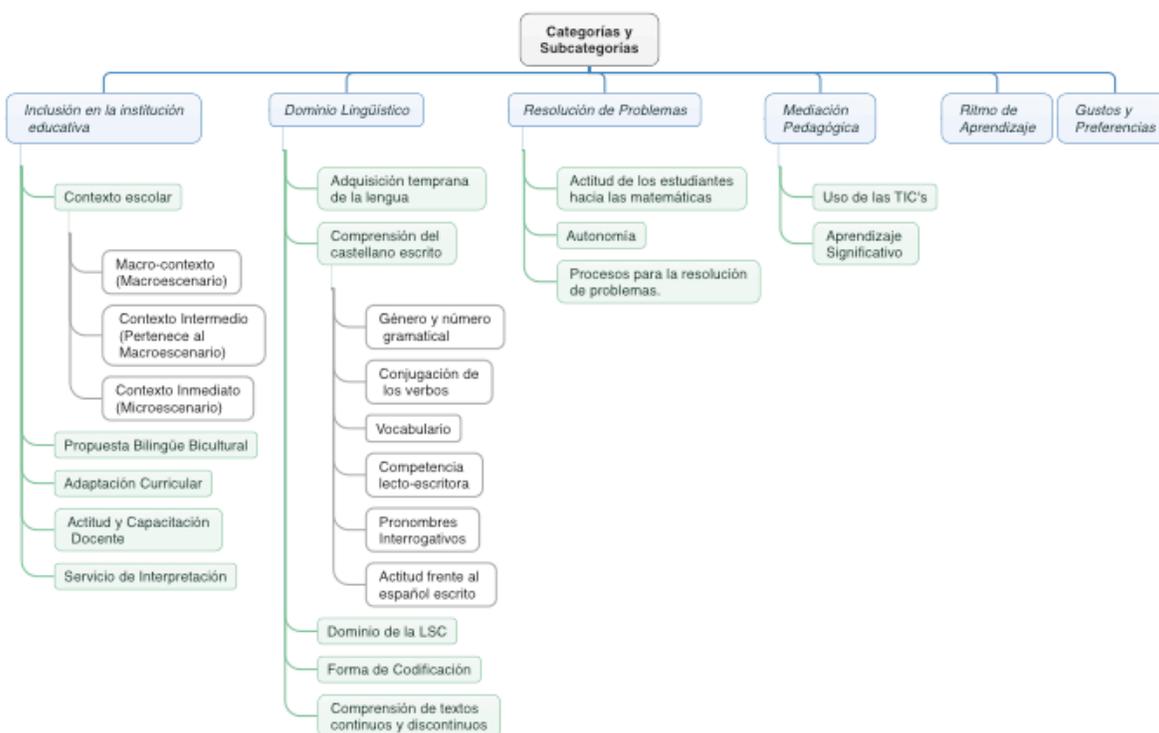
Para el caso de la investigación, es importante reiterar que no se conocieron antecedentes de investigaciones en Colombia que permitieran analizar desde lo educativo y lo social el contexto cultural que experimenta la comunidad de Sordos de sexto grado, ni en las edades abarcadas por este estudio, siendo estos considerados, para la resolución de problemas matemáticos. Por este motivo, se hizo indefectible una comprensión general del problema social sobre el aprendizaje de los estudiantes sordos, asociado a la pregunta problema. Con todo, ya se han mencionado algunos referentes teóricos y académicos para abordar la cuestión en concreto acerca de la situación de los individuos Sordos en contextos educativos (Fernández & Ruiz, 2008; Morales & Sánchez, 2012; Gómez 2005; y García & Ávila, 1996; Knoors & Marshark, 2012, Operti, 2014).

Por lo anterior, se consideraron aspectos orientados al desarrollo de competencias para la resolución de problemas matemáticos, a saber: Sistema educativo; inclusión educativa; política educativa; calidad educativa; contexto escolar; nivel educativo de los padres; dominio de la lengua de señas de los padres y maestros; entorno familiar; interacción con los garantes o aliados; mediación en contextos; dominio lingüístico de los estudiantes; estilos de codificación de los estudiantes; presaberes de los estudiantes; actitud de los estudiantes; estilos de aprendizaje; gustos y preferencias de los estudiantes; rendimiento académico en matemáticas; TIC; aprendizaje significativo; proceso de resolución de problemas; y características de la

comunidad sorda.

Posteriormente, se redujeron los datos de la visualización conceptual del paso anterior según la interpretación macro de la de investigación. Así las cosas, el investigador procedió a organizar los datos de tal manera que se logran inferir las categorías y subcategorías según el nivel de incidencia en las preguntas problema y de acuerdo a los contextos de los participantes en la investigación. A continuación, se muestra la Figura 1 en donde se representa la forma en la que se codificaron y organizaron las categorías y subcategorías.

Figura 1. *Categorías y Subcategorías*. Fuente: elaboración propia.



### Descripción de categorías.

*Inclusión en la institución educativa:* Es el tema macro ya definido en el marco teórico, que afectaba directamente la solución del problema de investigación. En tal virtud, se vió involucrado en todos los objetivos específicos. Sin embargo, se abordó como una categoría desde

el primero de ellos cual es *diagnosticar las causas por las cuales algunos estudiantes con discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas.*

*Dominio Lingüístico:* Se hizo presente en todas las fases de la investigación y en todos los objetivos de la misma. Haciendo referencia a una capacidad propia del ser humano para reflejar y conformar el pensamiento. Convirtiéndose en un elemento determinante para comprender y expresa las ideas, percepciones, sentimientos, emociones, habilidades y competencias para la resolución de problemas.

*Resolución de problemas:* Se obtuvo el alcance de ciertos niveles de pensamiento para dar solución a un planteamiento que distó de ser obvio en sus inicios. Por tanto, abordó subcategorías que evidenciaron las competencias requeridas por el estudiante para realizar dicha actividad. Esta categoría se hizo presente en todos los objetivos específicos.

*Mediación Pedagógica.* En ella se abrió paso a las implicaciones que tiene el uso de las TIC y las situaciones significativas en la intervención pedagógica del proyecto. Así también describió los alcances de la herramienta LSC100% desarrollada para el estudio. Así las cosas, las TIC hizo parte de la dinámica de la investigación-acción práctica, de tal manera que fué una herramienta fundamental para el alcance de los objetivos.

*Ritmo de aprendizaje:* Es la velocidad en que una persona puede aprender. Este ritmo fue determinado por múltiples factores, a nivel cognitivo, físico, emocional, psicológico, antropológico, entre otros. Se abordó durante todos los objetivos específicos, ya que involucran: el diagnóstico, el diseño, la implementación y la evaluación de las actividades que se plantearon en la propuesta pedagógica.

*Gustos y preferencias.* Esta categoría obedece a los intereses de los estudiantes que fueron valorados y tenidos en cuenta dentro de la propuesta, con el fin de ser incluidos en las

actividades y problemas matemáticos para darle sentido al aprendizaje. Es así como esta categoría aportó al alcance de los objetivos específicos.

### **Confiabilidad y validez del estudio**

Para que el estudio investigativo tuviera rigor en su estructura, requirió de un trabajo de calidad que adoptó procesos eficientes y movió el engranaje investigativo, con el ánimo de alcanzar los objetivos que apuntaron hacia la resolución del problema de investigación. Este inició desde el instante en que éste fue reconocido, concentrado en atender a una necesidad de aprendizaje específica presente en el grupo de estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado. De esta manera, la investigación se orientó hacia la consecución de nuevos supuestos, explicaciones y elementos teóricos y prácticos que conllevaron a dar posibles respuestas dicha pregunta.

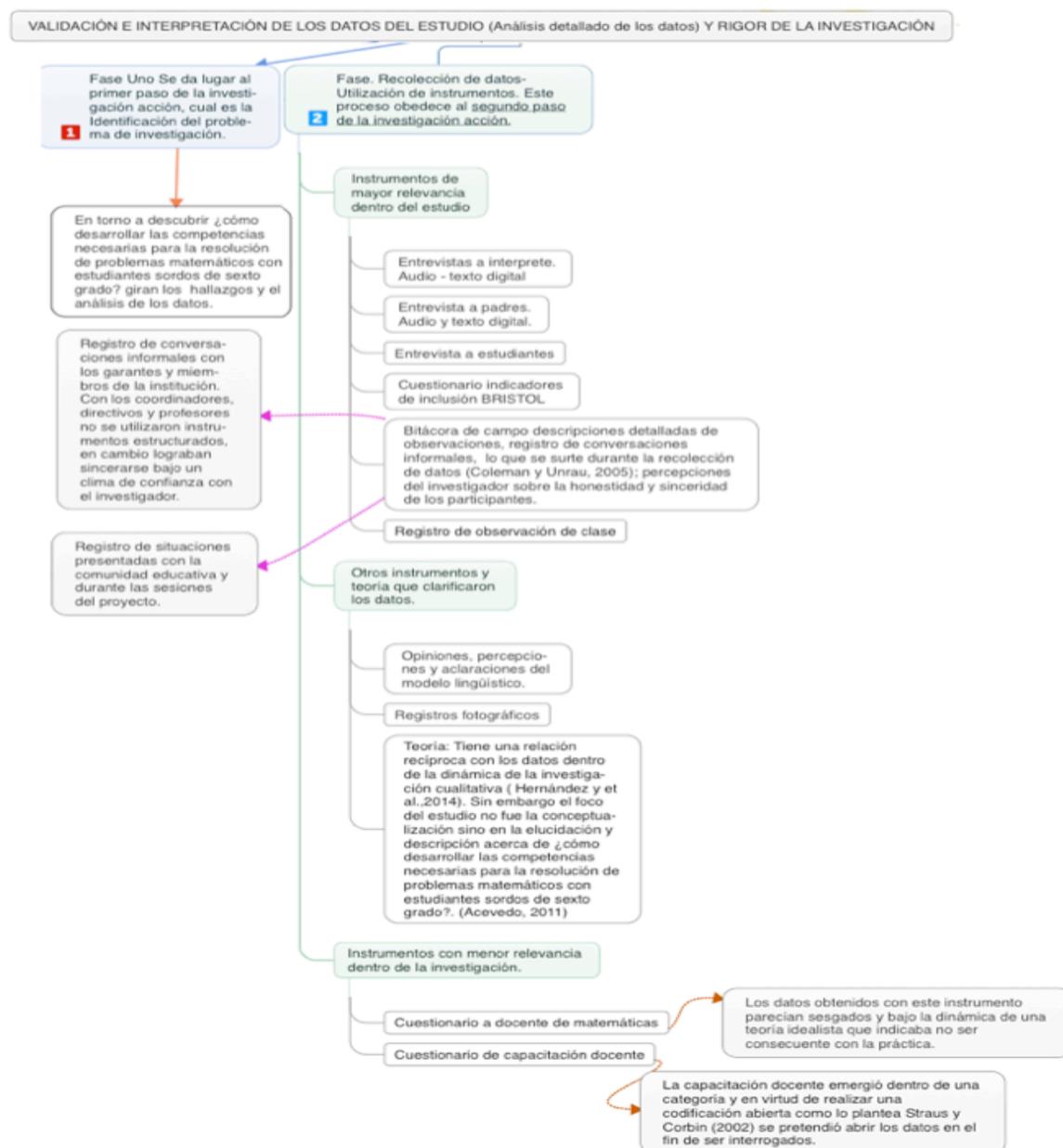
Así también, las conclusiones que se iban dando en la práctica pedagógica retroalimentaron la propuesta educativa en búsqueda de mejorar el proceso de enseñanza y por ende, del aprendizaje de los estudiantes Sordos de sexto grado, para mejorar sus competencias en la resolución de problemas matemáticos.

En este orden de ideas, surtió un proceso que se ilustra a través de las gráficas subsiguientes, estas se construyeron siguiendo lo contenido en las directrices que aporta la teoría planteada por Hernández y et al., (2014). Sin embargo, y por la misma esencia del estudio cualitativo, se distingue en este trabajo el criterio individual del investigador, al tiempo que se integraron los procesos de la investigación-acción-práctica.

Así las cosas, se diseñó un esquema que se muestra en la Figura 2 y que integró lo descrito en la *Fase Uno* y *Fase dos* del estudio. Destacando en la Fase 1, la identificación del problema de investigación y en la Fase dos se reflejan los instrumentos de recolección de datos; siendo esta la

fase en la que comenzó formalmente la validación de los procesos, teniendo en cuenta que para la recolección de datos se utilizaron instrumentos validados por un experto (Anexo 16).

Figura 2. Esquema de organización de procesos fase uno y fase dos. Fuente: elaboración propia.



En razón a la rigurosidad de la investigación, con la ayuda del experto, Mg. Carlos José Ramón se organizó la revisión en detalle de los instrumentos que previamente habían sido preconcebidos por el investigador, con base en la valoración que se hizo durante la prueba piloto, y que a su vez se apoyaron en herramientas conceptuales (Cisterna, 2005). Desde este último aspecto, surgieron sugerencias de forma respecto a la extensión del contenido de los instrumentos y a lenguaje utilizado en estos, teniendo en cuenta el contexto socioeconómico de los estudiantes y su entorno. Ahora, en cuanto al fondo de los instrumentos, el experto avaló su pertinencia y relevancia para efectuar la obtención de la información y para dar respuesta al problema de investigación, a la luz del alcance de los objetivos.

Valdría la pena destacar que el experto, es institutor y director de la fundación que lleva su nombre, Carlos José Ramón. Este trabajador social colombiano, Magister en educación e investigador, ha sostenido por premisa social la necesidad de crecimiento y desarrollo de las personas en situación de discapacidad. Es por esto que ha liderado programas de impacto a nivel departamental y regional; partiendo de su orientación profesional y vocacional, desde su propia experiencia de vida como persona en condición de discapacidad, desde el bagaje investigativo enfocado hacia la inclusión educativa y al acercamiento que ha tenido con la población sorda, su educación y sus aliados.

De otro lado, la validez comenzó a nutrirse a partir de las diferentes visiones de los participantes de la investigación y sus aliados. En este punto se destacó que el acercamiento del investigador, a través de observaciones, conversaciones prolongadas con los participantes en el estudio y la intervención activa en el aula, permitió recolectar información su producir hallazgos, constituyendo una verdadera aproximación sobre lo que ellos pensaban y sentían.”, lo cual soportó la credibilidad del estudio.

Un ejemplo claro de esto se evidenció al realizar la pregunta 16 de la entrevista a estudiantes (Anexo 8): ¿Quién le ayudaba a hacer las tareas de matemáticas? en la cual se indagaba acerca de el apoyo educativo que el estudiante recibía en su *macro-escenario* para analizar su nivel de autonomía. Ante este cuestionamiento el estudiante 2 respondió: “Mi mamá...mi mamá a veces me hace todo y yo transcribo”. Hecho que se convirtió en un indicador que confirmó la fiabilidad de los datos.

Antes de pasar a las siguientes fases, habría que decir que la triangulación con el marco teórico se efectuó con el propósito de contribuir al encuentro de diferentes hallazgos hermenéuticos a partir de diversas reflexiones que surgieron a partir del diálogo bibliográfico o, tal como lo plantea Cisterna (2005, p. 69), de la “discusión reflexiva de la literatura especializada”. El proceso dialógico entre el marco teórico y los hallazgos de la investigación permitió que el marco teórico no se quedara sólo como un enmarcamiento bibliográfico, sino que aportó un criterio de triangulación eficaz, en la medida en que contrastó la teoría con el análisis de los resultados.

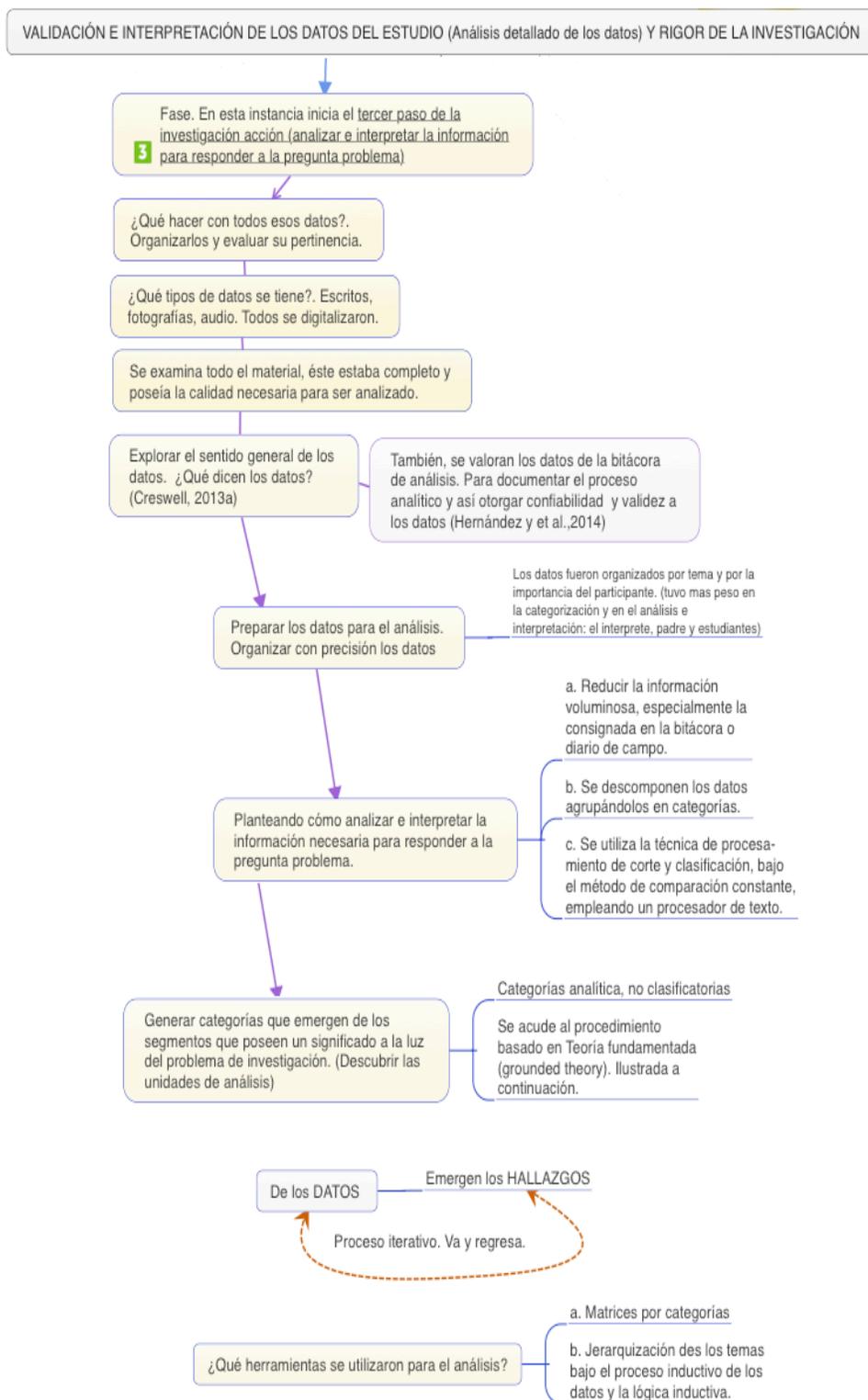
Avanzando hacia la *Fase Tres* se otorgó una estructura al proceso de validación e interpretación de los datos de estudio, soportada en gran medida por las generalizaciones aportadas en el estudio de Hernández et al., (2014). El investigador recurrió al planteamiento de diversas preguntas para dar sentido al tratamiento de los datos, con el fin de conseguir el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación, que en últimas conllevaron a responder la pregunta problema a través de uniones o enlaces categoriales y conceptuales que producían un sentido general a la información recopilada. Esta trazabilidad de la investigación le aportó solidez y *rigor* –se prefiere este término, en vez de validez o confiabilidad según las conclusiones teóricas de Hernández et al. (2014)– al estudio, teniendo en cuenta el criterio de

*corroboración estructural*, de acuerdo con lo tratado por Sacristán y Pérez (2008, p.440), para quienes es necesario aplicar esta vía porque “la evidencia se corrobora cuando todas las piezas encajan formando un todo con sentido”. Entonces, el sentido de la investigación se logró en la medida en que la información contenida en los datos se vincularon estructuralmente, sin desviarse de los propósitos investigativos.

Abajo, en la Figura 3, se ilustran los procesos de la *Fase Tres* del estudio. Allí se destacan las preguntas más relevantes que utilizó el investigador, y las acciones e instrumentos que se aplicaron para: tratar, clasificar y dar sentido a los datos o hallazgos obtenidos en la fase posterior de aplicación de los instrumentos. De igual manera, se consideró la postura de Hernández et. al (2014) respecto al criterio de *dependencia*, requerido para validar el proceso de clasificación de la información efectuado en la *Fase Tres*. Así bien, para Ruíz (2012), reflejó principalmente “la consistencia de los datos” siendo determinante para validar el rigor de la investigación cualitativa.

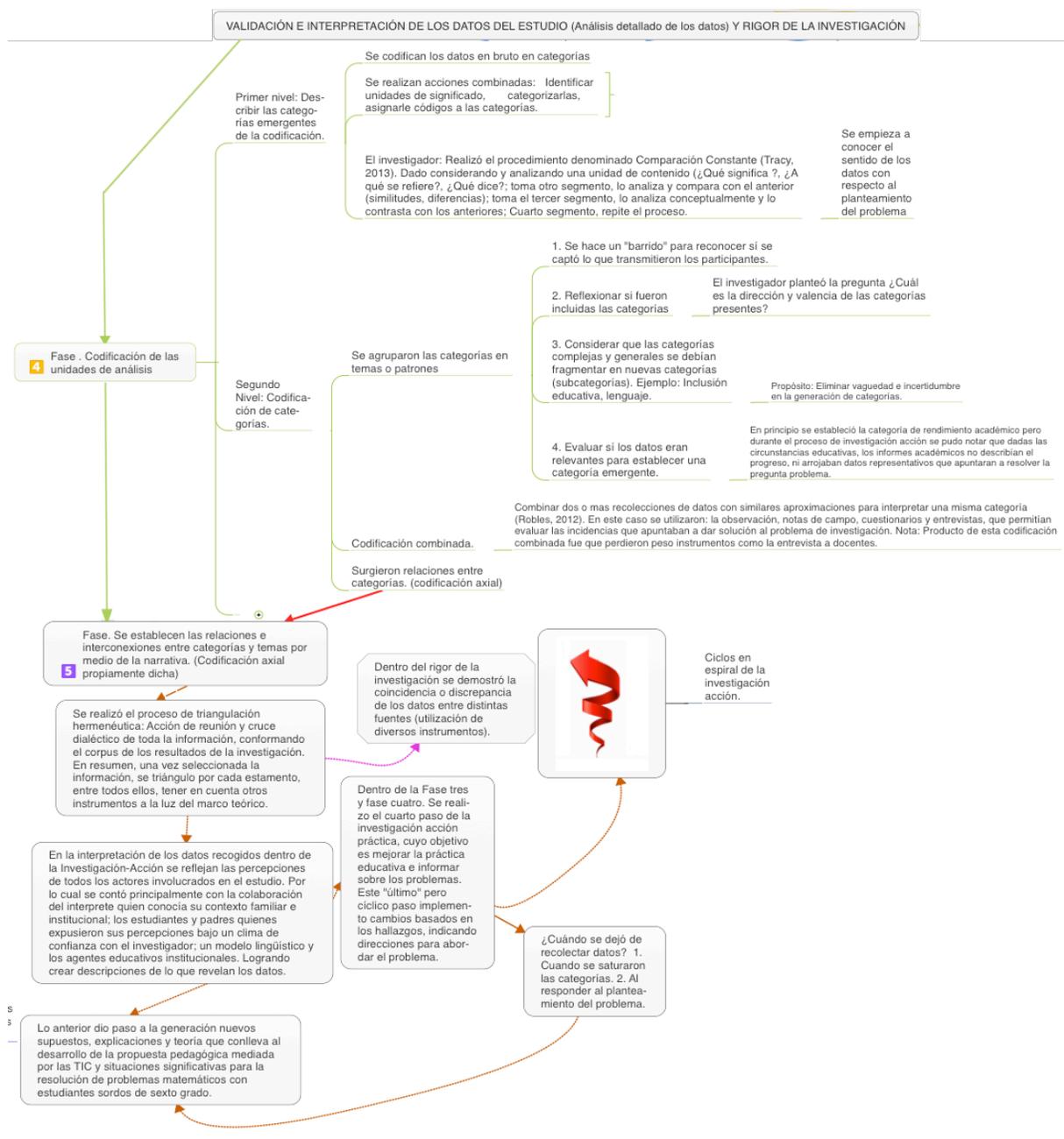
En el mismo sentido, para reforzar el criterio de *dependencia* Hernández et. al. (2004) mencionan la importancia de examinar las respuestas de los participantes a través de preguntas *paralelas* o similares. Esto se realizó teniendo en cuenta que a diferentes actores de la investigación se aplicaron las mismas preguntas durante las entrevistas, con el fin de corroborar los puntos de encuentro y las diferencias, los alcances en la veracidad o falsedad de la información recibida a través de los métodos abiertos de recolección de la información. Por otro lado, el investigador tuvo presente que los sesgos o concepciones debían extinguirse o por lo menos minimizarse, poniendo la investigación por encima de sus creencias u opiniones. Todo lo anterior, brindó calidad y confiabilidad a la información suministrada y seleccionada.

Figura 3. Esquema de organización de procesos. Fase Tres. Clasificación y categorización de la información. Fuente: elaboración propia. Fuente: elaboración propia.



Ahora bien, la *Figura 4*. Describe el procedimiento que se utilizó durante la *Fase Cuatro* para el análisis de la información, demarcando claramente dos tipos de codificación que se describirán más adelante.

*Figura 4. Esquema de organización de procesos. Fase Cuatro Codificación y análisis en la investigación.* Fuente: elaboración propia.



Respecto a la codificación se destacó que en el primer nivel, se describieron las categorías emergentes de la codificación abierta; En el segundo nivel, se efectuó la codificación axial de las categorías, que no fué otra cosa que el proceso de la denominada “triangulación de datos”.

No obstante, dentro de la dinámica del estudio enmarcado en el diseño de Investigación Acción práctica se abrió paso a la codificación combinada, surgiendo como alternativa para afirmar la objetividad, la validez y la confiabilidad de los resultados. Al convergir esos datos permitieron evaluar las incidencias que apuntaron a dar solución al problema de investigación.

De otro lado, la categoría de rendimiento académico en el área de matemáticas que en principio parecía emerger de los datos porque los estudiantes mencionaban reiterativamente este aspecto, fue compensada por las valoraciones realizadas mediante la lista de chequeo para evaluar la resolución de problemas (Anexo 10) en razón a que el área de matemáticas centraba su proceso de enseñanza en torno a temas y contenidos sin reflejar si hubo o no, progreso atribuible al desarrollo de competencias matemáticas.

En síntesis podría decirse que, haber tenido en cuenta las diferentes voces durante la investigación permitió enfocar el problema desde diferentes perspectivas para encontrar posibles soluciones, durante y después de la concreción del análisis de datos; eso sí, sin perder de vista en ningún instante la pregunta sobre cómo mejorar los aprendizajes de los estudiantes Sordos de sexto en la adquisición de competencias para la resolución de problemas matemáticos.

### **Aspectos Éticos**

De acuerdo con González (2002), el ejercicio de la investigación científica y el uso del conocimiento producido por la ciencia demandan conductas éticas en el investigador y en el maestro. En este sentido se destacó que la investigación se desarrolló con todos los protocolos,

permisos y autorizaciones requeridas para la obtención de información, consentimiento informado de la institución educativa, interacción con los participantes, recolección, manipulación e interpretación de datos. Lo cual se registro a través de las correspondientes autorizaciones o consentimientos informados para estos propósitos (ver Anexos 13, 14 y 15) .

En consecuencia de lo anterior, se destacó la importancia del consentimiento informado como uno de los pilares básicos de la ética de la investigación moderna, que, además de ser un principio ético, se ha convertido en una norma jurídica a nivel nacional e internacional (Parra & Briceño, 2013).

## Resultados

En este capítulo se presentan los resultados que producto del paradigma de investigación cualitativa, que bajo el método de Investigación Acción Práctica arrojó el estudio. Así pues, este estuvo demarcado en la visión socio-antropológica de cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva, pertenecientes al grado sexto de una institución de carácter público de la ciudad de Bucaramanga. En tal virtud, se involucró la dimensión cognitiva, a igual que las actitudes, valores, habilidades y destrezas, que en últimas no era otra cosa que los procesos de enseñanza y aprendizaje, en búsqueda del alcance de las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos.

Por lo anterior, el estudio ahondo esfuerzos para satisfacer las necesidades educativas especiales de este grupo poblacional, abordando exhaustivamente las etapas del proceso investigativo, como se describió en el capítulo anterior. Ahora bien, los datos emergieron de la retroalimentación constante producto de las “sesiones de trabajo” donde se implementó la propuesta pedagógica, siendo un camino enriquecido por los hallazgos y resultados de los instrumentos donde se hicieron presentes las voces de los actores, garantes, aliados y participantes de la investigación (Stringer, 2007). Dicha información, fue tabulada y sistematizada mediante esquemas (ver Anexo 18- Anexo 23) que permitieron visualizar y comprender los hallazgos a la luz de las diferentes categorías y subcategorías.

A partir de dichos esquemas, el investigador realizó un análisis microestructural de las categorías y subcategorías, que por su naturaleza se relacionaron entre sí, hasta llegar a un análisis macroestructural que dio respuesta a ¿Cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de situaciones problemas matemáticos en estudiantes Sordos de sexto grado?.

Sin embargo, para comodidad del lector y con el ánimo de centrar la mirada en la pregunta

problema, en el supuesto cualitativo y en logro de los objetivos propuestos. La presentación de resultados se presentará en una especie de “momentos” que afrontaban los estudiantes que conformaron la muestra del estudio, ante un problema matemático.

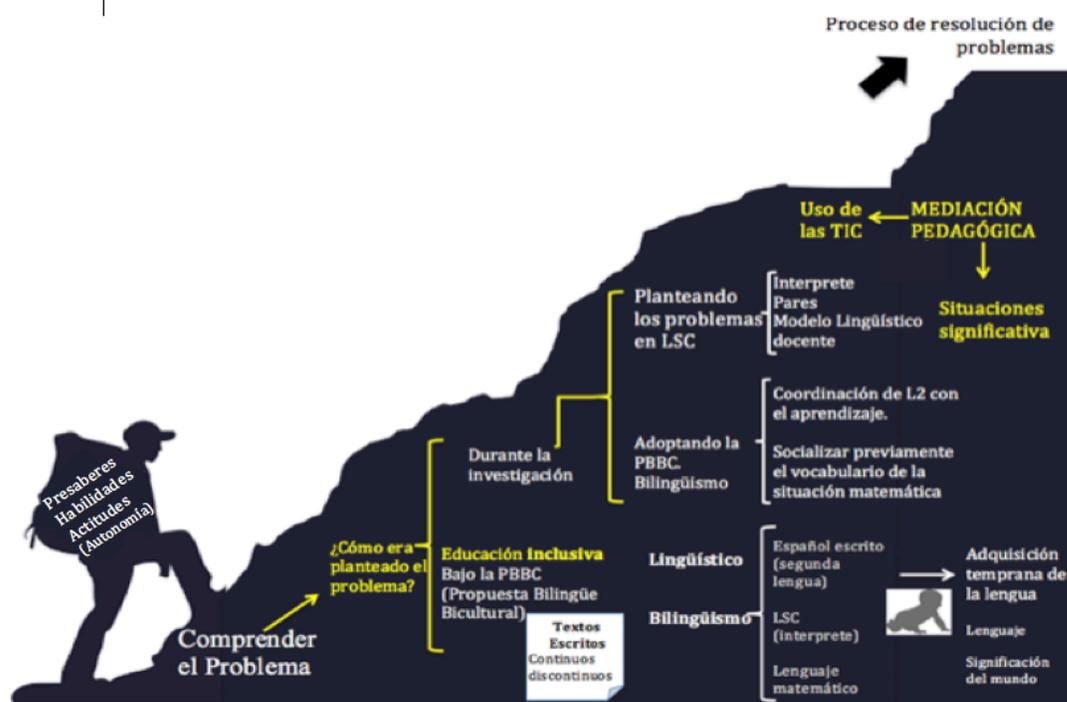
Antes proseguir con el análisis, se presenta la codificación asignada a padres de familia y estudiantes que participaron en el estudio. Los demás participantes no fueron codificados por tratarse solo de un intérprete, un docente de matemáticas, un modelo lingüístico, dos estudiantes de grados superiores y referencias grupales.

*Tabla 5. Codificación de padres de familia y estudiantes.*

| Padres                  | Código  |  | Código |
|-------------------------|---------|---|--------|
| Padre estudiante uno    | P.Est.1 | Estudiante uno  | Est.1  |
| Padre estudiante dos    | P.Est.2 | Estudiante dos  | Est.2  |
| Padre estudiante tres   | P.Est.3 | Estudiante 3  | Est.3  |
| Padre estudiante cuatro | P.Est.4 | Estudiante 4  | Est.4  |
| Padre estudiante cinco  | P.Est.5 | Estudiante 5  | Est.5  |

Para exponer los resultados de manera organizada, se abordará por momentos o etapas que los estudiantes con discapacidad auditiva de sexto grado enfrentaban y resolvían un problema matemático. Un ejemplo simple para ilustrar y describir los eventos que surtieron bajo el marco de la propuesta bilingüe bicultural del INSOR y la propuesta pedagógica plateada por el estudio, se ilustran mediante la Figura 5.

Figura 5. Enfrentarse a un problema matemático. Fuente: elaboración propia.



Se iniciará por centrar la mirada la parte inferior izquierda de la imagen y observar que antes de escalar la montaña que analógicamente simboliza enfrentar y resolver un problema matemático, el estudiante está equipado para el alcance del logro. Por lo anterior, es de reconocer que todos los estudiantes en menor o mayor medida, cuentan con unos presaberes, habilidades y actitudes que contribuyen a sus competencias.

### Presaberes

En relación a lo anterior, los presaberes surgen como un elemento determinante en el proceso de aprendizaje. Cobrando sentido las palabras de Ausubel (2002), quien planteó “Si tuviese que reducir toda la Psicología Educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averigüese esto, y enséñese consecuentemente”. De ahí que probablemente las siguientes situaciones se

convirtieron en causas para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva presentaran dificultades en la resolución de problemas matemáticos. A saber:

- Dos de los cinco niños adquirieron su primera lengua (LSC) a los tres (3) años o menos, otro a los ocho (8) años, uno a los diez años y otro a los trece (13) años. Lo cual los privó entre otras cosas del aprendizaje numérico incidental en sus primeras etapas de desarrollo.
- Solo en el entorno familiar de uno de los cinco niños la LSC era dominada por la mayoría de sus miembros. Los padres de todos los estudiantes eran oyentes e incluso los padres de dos de los estudiantes con mayor edad entre ellos, hasta el momento del estudio tenían un nivel muy básico de dominio de la LSC. El P.Est2 tenía la percepción que vocalizando despacio y correctamente el niño le entendía, de otro lado el P.Est5 expuso que tenían un código natural que utilizaban en la casa para comunicarse.
- Aunque en el momento del estudio la edad de los estudiantes se encontraban en un rango de diez (10) a (16) años de edad. Según la Entrevista a Padres (Anexo 3. Pregunta 19) dejó entre ver que los niños iniciaron a realizar pequeños intercambios comerciales (comprar algún artículo, etc.) después de los diez años de edad. Lo anterior, al parecer fue condicionado por la barrera del lenguaje, puesto que el niño en condición de discapacidad auditiva acudía a señalar el producto que deseaba adquirir y acto seguido, debía hacer esfuerzos para comprender el valor de intercambio que les expresaban de forma oral.

En este punto, cabe hacer un paréntesis para analizar la *Categoría: Dominio Lingüístico*, *Subcategoría: Adquisición temprana de la lengua*.

A partir de lo anterior y de acuerdo con Elder & Paul (2010) existen algunas etapas para el desarrollo del pensamiento crítico que deben tenerse en cuenta para desarrollar estructuras

cognitivas complejas en los niños, con el fin de que estos adquiriera las competencias necesarias para el dominio de una primera y segunda lengua. De acuerdo con los autores y con la información recopilada, puede inferirse que en gran medida los estudiantes en condición de discapacidad auditiva perdieron la significación del mundo en sus etapas iniciales, surgiendo implicaciones en el aprendizaje formal de las matemáticas.

Por citar un ejemplo, al registrar durante quince días las expresiones de una niña de cuatro años en su cotidianidad, se destacó que se hacen presentes conceptos y nociones matemáticas.

Situación: Cuando no deseaba comer más, la niña realizaba una negociación con su madre sobre cuántas cucharadas ingerir, antes de bajarse del comedor. La madre le dijo: “sí comes vas a ser grande y fuerte”. La niña responde: “Ahh, como mi papi y mi hermano que son grandes, porque cuando yo crezca tu serás la más pequeña de la casa”. Demostrando así que el desarrollo del pensamiento matemático y el aprendizaje con sentido, al parecer está ligado a la relación con el medio, la cultura y el entorno que rodea al sujeto.

Lo anterior, parece ir en concordancia con lo que plantea Cajiao (1997) donde refiere que el lenguaje es un instrumento del ser humano que abarca toda forma de expresión que representa la realidad, sin condicionarlo exclusivamente al concepto de una lengua. De lo cual se infirió que la adquisición de la lengua influyó en la construcción del lenguaje cotidiano y el lenguaje matemático de estos menores. Recordando que solo dos de los estudiantes del estudio tuvieron acceso a su lengua materna (LSC) a los tres años o menos; en contraste con otros dos que ateniendo a las sugerencias de los profesionales de la salud, acudieron a la rehabilitación auditiva que con el paso del tiempo resultó infructuosa, teniendo contacto formal con la LSC a los 10 y 13 años de edad; y uno por el que sus padres debieron abandonar la zona rural para que el menor accediera a una institución que atendiera esa población, lo cual se dio a sus ocho años de edad.

De modo que, probablemente los estudiantes perdieron aprendizajes valiosos que hubiesen servido de andamiaje para avanzar en el desarrollo de un pensamiento no-formal, que precede al pensamiento lógico-formal. Siendo los procesos mentales adquiridos en esta etapa los que facilitaban que los menores alcanzaran los niveles de competencias matemáticas, contribuyendo así a abrir la posibilidad de constituir un pensamiento matemático estructurado (Murcia & Henao, 2015). De donde se destacó que los presaberes se convierten en un “subsuntor” o punto de anclaje para incorporar, modificar y evolucionar en las estructuras cognitivas, tal como lo planteó Ausubel (2002).

### **Actitud de los estudiantes hacia las matemáticas**

De otro lado la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, tal como lo describió la *Categoría Resolución de Problemas, Subcategoría Actitud de los estudiantes hacia las matemáticas*, arrojó como resultado (Anexo 8. Pregunta 1) que los estudiantes coincidieron en que les agradaban las matemáticas, especificando que era de tal manera, cuando previamente habían visto los temas y el vocabulario o eran abordadas a través de la LSC.

Así mismo, dos de ellos reconocieron la importancia de las matemáticas en asuntos relacionados con el acceso a programas de educación técnica o profesional; otros dos estudiantes relacionaron los problemas matemáticos con la vida diaria, especialmente aquellos que involucraban el manejo del dinero y la conveniencia de las competencias para favorecer sus intereses. Tan solo uno de ellos relacionó los problemas matemáticos exclusivamente con los temas y contenidos vistos en la clase de matemáticas.

Además, se destacó que aunque los estudiantes presentaban dificultades en la resolución de algunas tareas, especialmente en la resolución de problemas matemáticos, y aunque dos de ellos

según los informes de rendimiento académico, debían mejorar sus calificaciones, no se afectó la buena actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

**Actitud - Autonomía del menor (Categoría: Resolución de Problemas, Subcategoría: Autonomía)**

En contraste, tal como lo reflejaron los resultados, enfrentar un problema exige desde la parte actitudinal, autonomía. Siendo esta valorada dentro del estudio, observada en la intervención pedagógica y reconocida en el contexto familiar de los estudiantes. Este ejercicio, permitió confirmar por parte de los padres (Anexo 3, preguntas 14,19 y 20), aquello que el docente de matemáticas (Anexo 6), el intérprete (Anexo 7) y los mismos estudiantes (Anexo 8 pregunta 16) que los familiares de los estudiantes Sordos les ayudaban a hacer las actividades extraescolares e incluso en ocasiones les hacían las tareas en una hoja para que posteriormente los menores transcribieran. Situación quizás justificada por la preocupación de los padres en la permanencia de sus hijos dentro del Sistema Educativo y la aprobación de los grados escolares.

Conforme a lo anterior, el grado de autonomía parecía ser relativo, teniendo en cuenta el contraste de posturas de los padres de familia. Por ejemplo, el Est.2 expuso “... mi mamá a veces me hace todo y yo transcribo”, versus lo expuesto por el Est.3 “Mi mamá me explica y después yo hago, a ella no le gusta que yo copie porque me vuelvo una persona inútil, entonces por eso entre los dos hacemos las tareas”. Nótese el pronunciamiento “entre los dos”. El factor común que se extrajo de los instrumentos anteriormente mencionados, fue que todos los estudiantes requerían de ayuda a la hora de realizar sus actividades extraescolares. Al parecer, producto de la barrera que sugería para ellos su segunda lengua (español escrito) en la cual se planteaban, si no todas, la mayoría de estas actividades curriculares.

En este sentido, podría destacarse que los estudiantes de la muestra realizaban negociaciones en diferentes contextos: afuera de su casa, en la tienda de su barrio, en tiendas de artículos de belleza, en talleres de bicicletas, entre otros. Así pues, estas situaciones podrían llegar a ser consideradas como indicadores de *autonomía*.

De otro lado, en dos oportunidades se observó y registró que los estudiantes parecían depender del interprete, no solo en el aspecto lingüístico. Por citar un ejemplo, en evaluaciones de matemáticas los estudiantes de género masculino pretendían que el intérprete llegara a un grado de especificidad tal, que les dijera qué debían hacer, y a ellos sólo les restaba encargarse de la parte operativa. Hecho que no se daba, obedeciendo los factores éticos del interprete; esto causaba enojo en dichos estudiantes.

Otra situación a destacar fué que el Est.4, en principio demostraba autonomía para resolver los problemas matemáticos, hecho que se disipó cuando un familiar llegó al mismo salón de clases, dando muestras de buen rendimiento académico. Entonces, al parecer el Est.4. perdió la seguridad en sí mismo y pretendía copiarle a su pariente, lo cual atentó contra su autonomía. Se logró detectar que probablemente tenía temor a errar, lo cual le impedía comprender o plantear posibles caminos de solución. Una vez, detectado esto se intervino, logrando mejorar su autonomía y desempeño. Valdría en este punto, recordar la influencia que ejerce la autonomía en la resolución de problemas matemáticos, como lo plantea Blanco, Cárdenas & Caballero (2015).

### **Habilidades**

En cuanto a las habilidades en el área de matemáticas y en la resolución de problemas, se identificó a través del diario de campo y los registros fotográficos que los estudiantes al principio de la intervención pedagógica o “sesiones de clase” no contaban las competencias básicas y las nociones matemáticas mínimas, para abordar incluso, aquellos problemas de baja complejidad.

Utilizaban algoritmos matemáticos mecánicos para la realización de operaciones básicas, una habilidad inculcada desde la propuesta educativa del maestro titular de matemáticas, quien asignaba frecuentemente las denominadas “escalas” y de forma periódica asignaba la resolución del calendario matemático, ejercicios que según dieron a conocer niños y padres, eran tímidamente resueltos por ellos, justificando que la mayoría eran incomprensibles. De tal modo que debían acudir a un tercero (familiar o amigo) para ser resueltos y los niños sólo transcribían.

En el momento de plantear la solución de los problemas, acudían mayoritariamente a dibujar (Anexo 30) sin seguir un orden y en cuanto a las operaciones, acudían a la suma y resta. Sólo con la práctica y la implementación de la propuesta, especialmente cuando se incorporaban las TIC para el planteamiento de los problemas en LSC, fueron gradualmente adquiriendo la habilidad para identificar qué tipo de operaciones considerar para la resolución del problema.

Es más, los niños demostraron que resolvían algoritmos con fraccionarios, decimales, logaritmos, exponentes, etc. Pero no identificaban en que momento representarlos, utilizarlos y operarlos. Al parecer todas estas habilidades numéricas se quedaban ligadas a los temas y contenidos propios de la clase de matemáticas, sin trascender a un proceso de pensamiento, guiado por el análisis, generación de ideas o predicciones, planteamiento de estrategias o posibles caminos argumentados para llegar a la resolución de los problemas.

### **Planteamiento del problema matemático**

Una vez reconocida la contextualización previa al problema matemático y teniendo claras las pretensiones, se exponen los resultados y describe el análisis respecto al planteamiento del problema. Tal parece, que es el punto neurálgico para comprender las pretensiones del mismo.

Desde allí surge el interrogante: ¿cómo plantearles los problemas a los estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado de tal manera que fueran comprendidos por



cuando se presentan en su Segunda Lengua, Español escrito (ver Anexo 27). Sin embargo, hacían uso de pronombres personales similares en su grafía, como él, ella, ellos, etc., Este evento demostró que en ocasiones escribían oraciones conformadas por un pronombre personal seguido del sujeto, como por ejemplo: “ella *nombre del Est.4* gustar bonita” “tu *nombre Est. 5* monta bicicleta”.

De acuerdo con la apariencia, los estudiantes Sordos pretendían utilizar su primera lengua, LSC, como referente para la adquisición de una Segunda Lengua. Entre otros, podrían destacarse: (1) pretendieron determinar el género al sustantivo casa, escribiendo “la casa” “el caso”. Este aspecto al parecer surgía porque en la LSC se estipula el género del sustantivo o del verbo acompañándolo del morfema /o/ para masculino u /a/ para femenino (FENASCOL, 2013). En este caso y otros similares se debía proceder a explicar que cada partícula lingüística tiene otra connotación semántica.

Dentro de las actividades se abordó el concepto de cantidad y allí se observó que no diferenciaban con exactitud cuando utilizar los adverbios *muy* y *mucho*. Al visualizar diferentes imágenes y videos, escribieron oraciones como “ ella tiene cabello mucho largo”. Así mismo, al visualizar un oso comiendo un enorme pez, el Est.1 escribió “el oso come muy pescado”, al indagar el ¿Por qué *muy* pescado?, respondió que el oso tiene un pez grande en su boca, pero solo uno, de tal manera que sería *mucho* se estuviera comiendo varios pescados.

Para esclarecer esta situación se acudió a un modelo lingüístico —adulto sordo— con título profesional en licenciatura y este indicó que a nivel general ambos términos para él tienen el mismo significado. Sin embargo, existe una seña para el termino *mucho*, pero aunque en su nivel educativo y comprensión lectora le permitía comprender a qué se refería el lexema ‘muy’, no conocía una seña específica asignada para este. (2) La gramática utilizada para escribir en

español escrito obedecía a la estructura de la LSC. Esto reducía las palabras utilizadas para expresar la idea, de tal manera que al ser leído se presentaban vacíos de información que causaban interpretaciones erróneas.

*Unidad de análisis: Conjugación de verbos.* Los estudiantes sordos, tenían como primera lengua, y por tanto como referente, la LSC, en la cual regularmente a los verbos se les anteponía el tiempo gramatical y acto seguido, el verbo en infinitivo. Mientras que en el español el verbo se conjuga dependiendo del tiempo y del sujeto. Ejemplo: si tradujera literalmente las señas de la siguiente frase, quedaría: “Mañana nosotros jugar cancha jugar”. Esta misma frase en español sería: “Nosotros mañana jugaremos en la cancha”. En este sentido, diferentes estudios lingüísticos que han analizado la lengua de señas a partir de sus características, encontrando que la LSC tiene comportamientos sintácticos o gramaticales parecidos a los de lenguas altamente analíticas como el chino mandarín (Parkhurst & Parkhurst , 2000; Schwager & Zeshan, 2008). Lo cual difiere del español, al ser una lengua sintética.

En lo que respecta a los verbos, al parecer los estudiantes Sordos presentaban dificultad al conjugar algunos de ellos según su tiempo gramatical. Sin embargo, lo realizaron sin dificultad con verbos como *arreglar*, *tomar*, *abrir* (verbos que son usados en su cotidianidad), donde escribían primero el sustantivo y después el verbo conjugado (Anexo 17). No obstante, cuando surgió el verbo *gustar*, se quebrantó el parámetro que habían establecido. Al parecer los estudiantes creían que los verbos solo expresaban acciones y desconocían que podrían representar procesos y estados.

En tal sentido, los estudiantes en condición de discapacidad auditiva presentaban a simple vista, dificultad para identificar el verbo dentro de la oración, especialmente cuando estaba conjugado. De tal manera, que no comprendían con claridad el sentido del texto y por ende el

problema matemático que se les estaba presentando. Esto quiere decir al no comprender el planteamiento del problema, no llegaban a proponer posibles soluciones y resultados.

*Unidad de análisis: Vocabulario, signos de puntuación y ortografía.* A través de unas agendas personalizadas y de la utilización de aplicativos como Whatapp como recurso pedagógico, se pudo identificar algunos hallazgos a nivel general acerca del uso lingüístico que daban los estudiantes a unidades como el léxico, las marcas de puntuación y la ortografía: los estudiantes no hacían uso de los signos de puntuación; omitían las mayúsculas al iniciar un texto, párrafo, oración o ideas. Estas últimas eran separadas o demarcadas por estrategias como cambio de reglón, uso de viñetas y la implementación esporádica de comas. En lo que atañe a los signos de puntuación, se infirió que los estudiantes no dimensionaban que estas marcas textuales, además de advertir una pausa o indicar cuando terminaba una idea, contribuían a la cohesión y coherencia del texto escrito y servían para indicar el modo en el que debían ser comprendido y leído el enunciado. En últimas, los signos de puntuación aportaban elementos para descubrir el sentido real del texto.

De otro lado, se identificó que los estudiantes no hicieron uso de tildes, parecía no ser relevantes para ellos, probablemente este fenómeno obedeció a la relación que tienen estas marcas textuales con el acento de las palabras que a ellos no les significa, siendo un impedimento para que los estudiantes con discapacidad auditiva comprendieran la pregunta que se les plantea en los problemas matemáticos.

De la misma manera, vale la pena analizar que a causa de la condición de discapacidad auditiva los estudiantes no conocieran la entonación que sigue una línea ascendente hasta el final del interrogante, que en últimas y en compañía del signo de interrogación y rotulan la pregunta del problema. En contraste, a través de los textos escritos, era a penas obvio que no alcanzaban a

percibir dicha situación, máxime cuando en su lengua, estos interrogantes son determinados por otros componentes como: la expresión del rostro, movimientos de los hombros, la ubicación del lugar de la articulación ya sea el cuerpo o espacio neutro, cabeza, brazo o mano, entre otros. Incluso, en la LSC en ocasiones solo la expresión facial es suficiente para demarcar un interrogante (FENASCOL, 2009, p. 17), así mismo lo ratificó un modelo lingüístico, al mencionar que la gesticulación se comporta como el mecanismo de compensación que aporta elementos semánticos a aquellos que no pueden estar por la ausencia de la entonación.

Ahora bien, a causa de la diferencia semántica que marca una tilde al parecer los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, debían memorizar con delicada atención el significado relacionado o significante compuesto por la palabra acompañada de una tilde o con ausencia de la misma, esto es, la grafía exacta. En este sentido, parecía que la memorización de esta se realizaba a modo de impresión de pantalla, tratando de almacenar una imagen. Por citar un ejemplo: Los estudiantes no tenían presente la diferencia entre la palabra “papa” o “papá”, incluso para diferenciar entre sus padres, el tubérculo y el sumo pontífice, dos de ellos preguntaron que si no había fallecido este último, porque ellos habían visto humo blanco en la televisión, dando muestras claras, no solo que una tilde cambiaba el significado de una palabra, sino que en temas de actualidad no se encontraban a la vanguardia. En esos casos, para ellos eran confusas las pretensiones textos. Esto indicó que era factible el desconocimiento o confusión entre significado y el significantes.

Dicho lo anterior, podría inferirse el alto nivel de complejidad que demandaba el español para la muestra del estudio. De tal manera que adquirir vocabulario, no parecía ser tarea fácil. Cuando éste era insuficiente, trataban de comprender parcialmente la información y con base a ello intuían las actividades a realizar. Por citar un ejemplo, el enunciado de una actividad escrita

planteaba unir o relacionar con una línea dos columnas y el Est. 4 tachó con una línea la imagen que pretendía ilustrar el ejercicio, al indagar el porqué de esta reacción, expresó que no sabía lo que significaba la palabra unir, pero sí conocía la palabra línea, entonces procedió a realizar dicha acción. Entreviéndose que el vacío de información probablemente desencadenaba una interpretación equívoca.

Respecto al vocabulario, en una sesión del proyecto se hizo presente de forma escrita la palabra ‘sentido’, para referirse al sentido de una recta en el contexto de un problema matemático. El significado de este lexema no fue comprendido en su contexto matemático, ni relacionado con alguna seña que lo representara en su lengua. En la investigación se preguntó al modelo lingüístico acerca del significado que tiene el término ‘sentido’, ante lo cual respondió: “yo entiendo que es como un cuerpo con sentido”, e indicó además que hay una seña para sentido y otra para sentir, pero nada tenía que ver con las matemáticas.

*Unidad de análisis: competencia lecto-escritora.* En consecuencia con lo anterior, fue factible que el bajo nivel de dominio de la segunda lengua y por ende el bajo nivel de competencia lecto-escritora que presentaban los estudiantes Sordos de sexto les impedía comprender, formular y resolver los problemas matemáticos de forma acertada. Como se observó en las sesiones del proyecto y como lo expresaron los mismos estudiantes (Anexo 8), al igual que los padres (Anexo 3), esta situación generaba barreras enormes entre el texto y el estudiante. Incluso, en algunos casos los estudiantes Sordos trataron de dar solución, sin haber comprendido desde el inicio lo que se les planteaba. En consecuencia producían respuestas equívocas pese a que los algoritmos u operaciones estuvieran bien resueltos.

En contraste con lo anterior, se observó que aquellos problemas que se abordaron planteando y socializando previamente en vocabulario —antes de presentar en sí la situación matemática—

fueron resueltos con mayor facilidad. Uno de los aspectos relevantes a la hora de resolver problemas era la comprensión del enunciado, lo cual centraba la mirada hacia la forma adecuada de plantearlos. Valdría la pena en esta instancia recordar que las habilidades de lectura y escritura en gran medida contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico-matemático y viceversa, dejando de ser una labor exclusiva del área de matemáticas, tal como lo estipulan Castañeda-Jiménez et. al (2007)

*Unidad de análisis: Actitud frente al español escrito.* Partiendo del hecho que la institución atendía a la Educación Bilingüe Bicultural que plantea el MEN y el INSOR para incluir a los estudiantes Sordos, se hizo imperioso un aprendizaje que reforzara los procesos de comprensión lectora y el dominio de la segunda lengua, siendo este el vehículo por medio del cual los estudiantes “accedían” a la información contenida en las guías, actividades, problemas matemáticos, incluso a la búsqueda de información en internet.

Por lo visto, uno de los puntos que pareció incidir en la raíz del problema de investigación fue la aparente barrera que tenían los estudiantes Sordos al enfrentarse a los textos escritos, bajo el reconocimiento de dificultades para comprenderlos, así lo expusieron Est.1, “se me dificulta lo que tenga que ver con el español escrito, yo interpreto número, cantidades, pero lo que tenga que ver con el español escrito se me dificulta”; Est.3: “ cuando me tengo que enfrentar a un texto, cuando me dicen que tengo que sacar de ahí una respuesta se me dificulta...” Est. 4: “ Sobre todo aquellos problemas que los plantean textualmente y por eso a nosotros ahí nos va mal en la nota...”. En efecto, según las observaciones, este hecho parecía condicionar la resolución de problemas matemáticos.

De otro lado y atendiendo al planteamiento del problema e incluso llegando a hacer una herramienta útil para su resolución, se destacó dentro de la *Categoría Dominio Lingüístico*

*subcategoría: comprensión de textos continuos y discontinuos*, que aunque los estudiantes eran eminentemente visuales, al parecer tenían dificultades para comprender y representar textos discontinuos, en razón a que los veían como un todo y no lograban con facilidad determinar cómo debían leerlos. Hecho que fue considerado porque sugería constituirse como una fortaleza para ellos, máxime si las pruebas externas e internas, como PISA y SABER, han utilizado frecuentemente este tipo de textos para evaluar el proceso educativo en el alcance de las competencias, generando índices entorno a la calidad educativa.

**Subcategoría: Dominio lingüístico. Dominio de la LSC.** La lengua de señas reconocida según la ley 324 de 1996, cuenta con su propia gramática, sintaxis y vocabulario (INSOR, 2006). Sin embargo, el léxico está compuesto de gran cantidad términos ya establecidos y de otros en construcción. En contraste, se destacó que los estudiantes se enfrentaban a un lenguaje de corte matemático que desconocían o estaban asimilando. Por ejemplo: en la entrevista a estudiantes (Anexo 8) se preguntó: ¿Usted conoce las señas de matemáticas?, a lo cual los cinco estudiantes, admitieron que existían algunas señas matemáticas que desconocían. Así Est.4 expresó: “ No, porque nosotros apenas estamos en inclusión, antes era un vocabulario muy básico”.

En este orden de ideas, al parecer uno de los factores que incidía en la dificultad para comprender las situaciones problemas, aunque fueran planteados en LSC, era que los estudiantes en ocasiones no comprendían lo que se pretendía comunicar. Incluso, el modelo lingüístico desconocía algunos términos matemáticos. Ejemplo: dimensión, volumen, proporcionalidad, regla de tres, etc.

Lo anterior, probablemente exigía unos procesos de pensamientos demandantes, atendiendo a la incorporación de nuevos conocimientos en su LSC, adherido a la tarea matemática y su proceso de resolución. Situación que quizá no se disipaba con el hecho de contar con la clase de

LSC, en la medida en que la clase obedecía al nivel de dominio del grueso de los estudiantes que eran los oyentes y desconocía el nivel y las expectativas de los estudiantes Sordos.

En contraste, el apoyo educativo lo tenían a través del interprete quien para contribuir en este proceso, realizaba procedimientos como: asignar una seña temporal a los significantes; realizaba una *extensión*, que consistía en utilizar varias señas para explicar a qué se hacía referencia; e incluso empleaban el *deletreo*, acción que quizá complejizaba la situación en la medida en que se hacía presente el español, que según los hallazgos sugería mayor complejidad.

Ahora bien, los padres dieron a conocer que la resolución de problemas en el contexto inmediato, los niños establecían relaciones con Sordos y oyentes, haciendo uso de un código propio, como lo denominan Barreto & Cortés (2014). Por citar un ejemplo, el P.Est. 5 (Anexo 3, pregunta 20), bajo el hecho de que su hijo arreglaba bicicletas, comentó: “ él ya negocia solo, dice las tarifas según la dificultad del trabajo ... utiliza señas caseras”.

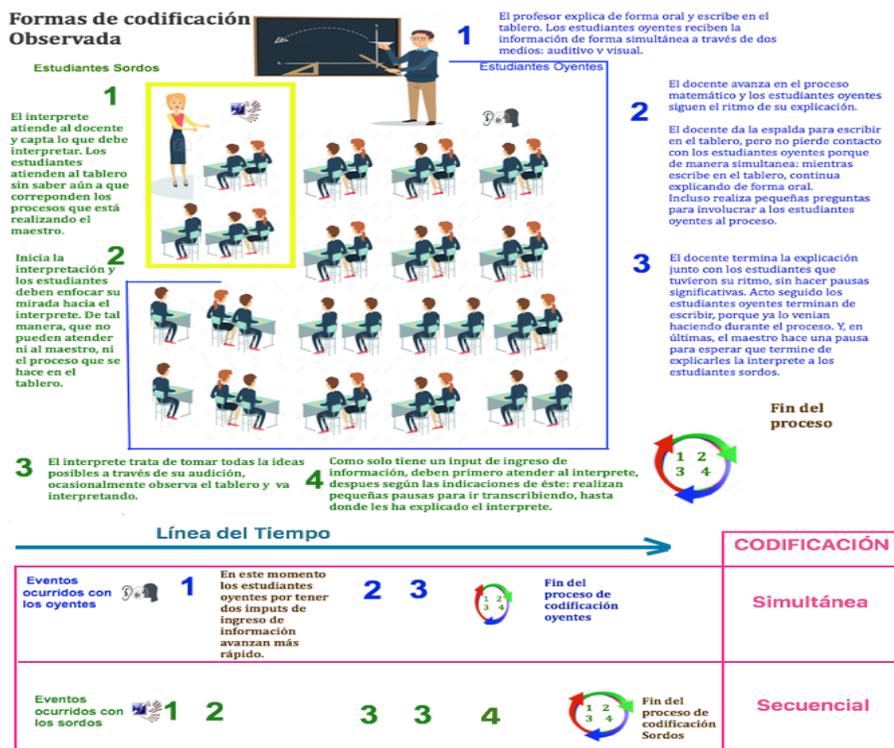
Después de realizar una evaluación a la luz de los hallazgos, para lograr la comprensión de los problemas matemáticos, fueron planteados en LSC, inmersos en situaciones significativas y mediante la utilización de las TIC como herramienta pedagógica. Las razones, en cierta medida fueron expuestas en el análisis de la categoría ***Dominio Lingüístico, subcategoría: Forma de codificación***, cuyos hallazgos se definen a continuación.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje sugieren entre otras cosas: una comunicación e interacción entre el sujeto que pretende enseñar y el sujeto que desea aprender. Para la presente investigación se consideró entre otros factores, que en el canal y contexto comunicativo, aparece la figura de un intermediario lingüístico, denominado interprete. Que podría considerarse sino necesario, importante en el proceso de enseñanza, según los pronunciamientos de los estudiantes. Ejemplos: el Est. 4, expresó: “ Cuando no está el interprete, es como si nos pasara de largo

porque el profesor mueve y mueve los labios pero uno no sabe qué es lo que está diciendo” y el Est.3 “cuando no entiendo lo que dice el texto, yo espero al interprete y le pregunto”

En la siguiente *Figura 7*, se ilustra la diferenciación entre la forma de codificación de los estudiantes oyentes y los estudiantes en condición de discapacidad auditiva.

*Figura 7. Formas de Codificación en la clase de matemáticas.* Fuente: elaboración propia.



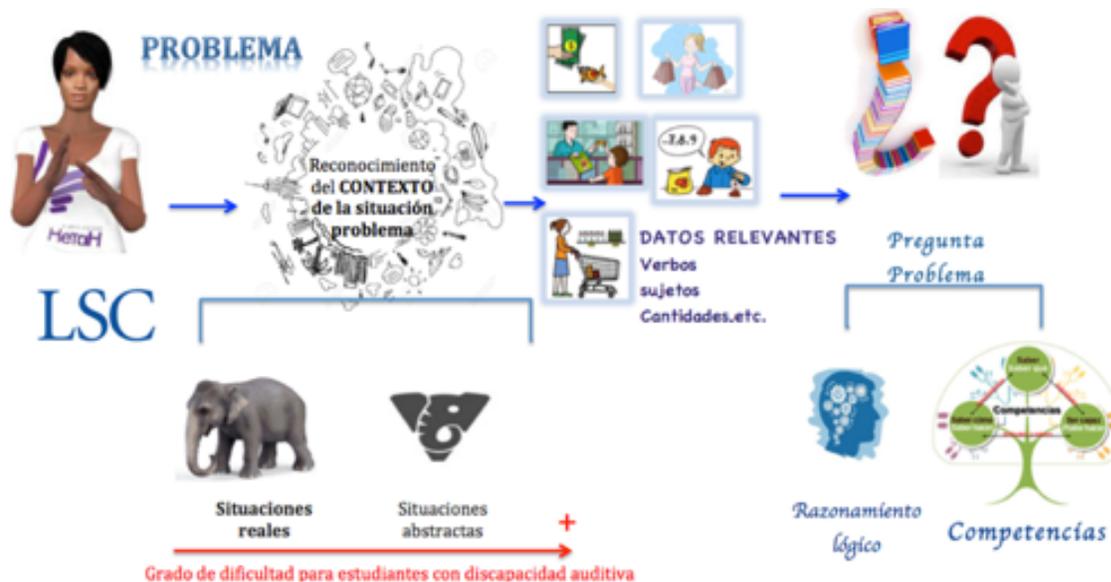
Con respecto a la ilustración anterior, probablemente no ocurría una verdadera interacción entre el docente y estudiante para la construcción de conocimiento. Esto podría reafirmarse con los comentarios de tres de los estudiantes, refiriéndose al ejercicio donde el docente hablaba mientras escribía en el tablero; el Est.1 expresó: “Los Sordos como no oímos, no entendemos”; Est.2: “Uno trata de leer los labios y está la interferencia porque se voltea”; Est.3: “... si está el intérprete entendemos pero es que el profesor va muy rápido”.

Por lo anterior, un ambiente de clase como el que se ilustró en la *Figura 7* y el tipo de codificación que allí se daba, probablemente hacía que para el caso de los estudiantes Sordos, las pretensiones del problema matemático fueran tergiversadas. Además, nótese que la información a los estudiantes oyentes se daba de forma simultánea, mientras que a los participantes del estudio se daba en forma secuencial. Lo cual hacía presumir que el interprete debía extraer información relevante para llevarla a la economía del lenguaje de la LSC, demandando más tiempo y una carrera maratónica para ir al ritmo de la clase, que a lo mejor ocasionaba pérdida de información. Además de no poder obedecer al ritmo de la clase.

Por los hallazgos hechos hasta aquí y al analizar la forma como el modelo lingüístico (adulto Sordo) planteaba los problemas matemáticos, el estudio infirió que para el caso particular de los cinco estudiantes del estudio, los problemas matemáticos se debían plantear en su primera lengua (LSC) y complementarlos en la segunda (español escrito), atendiendo a la forma en que ellos accedían a la información y a la Educación Bilingüe que abanderaba el INSOR.

Así que, en primera instancia se contextualizaba ¿dónde ocurría la situación?, es decir, se describía: el ambiente, tiempo, personas u objetos que intervenían en la escena; acto seguido, se planteaba la situación con los datos relevantes, destacándose las acciones y las cantidades numéricas o expresiones matemáticas; por último, se planteaba la pregunta problema, que en ocasiones era acompañada nuevamente de los datos representativos. Lo anterior, al parecer demarcaba una diferencia con respecto a la forma en que se planteaban los problemas dentro del marco de la educación estandarizada, que probablemente atendía a las características de la población norma-oyente (Ver *Figura 8*).

Figura 8. *Planteamiento del problema en LSC, teniendo en cuenta la forma en que los estudiantes Sordos recibían y estructuraban la información.*



Fuente: adaptación según los hallazgos del estudio. La primera imagen contenida, fue tomada de la fundación HETAH (HETAH, 2017).

Otro aspecto que destacaron los hallazgos, fue que el nivel de abstracción de los estudiantes Sordos era casi imperceptible. Cuando se planteaban situaciones y datos hipotéticos o abstractos, al parecer no eran comprendidos por los estudiantes, les restaban importancia o los catalogaban como falsos. A manera de ejemplo: un problema mostraba las imágenes de tres perros y sobre cada uno de ellos estaba la cantidad de dinero que se gastaba semanalmente en su comida; la situación problema decía que X persona debía alimentar los tres perros y la pregunta era ¿cuánto gasta en la comida de todos los perros a la semana?. Ante este, el Est.1 manifestó que era un dato erróneo y por ende la respuesta también iba a ser errada, al indagar el por qué, respondió que su madre había tenido uno de los perros que allí se mostraba y que ella gastaba mas dinero, que ese dato era falso y por ende la respuesta del ejercicio también iba a ser incorrecta.

Lo anterior, se habló con el modelo lingüístico, aclarando que a las personas Sordas les era muy difícil realizar abstracción, que desde su experiencia personal podría decir que en el colegio quizás sin percibirlo tuvo contacto con la abstracción, pero no fue relevante. Sin embargo, logró la competencia en el ambiente universitario y especialmente mediante la lectura. Lo cual parecía confirmar que el desarrollo cognitivo de este grupo de estudiantes se encontraba en la etapa de operaciones concretas, sin alcanzar aún la etapa de operaciones formales, según Piaget, pese a que sus edades cronológicas (11 a 16 años) difirieran de las planteadas por su teoría (7 a 11 años).

En consecuencia a lo anterior, diseñar e implementar la propuesta del estudio utilizó situaciones significativas con el ánimo involucrar de forma activa a los estudiantes en condición de discapacidad auditiva con los problemas matemáticos y desde un ambiente dinámico y “real” mejoraran sus niveles de competencias. Así bien, considerando la aparente etapa de desarrollo cognitivo que tenían los estudiantes, las situaciones problemas debían ser planteadas en contextos y situaciones reales, para simplificar su proceso de comprensión.

Lo cual daba sentido a las posturas del MEN (2006) respecto a la importancia de los elementos del Contexto en el que se desenvuelve el Menor para potencializar los procesos de aprendizaje. Encontrando así, situaciones matemáticas que pudieran servir como pretexto para plantear los problemas matemáticos, desde sus propias realidades e interés. Por lo cual, dentro de la **Categoría Inclusión Educativa** se reconoció el contexto amplio, intermedio e inmediato de los cinco estudiantes. Lo cual se ilustra en la *Figura 9*, que se presenta a continuación.

Figura 9. Nube de Palabras. Categoría: Inclusión en la Institución Educativa. Fuente: elaboración propia.



Dentro de esa misma categoría se analizaron las **Subcategorías: Contexto Escolar, Propuesta Bilingüe Bicultural, Adaptación Curricular, Actitud y Capacitación Docente, y Servicio de Interpretación**. Desde allí y después del análisis al discurso de las entrevistas (Anexo1, Anexo3, Anexo 8), y otros instrumentos (Anexo 4 y Anexo 11) resultó que pese a que la institución ofrecía cobertura para atender a estudiantes en condición de discapacidad, atendiendo parcialmente al artículo 24 de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006). Según el planteamiento de Naranjo (2010) dio muestras que el concepto que describía la situación real de los estudiantes Sordos era el de *integración*, en vez de *inclusión*. Lo cual se determinó entre otros aspectos, porque:

- No existía adaptación curricular, ni Planes Individuales de Ajustes Razonables que atendieran a las particularidades de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva y por ende las actividades escolares y extraescolares eran iguales que las de los oyentes.

- La Propuesta Bilingüe Bicultural, probablemente era interpretada de tal manera que los docentes y directivos podían justificar que el español fuera la lengua que vehiculizaba el aprendizaje. Sugiriendo un gran reto para los estudiantes Sordos.
- Al parecer, salvo algunas excepciones, la actitud y capacitación docente iba en contravía de brindar una educación inclusiva. Ahondando un poco, se detectó que en los dos cursos gratuitos de LSC que durante el tiempo de la investigación se ofrecieron en la institución, por parte del INSOR, FENASCOL y ASORSAN, sólo asistió uno de los docentes que guiaba una asignatura de los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva. Los resultados del cuestionario de capacitación docente (Anexo 12), aplicado durante uno de los cursos, mostró que la mayoría de los docentes que asistieron al curso de manera ininterrumpida fueron nombrados según decreto 1278 de 2014, al indagar el ¿por qué? coincidieron en suponer que a los docentes “antiguos”, es decir, los nombrados según decreto 2277 de 1979, nadie les exigía, ni les podía despedir.
- Probablemente la mayoría de los docentes, no conocían las características y particularidades de los estudiantes, por ejemplo: en una ocasión la profesora de español solicitó al investigador y al interprete, que dentro del proyecto abordaran el tema de hiato y diptongo. Asumiendo así, que con la presencia del interprete, estos estudiantes estaban en igual de condiciones a la de sus pares oyentes, aunque contradictoriamente reconocían utilizaban el tablero como recurso para que los estudiantes Sordos copiaran, aún cuando no comprendían lo que estaban transcribiendo.
- Según indicios, el trabajo colaborativo a nivel institucional, indispensable para lograr objetivos macros que beneficiarían la formación de los estudiantes y las prácticas docentes (Parrilla, 2004), no se hacía presente (Anexo 11).

- Probablemente, no se consideraba que el escenario tradicional de clase, donde el tablero era la herramienta principal de mediación y apoyo, no constituía un recurso ideal para la educación de las personas en condición de discapacidad auditiva, en la medida en que la información llegaba a ellos en secuencia y no de manera simultánea (Anexo 5) y que los estudiantes no contaban con el suficiente dominio del español para comprender la información contenida en el tablero.

- Según lo manifestó un directivo: “el tema de los interpretes es interpretar y el tema de los maestros es otro”, lo cual supuso que el servicio de interpretación, era precisamente eso, un servicio que permitía pasar de una lengua a otra, una intención comunicativa. Lo cual parecía desconocer que el interprete debería ser un aliado educativo y un participante activo tanto en la planeación como en la misma práctica de aula. Al parecer, el poder seguía concentrando en el docente titular y no se abría la oportunidad a la docencia compartida, pese a que el interprete era licenciado y quien conocía de cerca a los cinco estudiantes del estudio, siendo una fuente fidedigna de información. Considerado entonces para la institución y los maestros, sólo un mediador lingüístico, pero para los estudiantes y sus padres, el verdadero profesor de los menores, y guía en sus actividades escolares y extraescolares, como lo dieron a conocer al responder la pregunta A.4 de los indicadores de inclusión (Anexo 4).

- En los eventos en que por alguna razón, no disponían del interprete. Según comentaron los niños y sus padres, la institución o alguno de sus miembros de planta no brindaban el servicio educativo a los estudiantes en condición de discapacidad auditiva. Al respecto hacían eco las palabras de P.Est.2. “ nuestros hijos son una sillita más en el colegio porque ellos no entienden nada”.

Abría que resaltar que todas estas situaciones y eventos se presentaron en una institución que abanderaba los programas de inclusión educativa y aunque el proceso de inclusión sigue en proceso y evolución. Aún existen incertidumbre acerca de ¿qué tan preparados se sienten los maestros para atender a los estudiantes con NEE? Y ¿qué tanto conocen del decreto 1421 de 2017 y leyes precedentes?, ¿qué tanto se ajustan sus prácticas educativas a las necesidades específicas de los estudiantes?, ¿qué tan capacitados y seguros se sienten los maestros?, entre otros interrogantes.

Pues bien, haciendo un paréntesis se destaca, que una vez terminada la implementación de la propuesta, se compartió y socializó el estudio, con 82 maestros, de tres instituciones educativas del departamento (Anexo 36), allí se detectó que menos del 20% había acompañado el proceso educativo de estudiantes con NEE, reconociendo que hacían presencia en sus aulas y que trataban de acompañar sus procesos según sus capacidades, pero que su preocupación además de obedecer a su carente capacitación, también surgía de la convivencia entre estudiantes. Citando ocasiones, donde la agresividad y ciertos comportamientos, han excedido los parámetros del Manual de convivencia, constituyendo un factor de riesgo para cualquier otro miembro de la comunidad educativa. De donde surgieron entre los maestros, interrogantes como : ¿qué hacemos en esos casos?, ¿cómo aplicamos el manual de convivencia, sin violar el derecho a la educación?. Pero sobre todo se detectó como común denominador ¿Cómo mejorar mi práctica docente?. En virtud a que esporádicamente recibían capacitaciones pero la gran mayoría se quedaban en el discurso, sin llegar a una implementación constante y duradera.

Volviendo al tema central del estudio. Una vez considerados los factores que describían el tipo de educación que estaban recibiendo los estudiantes, surgió un interrogante ¿Cómo referirse al desarrollo de competencias cuando a todas luces, se hacía referencia a un enfoque que no se

reflejaba en la institución?. Así pues, se realizó una conjetura: las competencias suponen la preparación para la vida y ¿cómo preparar a los estudiantes para la vida, si se daba la espalda a su realidad? Por lo menos, eso parecían indicar los resultados hasta acá expuestos.

En relación con lo anterior, el estudio ahondó no solo en el contexto educativo (contexto inmediato e intermedio) sino en el contexto familiar y el entorno social de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva de texto grado (contexto amplio). Los datos obtenidos desde allí, sirvieron como pretextos o ideas de anclaje para sumergirlos en el problema, de tal suerte que los enunciados de los problemas obedecían a los mismos. Uno de los aspectos más relevantes en este sentido, fue atender a los gustos e intereses de los estudiantes, por lo cual surgió la *categoría gustos es intereses*.

Desde los registros (Anexo 10 y Anexo 11) y los resultados fue viable atender a los gustos e interés de los estudiantes para captar su interés y lograr su disposición para resolver los problemas. Por ejemplo, en una actividades donde se involucraba el manejo del tiempo se proyectó un video donde salía Mariana Pajón en una competencia de BMX. Lo cual cautivo su atención, dando una respuesta rápida y valedera a lo que se les preguntó. Además, los estudiantes tuvieron otra visión del problema y de ellos surgieron nuevos planteamientos. Entonces, se consideró:

- A las estudiantes de sexo femenino les gustaban las redes sociales, incluyendo la toma y divulgación de fotografías. Además de la repostería, las bicicletas, la moda y las mascotas.
- A los estudiantes de genero masculino les gustaba todo lo relacionado con las bicicletas y utilizaban las redes sociales para demostrar sus habilidades en este campo. Así también, uno de ellos se interesaba por el fútbol.

Volviendo al tema concreto de investigación, cual fue la resolución de problemas matemáticos, era admisible que el planteamiento del problema a lo mejor se convertía en la pieza principal a la hora de enfrentarse al mismo. Cuando este era realizado dentro de las situaciones significativas y/o con la utilización de las TIC, máxime si era con el dispositivo móvil, parecía resultar interesante y retador, en la medida en que desde esa “supuesta realidad” al parecer los estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado, lograban comprender y reflexionar acerca de la forma adecuada de enfrentar la situación.

### **Representación del Problema o Proposición de un Plan**

Ahora bien, continuando con el proceso para la resolución del problema, se destacó que para estos cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva, la representación o proposición de un plan al igual que la comprobación del resultado, parecían inexistentes. Es de considerar que esta etapa demandaba un proceso de análisis, pensamiento, reflexión y creatividad.

Según los procedimientos realizados por los estudiantes, se percibió que pasaban de comprender el problema a la operación o algoritmo matemático, con el ánimo de llegar al resultado; una vez llegado a él, acertado o no, daban por terminado el ejercicio. Los estudiantes quizá daban por hecho que obtener una cantidad era haber resultado el problema, sin evaluar su validez.

A partir de la intervención del proyecto, los estudiantes realizaban una representación gráfica (Anexo 31) que era apoyada por su LSC y/o a su segunda lengua, con el ánimo de aclarar el camino a recorrer. Sin embargo, según el nivel de complejidad del problema, lograban o no, establecer un plan concreto de manera individual. Cuando estos eran de un nivel de dificultad medio o alto, solicitaban ayuda. Esta era brindada por el docente guía o por un par académico. Al parecer, resultaba más efectiva y valorada la segunda porque sí el guía era el interprete o

investigador, aunque hicieran uso de la LSC, eran oyentes; distinto a sus pares que desde su condición de discapacidad, edad, cultura e identidad, al parecer lograban dilucidar el problema para representarlo con mayor facilidad (Anexo 32).

Habría que decir también, que en los casos donde se planteaban sencillas preguntas orientadoras respecto a la situación problema, se hacían notorios los datos relevantes del mismo, y al parecer contribuía a la proposición de un plan con sentido, que demarcara la ruta de resolución. Los Est.1, Est.3, Est.4 dieron a conocer que de esta forma lograban comprender los datos que surgían de dichas preguntas y al modelo lingüístico le pareció una estrategia conveniente.

No obstante, al parecer una de las dificultades que presentaban para estructurar el plan, demarcar la ruta y lograr la resolución, era que demandaba procesos de pensamiento que inmiscuía el conocimiento numérico procedimental, es decir: utilización de técnicas; planteamiento de estrategias, métodos, modelos; previendo las operaciones que debían utilizar, ejercicio quizá nada fácil para ellos, en la medida en que los niños Sordos, no parecían relacionar los temas y contenidos ya vistos formalmente en clase de matemáticas, con los requeridos en cada situación. Si a eso se agregaba que no contaban con una grafía para expresar sus ideas fácilmente sino que debían hacer una transición por el español, parecía menos complejo dibujar, siendo un mecanismo útil para reflejar su proceso mental.

### **Resolución de operaciones**

Por lo anterior, era factible que los problemas no se resolvieran por falta de habilidad para realizar algoritmos matemáticos mecanizados. Los estudiantes demostraron dominio en la realización de algoritmos de operaciones básicas. Sin embargo, hacían uso de operaciones poco eficientes con respecto a otras, demandando más tiempo y esfuerzo en la resolución del

problema. Ejemplo, solo después de abordar varios ejercicios en similares condiciones, lograron identificar que una multiplicación consistía en una suma abreviada, que les llevaba el resultado mucho más rápido (Ver Anexo 30).

Además, los conocimientos matemáticos eran indispensables para la resolución eficiente de los problemas matemáticos. Al respecto, los registros demostraron que:

- No utilizaban métodos de complicación o simplificación.
- Aún contaban con los dedos, incluso en operaciones de un solo dígito.
- Los ejercicios de proporcionalidad directa o inversa (regla de tres) era considerados de alta complejidad para ellos.

- Con dificultad resolvían las operaciones de reversibilidad (lo cual generaba implicaciones en el pensamiento lógico y habilidades para la resolución de problemas, que según Piaget (2) los situaba en la etapa de operaciones concretas.).

- No tenían presentes criterios y leyes, como por ejemplo los criterios de divisibilidad.
- Presentaban dificultad al operar con números racionales. Según las observaciones, veían estos números racionales como un operador, desconociendo su función como medidor y como razón. Es más, era confuso para ellos comprender que un número fraccionario era una división en sí misma, y que incluso podría representar parte de un todo, de un porcentaje, es decir, ser equivalente a otro número.

Así bien, el peso de las posibles dificultades que tuvieran respecto a resolver las operaciones matemáticas posiblemente se adhería al hecho de que ellos debían hacer uso de los conocimientos matemáticos conceptuales y procedimentales, competencias ligadas al hacer y comprender (MEN, 2006 p.50).

### **Comprobación del resultado y argumentación del proceso**

Llegados a esta instancia, que ratificaba o refutaba la veracidad del proceso de resolución y daba cuenta de esta, al indagar en una oportunidad a los estudiantes acerca del por qué no comprobaban los resultados, ellos se pronunciaron de la siguiente manera:

- El Est.2, expresó que estaba cansado y que ya había terminado.
- El Est.3, afirmó que había quedado bien.
- El Est.5, preguntó “¿por qué más si ya terminé?. Hasta ahí”
- Los Est.1 y Est.4, manifestaron que no sabían cómo realizar la comprobación.

Pese a estas posturas, se propiciaron momentos para socializar el proceso. Al principio de la intervención pedagógica, al reconocer que el resultado era erróneo demostraron poco interés en volver a realizar el proceso, sobre todo porque no tenían la certeza si el error podría haber estado solo en la operación numérica o desde la misma comprensión del problema, lo que les suponía empezar de cero, implicando tiempo y esfuerzo. Valdría hacer un paréntesis para analizar ¿qué tanto preparamos a los estudiantes para el “fracaso”? y ¿cómo reaccionar frente al error? sí este puede considerarse como un elemento para retroalimentar el aprendizaje. No obstante, la realidad educativa parecía indicar que el error debía condenarse, desconociendo su valor como una experiencia enriquecedora.

Para contrarrestar dicha situación y bajo los hallazgos realizados se optó por incitar al aprendizaje cooperativo y a la coevaluación, donde quien había tenido éxito en la resolución del problema, le explicaba a quien no había alcanzado la meta. Resaltándose una valoración entre los dos participantes, incitando el aprendizaje de quien no había comprendido en principio el problema y afianzándose en aquel que explicaba. De hecho este ejercicio, se realizó no solo con compañeros del mismo grado (Anexo 32) sino con estudiantes Sordos de grados superiores.

De otro lado y teniendo en cuenta que las operaciones de reversibilidad al parecer resultaban complejas para los cinco estudiantes Sordos de sexto grado. Se podría justificar el por qué de la dificultad para comprobar la validez de las respuestas. Máxime si pretendían hacerlo de forma escrita por medio de representaciones numéricas. Resultando conveniente hacerlo con el uso de su LSC, haciendo referencia a ¿cuáles eran las intenciones del problema?, ¿qué camino tomaron?, ¿cuáles fueron los datos relevantes? y ¿cómo operaron con ellos?, sin entrar a especificar y comprobar los valores numéricos exactos.

Una vez empoderados del proceso que surtió alrededor de la situación problema, argumentar el problema era entretenido para ellos. De hecho el Est.1, solía inventar historias donde el problema matemático se encontrara inmerso e incluso habiendo comprendido la dinámica de los problemas, ellos también planteaban algunos similares (Ver Anexo 31, figura 1).

Lo dicho hasta aquí supone - sin ser una camisa de fuerza-, la estructura que se adoptó para abordar, comprender, modelar y resolver un problema matemáticos, quizá atendió a la manera secuencial en que recibían la información y realizaban procesos de pensamiento los estudiantes en condición de discapacidad auditiva.

En contraste e inmerso en lo anterior, se analizó la *Categoría Ritmo de Aprendizaje*, de donde se destacó como un aspecto determinante en el proceso. Pues bien, los Est.1, Est.2, Est4 dieron muestra de un ritmo más acelerado en comparación con los Est.3 y Est.5. Lo cual según indicios obedeció a la disposición para iniciar el proceso. En pocas palabras, era factible que obedeciera a factores actitudinales, más que cognitivos. Sin embargo, equivocados o no, el interprete y el investigador, desde su experiencia docente en el área con estudiantes oyentes, denotaron que estos últimos tenían un ritmo de aprendizaje distinto al de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva.

Lo anterior, a lo mejor se ratificó con las apreciaciones de dos padres de familia: el P.Est.5 manifestó “el ritmo de aprendizaje de ellos es lento, por ejemplo, una seña medio la cogen pero si son 12 señas no son capaces de cogerlas todas... uno no va a decir que ellos no aprenden, los Sordos son muy inteligentes, pero aprenden más lento”; el P.Est.2 mencionó: “A veces los interpretes hay cosas que no alcanzan a interpretar porque es muy rápido... uno de los coordinadores dice que los niños están al mismo nivel de los oyentes, pero eso no es así”.

En contraste de esas apreciaciones se encontró la voz del docente de matemáticas quien dijo que para los estudiantes Sordos el proceso era a la par con los oyentes ya que en el colegio se contaba con interprete. Sin embargo, en tres (3) ocasiones registradas por el investigador, se debió buscar el espacio para que los estudiantes Sordos concluyeran evaluaciones y trabajos escolares que los oyentes habían concluido en clase.

Acorde con los hallazgos del estudio, bajo el hecho que el investigador fue un agente participe en la intervención, de las percepciones del interprete, del modelo lingüístico y de los estudiantes, podría suponerse que las madres fueron quienes mejor describieron la situación real respecto al ritmo de aprendizaje.

Atendiendo a todos los factores planteados hasta aquí, la investigación consideró viable una mediación pedagógica donde las situaciones significativas y la utilización de las TIC, parecían ser un buen complemento para contrarrestar de alguna forma con los factores que afectaban la formación por competencias y tratar de desarrollar las requeridas para la resolución de problemas matemáticos. A ello se sumaron las experiencias del trabajo colaborativo entre estudiantes de similares características y el apoyo de un modelo lingüístico quien desde su condición de discapacidad auditiva y su experiencia académica, comprendía la situación de los estudiantes.

**Categoría: Mediación Pedagógica. Subcategoría Uso de las TIC.**

El pronunciamiento del INSOR (2011) cobró sentido en la medida en que las TIC al parecer constituyeron una herramienta efectiva para las situaciones didácticas que se orientaron en razón a la resolución de problemas matemáticos. Bajo el seno de la investigación fue admisible que en efecto lograron individualizar y atender a al ritmo de aprendizaje y a las particularidades de los estudiantes. Además, al parecer fueron acordes al aprendizaje visual que por excelencia poseen las personas en condición de discapacidad auditiva, lo cual se sustentó en las palabras de Hirshorn (2011) quien expuso que producto de una privación sensorial, las áreas auditivas cerebrales ausentes se reorganizaron. Esta acción recibe el nombre de plasticidad de modalidad cruzada, que consiste en una reorganización neuronal.

Atendiendo a lo anterior, fueron incorporados los dispositivos móviles que menudo llevaban consigo, siendo utilizados para fortalecer la segunda lengua a través del whatsapp. Así también, fue incorporado como dispositivo efectivo para acceder a un prototipo funcional de una app denominada LSC100% (Anexo 34). Herramienta móvil diseñada, desarrollada e implementada por y para el proyecto. Cuyo contenido era compuesto por videos de situaciones problemas planteados en LSC y subtítulos en español con el ánimo de involucrar y potencializar su segunda lengua; concebida por niveles de complejidad, con las particularidades de atender a los gustos y preferencias de los participantes del estudio y de plantear las situaciones dentro de contextos reales o simulados de los problemas, en razón al tímido nivel de abstracción que presentaban los estudiantes. De tal manera, que se minimizaba el nivel de dificultad que les sugería comprender el problema y de entrada no tenían una barrera sino un reto a resolver.

Bueno y ¿ por qué desarrollar una aplicación? Porque se atendió a las particularidades de los estudiantes del estudio y las necesidades educativas respecto a la resolución de problemas. En

este sentido habría que destacar que aunque el INSOR ha concentrado esfuerzos en el desarrollo de material educativo de alta calidad para las personas en condición de discapacidad auditiva (ejemplo: canal “Insor Educativo Colombia” de Youtube), no se conoció de algún material específico en LSC para potencializar las competencias para la resolución de problemas, que atendiera al perfil de estos estudiantes.

Así también, el Video Beam probablemente se convirtió en una herramienta valiosa para captar la atención en los distintos momentos de la clase, atender al estilo de aprendizaje visual, propiciar el trabajo en equipo y dinamizar la clase. Evidenciando que los Objetos Virtuales de Aprendizaje, OVA, suelen ser un medio eficiente en la relación pedagógica entre maestro y estudiante.

**Categoría: Mediación Pedagógica. Subcategoría: Aprendizaje Significativo**

Tal parece que a través de situaciones didácticas acordes a las particularidades de este grupo de jóvenes Sordos, ocasionó un auténtico aprendizaje. En consecuencia, se abrió paso paulatinamente al avance en los niveles de competencia para la resolución de problemas matemáticos. Cabría mencionar el planteamiento del MEN (2006) que dice “las competencias no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos”.

En este orden de ideas y a juzgar por las observaciones, cada una de las actividades significativas y la incorporación de las TIC tuvieron un valor desde lo cognitivo y desde lo social, porque reconoció a los estudiantes desde su visión socio-antropológica, destacando sus potencialidades y tratando de ajustarse a sus necesidades específicas, al tiempo que los integraba, motivaba y les mostraba un rostro distinto a la educación que ellos conocían hasta ese momento.

Esto se dejó entrever durante la entrevista a estudiantes (Anexo 8. Pregunta 3), donde expresaron: Est.3 "...Es muy diferente lo que ustedes hacen... porque ustedes están creando nuevas actividades, son muy originales para nosotros poder entender la matemática"; Est. 4 "... las actividades con ustedes me parecen interesantes porque hemos visto la matemática en forma divertida"; Est.1 "Me parece que es muy agradable cuando ustedes enseñan las matemáticas porque es fuera de lo común, es muy novedoso", quizás en estos pronunciamientos confirmen el peso que tuvieron las actividades significativas en el marco del estudio.

Cabe reconocer, que sí bien en principio veían las actividades como un juego, después lograron ser conscientes del ejercicio matemático y pedagógico que se estaba realizando a su favor. En este sentido, valdría la pena mencionar las palabras del Est3. "me gustan las actividades como las que ustedes hacen porque son en forma de juego, porque al principio es difícil, pero después es fácil y uno mismo puede construir." Resaltando ese último término, supuso que las actividades significativas lograban un propósito ambicioso de la educación, cual fue construir conocimiento, distinto al de memorizar información (Anexo 35).

Así también los padres dieron muestra de gratitud con el investigador y los aliados de la investigación, en razón que según sus apreciaciones, los niños demostraban en sus contextos familiares ciertas habilidades para desenvolverse en situaciones de la cotidianidad, que antes no enfrentaban. Hecho que valoró el aprendizaje sin parámetros cuantitativos.

Considerando que el estudiante reconoció que podían construir y además, logró dar cuenta de cómo lo hizo, fue por sí, un buen indicador. Así pues, se estaba trascendido hacia los métodos, técnicas, estrategias, formas de comunicación y representación, que no era otra cosa que avanzar en los niveles de competencia, según el MEN (2006). En este sentido, la valoración cualitativa

arrojó que todos tuvieron un avance en sus niveles de competencia. El parámetro de medición se estableció con respecto a sus propios logros (Anexo 10).

Acorde con lo anterior, y para ser uno poco específicos, sin que esto conlleve a describir cada una de las actividades significativas que se diseñaron, implementaron y evaluaron, podría resaltarse (ver Anexo 35):

- Las actividades significativas comenzaron a ser atractivas para los estudiantes, incluso con algo tan sencillo como utilizar otros ambientes distintos al aula de clase. Aquí vale la pena exponer que en la primera actividad a campo abierto dentro de la misma institución, se notó cierta percepción de libertad en tres de los cinco estudiantes. Haciendo evidente la presencia de las emociones como un factor que incidió en el interés de los estudiantes. Además, probablemente sugiere un reto para el maestro atender a las Necesidades Educativas Especiales de esta población, porque debe considerar todos los factores y conocer sus características para planear una situación didáctica. El porque se ilustra en el ejemplo del estudiante Sordo que empezó a correr y de distanció del grupo ¿cómo se captaba la atención de este si estaba en un campo abierto, a espaldas del docente y a plena luz del día?.

- Contribuyeron al trabajo en equipo y a desarrollar sus competencias sociales. Respecto al primero, se destacó que cuando conformaban grupos de trabajo y a manera de reto o concurso se enfrentaban entre sí, surgía una dinámica de colaboración mutua y un ejercicio de análisis para adoptar estrategias con el ánimo de ganarle a sus compañeros, detectando una competencia sana entre ellos. De tal manera que sin importar quién o qué grupo “ganara”, al parecer todos se sentían satisfechos e incluso entre grupos se ayudaban a pesar de que fueran rivales.

- Las actividades que involucraban los gustos e intereses de los estudiantes Sordos, les sugería mayor motivación. Desde allí, surgían preguntas y ellos con conocimiento de causa

lograban plantear problemas sencillos alrededor de lo que ya conocían y les interesaba. Por ejemplo, cuando se utilizaron las bicicletas como pretexto para abordar la geometría, entre ellos el uso de ángulos, pese a que por esos días el tema estaba siendo visto en la clase de matemáticas, aun no le habían encontrado sentido. Mediante la actividad significativa lograron ver que no era un tema aislado y que por el contrario motivaba al análisis acerca de cuál era el ángulo menor que debía tener la llanta delantera respecto al piso para tener estabilidad o esta misma referencia, para lograr hacer el denominado ‘canguro’ sin caerse. Produciendo un ejercicio de análisis y construcción.

En síntesis, se podría suponer que las actividades significativas y la utilización de las TIC les sugería un reto hacia el alcance del logro. La mayoría de las veces, haciéndolos inconscientes del proceso de resolución, destacándose así la dinámica de aprender haciendo. Destacando la postura de García y Ávila (1996) respecto a la construcción del pensamiento, a partir de las experiencias que le hacen entender al niño la realidad de los objetos cercanos. Y es a partir de este dominio, donde su pensamiento se va estructurando de tal forma que ya no sea necesaria la manipulación, sino que se abría paso al pensamiento abstracto necesario para desarrollar sus capacidades lógico-matemáticas y por ende sus competencias, hasta llegar a manejar una realidad imaginándola. Atendiendo así al supuesto cualitativo y al alcance los de los objetivos del proyecto.

Por último, cabe sugerir que para una comprensión detallada y una proyección visual del proceso de sistematización de los datos cualitativos que atañen a este estudio, se sugiere ver las matrices de sistematización en la sección de anexos (Anexo 18 – Anexo 24). Cada una de las matrices integra en sí misma la organización de las categorías y las subcategorías, a partir de lo

que se encontró en los diferentes instrumentos de recolección de la información aplicados a los actores investigativos de este estudio.

## Conclusiones y Recomendaciones

Este capítulo se convirtió en la cumbre del proceso investigativo que al igual que la resolución de problemas matemáticos, concluye con la argumentación del proceso realizado. Durante este camino, los esfuerzos estuvieron concentrados en la descripción cualitativa del proceso de cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva, de una institución de carácter público de la ciudad de Bucaramanga, en torno a la resolución de problemas matemáticos. Para lo cual se implementó una propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas.

Así bien, después de ahondar en la comunidad, en el contexto inmediato y en el macro-contexto de los estudiantes como lo sugiere MEN(2006), se recolectó información de diferentes aliados y garantes, que permitió constituir y ratificar las unidades de análisis por medio de las cuales de forma organizada se seleccionó, trianguló e interpretó la información, con el propósito de ir adoptando planes y estrategias en la práctica educativa, y así adaptar la propuesta a las necesidades de dichos estudiantes. Lo anterior apuntó a dar respuesta a ¿cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos, con estudiantes Sordos de sexto grado?.

Es de resaltar que la resolución de problemas constituyó un proceso condicionado, no solo por el déficit auditivo de los cinco estudiantes de sexto, sino por los factores que incidieron en su formación académica, lo cual involucró factores culturales, sociales, familiares y educativos. En consecuencia, este capítulo muestra las conclusiones y recomendaciones a la luz de los objetivos del proyecto investigativo.

A manera de provocación y antes de exponer las matrices donde se exponen los datos anteriormente mencionados. Cabe mencionar que la investigación se convirtió en todo un reto y en un mundo por explorar. Por cuanto el investigador solo era conocido por seis jóvenes de la

comunidad de las personas en condición de discapacidad auditiva, por lo cual tocó a la puerta de un aliado y garante que gozaba de aceptación y reconocimiento de esta población a nivel regional.

Así bien, aunque este fuera aceptado y apreciado por la comunidad, la aceptación del investigador aún al concluir el estudio, continuaba siendo un proceso. Con los adultos no fue una tarea fácil, pero con los estudiantes se logró a través de la intervención pedagógica. De hecho, la presencia de las TIC y de las situaciones significativas, relacionaban al investigador con una forma novedosa y divertida de ver las matemáticas, según lo expresaron. Sin embargo, observaban y comentaban entre sí, acerca de cada detalle de su rostro, de su forma de vestir, de los elementos o recursos que incorporaba en clase, y por su puesto, de la configuración manual de las señas básicas que utilizaba.

Siendo este último punto, la LSC, la clave de acceso para establecer relaciones. De tal manera que la LSC se convirtió en un punto a favor para ser aceptado. La razón, es lógica, su lengua reconocida mediante la ley 324 de 1996, es un pilar de su identidad y su cultura. De donde surge la recomendación de acercarse a la LSC porque bien es claro, que la ley los involucra a todos: maestros, coordinadores, directivos e incluso el bibliotecario, personas de la cafetería donde toman sus onces, personas de servicios generales, el monitor de la ruta, etc.

Sin mas preámbulo, se exponen mediante las conclusiones y recomendaciones, reconociendo los momentos que debían enfrentar los estudiantes, para la resolución de un problema matemático.

Tabla 6. Conclusiones y recomendaciones respecto al reconocimiento de presaberes.

**Objetivo Específico:** Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos.

|                                     |                        |  |
|-------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Reconocimiento de Presaberes</b> | <b>Conclusiones</b>    | <p>Los estudiantes en condición de discapacidad auditiva perdieron la posibilidad de acceder a aprendizajes valiosos que se dan dentro de la cotidianidad, lo cual constituye el aprendizaje incidental, propicio para realizar un acercamiento a las matemáticas prácticas y posteriormente a las matemáticas formales de la academia. La razón fue que los padres no tenían dominio suficiente en la LSC para acercarlos a su lengua materna y para significarles el mundo en sus etapas de desarrollo crítico donde la incorporación de nuevos conocimientos sugería un menor esfuerzo.</p> <p>Por lo anterior, los niños en sus primeros años fueron restringidos de una lengua que les permitiera estructurar su pensamiento, aprendiendo su primera lengua tardíamente y adquiriendo la segunda de manera abrupta, con el ánimo de acceder a la información de la academia.</p> <p>De otro lado, el hecho de que los padres hubieran atendido a las sugerencias médico rehabilitadoras y a las expectativas puestas en ellas, les hicieron perder tiempo luchando con el Sistema de Salud, desgastando a sus hijos en intervenciones y terapias que los aisló del Sistema Educativo. Este hecho retrazó la adquisición y dominio de su lengua natural, por ende también condicionó los procesos de lectura y escritura de su segunda lengua.</p> |
|                                     | <b>Recomendaciones</b> | <p>El estado debería engranar el Sistema de Salud y el Sistema de Educación para que una vez conocido el diagnóstico del déficit auditivo, trabajaran mancomunadamente. De manera que se establecieran puntos de encuentro para establecer un equilibrio entre los dos campos. Una vez conocido el diagnóstico deberían establecer una comunicación oportuna con los padres, con el fin de capacitarlos en LSC, reconociéndolos como sus primeros maestros. Además de orientarlos respecto a las pautas para educar a sus hijos.</p> <p>Lo anterior, les ayudaría: primero, a que adquieran la LSC en etapas iniciales; segundo, a propiciar los primeros hábitos y rutinas, destacándose la relacionada con la formación lectora y escritora; y tercero; a hacerlos conscientes que están frente a la formación de una persona con todas las capacidades para salir adelante, cuya única diferencia es carecer de algún grado de audición, factor que estaría a cargo de los profesionales de la salud.</p> <p>Otra recomendación es que ante el diagnóstico del deficiente auditivo los padres deben capacitarse para poder entablar comunicación con sus hijos. De no ser así, cargan sobre la capacidad visual y sobre su plasticidad cerebral de los menores, toda la responsabilidad de su formación.</p>  |

Ahora bien, prosiguiendo con las causas por las cuales presentaban dificultad los estudiantes con discapacidad auditiva a la hora de resolver problemas matemáticos, se destacó la *Actitud*,

como componente fundamental para alcanzar los niveles de competencia. Respecto a la actitud hacia las matemáticas, se destacó que todos los estudiantes tenían una buena actitud hacia esta área. Al parecer la razón era que la matemática se salía un poco del esquema conceptual de la mayoría de las asignaturas. Siendo además, considerada como indispensable para ingresar a la formación técnica y profesional. Por lo cual sólo resta recomendar que las prácticas pedagógicas, deben ser ajustadas a las Necesidades Educativas Especiales de esta población.

En contraste, se destaca la autonomía del menor, catalogada como la actitud que marcaba su nivel de independencia, factor determinante en la resolución de problemas. En la Tabla 7, se exponen las conclusiones y recomendaciones que de allí surgieron.

Tabla 7. Conclusiones y recomendaciones respecto a la Autonomía de los estudiantes.

| <b>Objetivo Específico:</b><br>Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos. |  |   |   |                      |   |
|--|--|---|---|----------------------|---|
| <b>Actitud – Autonomía</b>   | <table border="1"> <tr> <td><b>Conclusiones</b></td> <td>Para la resolución de problemas es indispensable contar con autonomía para enfrentar, empoderarse y resolver el problema matemático. En este sentido, los estudiantes demostraron tener diversos niveles de autonomía en razón a las condiciones de independencia o sobreprotección de sus entornos familiares. De hecho, los estudiantes que eran sobreprotegidos en su entorno familiar, demostraban menor autonomía a la hora de resolver problemas, que aquellos distantes a esa situación. Aunque a nivel general, su autonomía era condicionada por la dependencia lingüística.</td> </tr> <tr> <td><b>Recomendación</b></td> <td>Los miembros de la familia de cualquier menor, se encuentre o no, en una condición de discapacidad, deben tener altas expectativas respecto a sus capacidades, sin llegar jamás a condicionarlo o limitarlo. En tal virtud, los miembros de la familia deben crear una conciencia crítica para que prevean que la sobreprotección que surge en principio como un apoyo incondicional; pronto condena, rotula, condiciona y limita las personas. En contraste, la autonomía trae consigo seguridad, herramienta invaluable para la resolución de problemas y toma de decisiones.</td> </tr> </table> | <b>Conclusiones</b>   | Para la resolución de problemas es indispensable contar con autonomía para enfrentar, empoderarse y resolver el problema matemático. En este sentido, los estudiantes demostraron tener diversos niveles de autonomía en razón a las condiciones de independencia o sobreprotección de sus entornos familiares. De hecho, los estudiantes que eran sobreprotegidos en su entorno familiar, demostraban menor autonomía a la hora de resolver problemas, que aquellos distantes a esa situación. Aunque a nivel general, su autonomía era condicionada por la dependencia lingüística. | <b>Recomendación</b> | Los miembros de la familia de cualquier menor, se encuentre o no, en una condición de discapacidad, deben tener altas expectativas respecto a sus capacidades, sin llegar jamás a condicionarlo o limitarlo. En tal virtud, los miembros de la familia deben crear una conciencia crítica para que prevean que la sobreprotección que surge en principio como un apoyo incondicional; pronto condena, rotula, condiciona y limita las personas. En contraste, la autonomía trae consigo seguridad, herramienta invaluable para la resolución de problemas y toma de decisiones. |
|  | <b>Conclusiones</b>  | Para la resolución de problemas es indispensable contar con autonomía para enfrentar, empoderarse y resolver el problema matemático. En este sentido, los estudiantes demostraron tener diversos niveles de autonomía en razón a las condiciones de independencia o sobreprotección de sus entornos familiares. De hecho, los estudiantes que eran sobreprotegidos en su entorno familiar, demostraban menor autonomía a la hora de resolver problemas, que aquellos distantes a esa situación. Aunque a nivel general, su autonomía era condicionada por la dependencia lingüística. |   |                      |   |
| <b>Recomendación</b>   | Los miembros de la familia de cualquier menor, se encuentre o no, en una condición de discapacidad, deben tener altas expectativas respecto a sus capacidades, sin llegar jamás a condicionarlo o limitarlo. En tal virtud, los miembros de la familia deben crear una conciencia crítica para que prevean que la sobreprotección que surge en principio como un apoyo incondicional; pronto condena, rotula, condiciona y limita las personas. En contraste, la autonomía trae consigo seguridad, herramienta invaluable para la resolución de problemas y toma de decisiones.  |   |   |                      |   |

Una vez abordado el problema, cualquiera que fuera la lengua vehicular que los exponía, se destacó que el dominio lingüístico de los menores afectaba la comprensión del problema matemático. Y era justamente ahí, en la comprensión del problema donde se concentraban las dificultades para resolver problemas matemáticos. La Tabla 8, muestra las conclusiones y recomendaciones en lo que respecta al planteamiento del problema, en sus dos modalidades: planteados en la LSC y planteados en español escrito.

Tabla 8. Conclusiones y recomendaciones respecto al planteamiento del Problema.

| <b>Objetivo Específico:</b> Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos. |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <b>Planteamiento del problema en español</b>  | <b>Conclusiones</b>  | <p>Los estudiantes de sexto grado en condición de discapacidad auditiva no comprendían los enunciados de los problemas cuando se les planteaban en español. En consecuencia se detectó que su nivel de bilingüismo no se coordinaba con el aprendizaje y demostró que no tenían acceso a una educación de calidad, en cuanto la mayoría de las actividades escolares y extraescolares hacían estricto uso de esta lengua.</p> <p>Las competencias de lectura y escritura transversalizan las áreas de conocimiento, entre ellas el área de matemáticas. Siendo un punto coyuntual en las situaciones problemas, en la medida en que la lectura permite comprender el problema y la escritura permite crear posibles caminos o estrategias de resolución y argumentar el resultado. Además, estas habilidades propician el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, que sí bien no es el único propósito de la matemática, contribuye a los fines de la educación.</p> |
|   | <b>Recomendación</b> | <p>Como lo dejo ver la propuesta del estudio, los problemas matemáticos planteados en español deben contener un vocabulario conforme a las competencias de los estudiantes, por lo cual se sugiere reconocerlo y socializarlo antes de abordar el problema o dentro del planteamiento del mismo. Por ende, la resolución de un problema matemático puede llegar a tanto el vocabulario matemáticos con el vocabulario de todas las áreas de conocimiento.</p>  |

|  |                        |   |
|--|------------------------|---|
| <b>Planteamiento del problema en español</b> | <b>Conclusión</b>      | <p>Los estudiantes Sordos tomaban como referencia la LSC para tratar de comprender el español. No obstante, la primera presentaba la denominada “economía del lenguaje” por ser una lengua analítica, distinta al español que es una lengua sintética. Todos estos aspectos hacían que el español fuera rotulado como una lengua compleja y daba muestras claras que el aprendizaje de la segunda lengua no había sido un proceso riguroso e intencionado.</p> <p>Además, para planteamiento de los problemas en español eran utilizados los signos de puntuación para indicar la forma en que debía ser leído el enunciado matemático, jerarquizando las ideas, pretensiones y la pregunta problema. Distinto a la LSC, cuyos elementos semánticos se encontraban relacionados con el espacio, el movimiento y la gesticulación.</p>   |
|  | <b>Recomendaciones</b> | <p>Se debe incitar a los estudiantes a realizar ejercicios de lectura, con ejercicios simples como leer el contexto circundante, ejemplo: leer el menú en las plazuelas de comidas (palabras y cantidades numéricas). De igual manera, como se planteo dentro de la propuesta se debe incitar a que el estudiante escriba acerca de todo aquello que lo rodea. Ante la necesidad de expresar sus ideas, los estudiantes van adquiriendo y afianzando sus competencias escritas; ante la necesidad de buscar un tema de interes en la web interactuan con el vocabulario del asunto en cuestión, ante la necesidas de comprender lo que otros le escriben (en las redes sociales) leen e indagan sobre el contenido de los textos. Todo depende de, que quien lo acompañe estos procesos sea un guía u orientador y no un sobreprotector u autoriario.</p> <p>La política inclusiva debería estar acompañada por leyes de alto impacto que logaran llegar a grupos investigativos, editoriales y librerías a nivel nacional. Producto de dicha investigación se debería diseñar y desarrollar material pedagógico que intencionalmente contribuyera en la formación lecto escrita de las personas en condición de discapacidad auditiva.</p> |

### Objetivos Específicos:

- Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos.
- Diseñar actividades para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, analicen,

interpreten y resuelvan problemas matemáticos.

### Conclusión

La LSC se encontraba en construcción, por lo cual los estudiantes e incluso el modelo lingüístico desconocía algunas de las señas específicas del área de matemáticas. Hecho que no lograba atender la institución educativa en los espacios ofrecidos para el aprendizaje de LSC, en la medida en que el desarrollo de la clase atendía el nivel del grueso de los estudiantes oyentes, desatendiendo los menores en condición de discapacidad auditiva.

### Recomendación

La educación debe obedecer individualmente a las expectativas y necesidades de los estudiantes. Para lo cual, se debe hacer una valoración constante que permita evidenciar el proceso. Además, el maestro o modelo lingüístico a cargo de enseñar la lengua materna de esta población, debe trabajar mancomunadamente con los maestros de las distintas áreas para reconocer las particularidades de esta población y las adaptaciones que debieran estar haciéndose conforme a ello. De tal manera, que surge la recomendación más celebre del proyecto, cual es plantear las situaciones problema en LSC, a través de un modelo lingüístico que desde su condición de discapacidad auditiva reconozca e involucre todos los elementos requeridos para que el planteamiento del problema acorde a las características de la población sorda. Para ello, antes o durante el proceso se deben ir aclarando y contextualizado las señas que van surgiendo.

### Conclusiones

Cuando los problemas matemáticos eran planteados en LSC, lograban ser comprendidos con mayor facilidad por los estudiantes en condición de discapacidad auditiva y aunque eran subtítulos en español para apoyar el bilingüismo, ellos atendían a la información dada en su lengua natural. Destacándose que existe una gran diferencia entre la forma en que exponen los datos de un enunciado matemático en español y un enunciado en LSC.

La estructura para plantear un problema en Lengua de Señas, difiere de la estructura de los problemas planteados en español, incluso aquellos de las pruebas internas o externas. En la LSC se considera la forma en que la persona en condición de discapacidad auditiva, percibe la información. A grandes razgos, cada problema matemático planteado en LSC, se asemejó a una historia. Primero, se describía el ambiente o contexto de la situación

|  |   |
|--|---|
|  | <p>problema; acto seguido se incorporaban los sujetos y describían las acciones. En ese punto de ser necesario, se planteaban preguntas y respuestas inmediatas que exponían los datos con mayor relevancia, realizando pautas o segmentándolos para su asimilación; por último, se planteaba la pregunta problema, en ocasiones enfatizando en los datos más relevantes del problema matemático.</p> <p>Lo anterior probablemente no constituye una conclusión generalizada. Pero atienden a la estructura de la LSC y al hecho de que los cinco estudiantes Sordos de sexto grado presentaban dificultad para realizar inferencias temporales, asimilar y retener información del problema matemático en su memoria.</p>  |
|  | <p><b>Recomendaciones</b> Se recomienda que el enunciado de los problemas matemáticos sean planteados en su primera lengua, LSC, y acompañados de forma escrita en su segunda lengua. De tal manera que se complementen y que los estudiantes se apropien de las dos. Teniendo en cuenta que los momentos y elementos que conforman el enunciado en LSC difiere de los enunciados concretos que se dan en español, atendiendo a las pruebas internas y externas de evaluación.</p> <p>Los maestros, las instituciones e incluso el mismo MEN debe tener presente la forma en que las personas en condición de discapacidad auditiva perciben la información y dificultades o potencialidades de los sujetos que construyen conocimiento, y desde allí vincular todos los elementos necesarios para fiabilizar un enunciado matemático. Atendiendo, por supuesto a las particularidades grupales e individuales.</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Diseñar actividades para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, analicen, interpreten y resuelvan problemas matemáticos.</li> <li>• Implementar actividades significativas y mediadas por las TIC.</li> </ul> |  |
| <p><b>Planteamiento del</b></p>  | <p><b>Conclusión</b> Los problemas matemáticos que solían ser distantes para los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado, no lograban captar el interés para ser resueltos. De tal manera que si ellos no lograban conectar algún elemento de sus presaberes o experiencias previas con el enunciado, de entrada se convertía en un proceso tedioso.</p> <p>Tener un acercamiento con los estudiantes y su entorno, permite conocer sus gustos e intereses y estos pueden convertirse en pretextos para desarrollar y potencializar sus</p> |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | competencias, utilizandolos intensionalmente para los propósitos de la educación formal.   |
| <b>Recomendación</b> | Las instituciones educativas y los docentes deben estar de frente a la realidad de los estudiantes, a la vanguardia de sus actividades, de sus gustos e incluso de las tendencias locales y globales, porque la educación debe atender a la realidad presente y futura para dotar a los estudiantes de herramientas que le sean útiles para desenvolverse en una sociedad y economía cada vez más cambiante e impredecible. En el caso específico de los gustos e intereses, deben ser incorporados a la práctica educativa con el ánimo de captar la atención y generar motivación en los estudiantes. Además, en el caso de los problemas matemáticos, constituyen una idea de anclaje para comprender la situación problema, construir nuevos y mejores alternativas de resolución y brinda herramientas para argumentar el proceso con empoderamiento. |

Ahora bien, una vez abordado el punto coyuntural para la resolución de problemas matemáticos, como lo fué la comprensión del enunciado. Conviene continuar con la siguiente instancia del proceso, que consistió en la proposición de un plan y representación del problema; resolución de algoritmos y argumentar el proceso de resolución. Para lo cual se expondrán las conclusiones y recomendaciones mediante la Tabla 9.

*Tabla 9. Conclusiones y recomendaciones respecto a la proposición de un plan y representación del problema.*

|   |   |
|---|---|
| <b>Objetivos Específicos:</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos.</li> </ul> |   |
| <b>Proposición de un plan y</b>   | <b>Conclusión</b><br>Los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva al principio de la intervención del proyecto, obviaban que debían trazar un plan para demarcar los posibles caminos para hallar el resultado. De tal manera, que para ellos, resolver un problema era llegar a una cantidad cualquiera que fuera esta, careciendo de un ejercicio de reflexión, análisis y comprobación que validara su veracidad. Dentro de la intervención del proyecto comenzaron a darse cuenta que proponer un plan les facilitaba la comprensión detallada del problema y les permitía analizar ¿cómo debían resolverlo?. Para esto, acudían a la representación gráfica y esporádicamente utilizaban el |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | español para rotular y organizar los datos.  |
| <b>Recomendación</b> | A los estudiantes se les debe orientar que la planificación es una acción necesaria para reconocer ¿cuál es el punto de partida?, ¿a que se está enfrentando? y ¿cómo se utilizaran las herramientas y los datos para llegar el alcance del logro?. De tal manera que allí se involucran los conocimientos, habilidades y actitudes que generan la competencia para resolver no solo un problema matemático sino cualquier actividad. A bien vendría, socializar diversas estrategias para abordar los problemas y valorar las que ellos propongan. En consecuencia, se sugiere seguir una secuencia para abordar el problema, iniciando por la comprensión general del problema; valorando los datos y la relación entre ellos, sus formas de representación y el momento en que éstos deben ser utilizados; las operaciones directas e inversas que se requieren para hallar y comprobar el resultado; y la apropiación de todo el proceso para argumentar el resultado. |

Lo ideal es que se desarrolle un plan o se demarque un camino, es decir, se produzca un proceso de pensamiento previo a las cantidades, números o notaciones matemáticas. Sin embargo los hábitos mecánicos y la practicidad, hacía que los estudiantes una vez conocido el problema saltaran al planteamiento de operaciones y resolución de algoritmos. De donde resultaron las siguientes conclusiones y recomendaciones ( Ver Tabla 10).

*Tabla 10. Conclusiones y recomendaciones respecto al planteamiento y resolución de operaciones.*

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | <b>Objetivos Específicos:</b>   |
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Diseñar actividades para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, analicen, interpreten y resuelvan problemas matemáticos.</li> <li>• Implementar actividades significativas y mediadas por las TIC.</li> </ul> |
| <b>Planteamiento</b> | <b>Conclusión</b>   |
|                      | En principio los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva, después de comprender el problema, procedían a realizar el segundo y último paso para resolver un problema matemático. Pues una vez conocidos los datos, bastaba operar con ellos y emitir una respuesta, cualquiera que fuera esta. Así  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               | <p>también, su habilidad numérica, lógica y métrica en principio les permitía manipular solo números enteros positivos y operaciones básicas como adición y sustracción. Respecto al ejercicio algorítmico se destacó como un proceso mecánico y rutinario, que no les permitía validar si podían hacer uso de métodos de abreviación, complicación, simplificación, proporcionalidad o leyes que abreviaran el problema y redujera su tiempo de respuesta.</p> <p>La dificultad a elegir posibles operaciones o acciones para vincular los datos del problema se atribuyó a que dentro de la dinámica de la clase de matemáticas, la interacción con los problemas matemáticos se daba al final de cada contenido temático. En contraste con el proyecto, donde los problemas se planteaban por los niveles de complejidad y vinculando distintas operaciones, sin rotular los problemas por temas.</p> <p>Después de la familiarización con los problemas matemáticos, timidamente fueron incorporando operaciones más eficientes para operar con los datos, y fueron adquiriendo la habilidad y los conocimientos, que acompañados de su buena actitud, les permitía abordar problemas más complejos. Resultando interesante para ellos, aquellos que eran planteados en su lengua de señas, que atendían a sus gustos e intereses, así como aquellos que se encontraban inmersos dentro de situaciones significativas.</p> |
| <p><b>Recomendaciones</b></p> | <p>Los problemas matemáticos deben ser planteados involucrando distintas operaciones matemáticas, sin rotularlos por temas y contenidos. De lo contrario, solo se consolida es un proceso mecánico que coacciona el pensamiento, análisis, razonamiento y toma de decisiones, respecto a: ¿cómo abordarlo?, ¿qué datos son relevantes?, ¿cómo hacer uso de esos datos?, ¿con qué experiencia previa se puede relacionar?, ¿qué posibles caminos lo conducen a la resolución?, ¿qué otros datos debe hallar y qué operaciones utilizar para ello?, ¿qué algoritmos o gráficos puede utilizar para hallar la solución?, entre otros.</p> <p>En un sentido más general, se recomienda dejar de ver solo las rejillas que se encuentran al final de los estándares básicos de competencias y concentrar la mirada en analizar e implementar todas las disposiciones del MEN, que como ellos mismos lo plantean, constituye ¡un reto escolar!</p>   |

Por lo que se refiere a la comprobación y argumentación del resultado, la Tabla 11 que se expone a continuación, refleja las conclusiones y recomendaciones que de resultaron.

*Tabla 11. Conclusiones y recomendaciones respecto a la comprobación y argumentación el resultado.*

|  |                        |   |
|--|------------------------|---|
| <b>Objetivos Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnosticar las causas por las cuales cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva de sexto grado presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>Diseñar actividades para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, analicen, interpreten y resuelvan problemas matemáticos.</li> <li>Implementar actividades significativas y mediadas por las TIC.</li> <li>Reconocer las valoraciones de los estudiantes respecto a la implementación de la propuesta.</li> </ul> |                        |   |
| Comprobar y argumentar el resultado  | <b>Conclusión</b>      | <p>Al iniciar el proyecto investigativo, los estudiantes de la muestra, habiendo llegado a un resultado, cualquiera que fuera este y sin haber validado su veracidad, lo aprobaban. Esto en razón a que para ellos el proceso de resolución era largo y demandante. Adherido a la dificultad que para ellos sugería realizar el ejercicio de reversibilidad de todo el proceso, porque en el evento en que el resultado fuera incorrecto, no tenían claridad respecto a, dónde se encontraba el error. Además, se detectó que los estudiantes evitaban enfrentarlo.</p> <p>Cuando los estudiantes se empoderaban del proceso de resolución de problemas, en todas sus fases, daban cuenta de este en su LSC con mucha facilidad. No obstante, con dificultad realizaban comprobaciones por medio de representaciones numéricas, porque exigían las operaciones mentales inversas que les sugería un alto grado de complejidad.</p>  |
|  | <b>Recomendaciones</b> | <p>Propiciar el trabajo colaborativo para hacer de la resolución de problemas matemáticos un proceso ameno, participativo y dinámico. Bajo ese escenario, los estudiantes deben valorar las ideas de sus compañeros para enriquecer las propias y desde diferentes ópticas empoderarse del proceso de resolución de problemas. De tal manera, que al final del ejercicio, logren dar cuenta del mismo.</p> <p>Para que el estudiante comprenda la dinámica de la resolución y argumentación de un problema matemático, debería conocer la fuente misma, es decir, qué elementos conforman un problema, cómo opera el engranaje dentro de este y la coherencia de los datos inmersos en él, para generar una o más respuestas. En consecuencia, se debe incitar a los estudiantes a que planteen los problemas, como ejercicio creativo y valorativo de su proceso, relegando la actitud pasiva y evaluativa del resultado.</p> <p>Se recomienda que los miembros de la comunidad educativa, especialmente los docentes, y los mismos estudiantes den un pequeño giro a la cultura Colombiana que no valora los errores, a manera de experiencia y enriquecimiento en el aprendizaje, sino que lo condena, señala, estigmatiza y rotula como indicio de fracaso. Esto sugiere que la valoración de los docentes no se dé a manera de juicio sino que sea una valoración constante. Esto les dará seguridad, autonomía y confianza en sí mismos para hacer de sus errores, nuevas y mejores oportunidades</p> |

Llegando a la recta final de la investigación, se destacan las conclusiones y recomendaciones que surgieron del diagnóstico, diseño, implementación y valoración constante, de las actividades

involucradas en la propuesta. Valorando que las actividades significativas por sí mismas y la incorporación de las TIC consecuentes con proceso investigativo; enriquecieron la labor pedagógica y lograron despertar actitudes benéficas a favor del desarrollo cognitivo, habilidades y actitudes de los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva. Todo esto se simplifica en un término denominado “Competencia”.

A continuación se presentan tabuladas las conclusiones respecto al aprendizaje significativo y desde allí se valora el alcance de los objetivos específicos (Tabla 12).

Tabla 12. Conclusiones y Recomendaciones relacionadas con el aprendizaje significativo.

| <b>Objetivos Específicos:</b>   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar actividades para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, analicen, interpreten y resuelvan problemas matemáticos.</li> <li>• Implementar actividades significativas y mediadas por las TIC.</li> <li>• Reconocer las valoraciones de los estudiantes respecto a la implementación de la propuesta.</li> </ul> |  |  |   |
| <b>Aprendizaje significativo</b>  | <table border="1"> <tr> <td><b>Conclusión</b></td> <td>El problema matemático presentaba menor nivel de complejidad cuando los estudiantes en condición de discapacidad auditiva manipulaban material concreto o eran inmersos en situación cercana a la realidad. Debido a que con dificultad alcanzaban el estadio en el cual manejaran la realidad sólo imaginándola. Esto ratificó el bajo nivel de abstracción de los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva.</td> </tr> </table>  | <b>Conclusión</b>  | El problema matemático presentaba menor nivel de complejidad cuando los estudiantes en condición de discapacidad auditiva manipulaban material concreto o eran inmersos en situación cercana a la realidad. Debido a que con dificultad alcanzaban el estadio en el cual manejaran la realidad sólo imaginándola. Esto ratificó el bajo nivel de abstracción de los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva.                                  |
|   | <b>Conclusión</b>  | El problema matemático presentaba menor nivel de complejidad cuando los estudiantes en condición de discapacidad auditiva manipulaban material concreto o eran inmersos en situación cercana a la realidad. Debido a que con dificultad alcanzaban el estadio en el cual manejaran la realidad sólo imaginándola. Esto ratificó el bajo nivel de abstracción de los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva. |   |
|   | <table border="1"> <tr> <td><b>Recomendaciones</b></td> <td>Planear, diseñar, implementar y evaluar actividades significativas en las cuales los estudiantes tengan una interacción real y material con el medio, empleando sus experiencias, habilidades, conocimientos, para abrir paso a otros nuevos y por ende al alcance de las competencias que brindan un desempeño eficaz, flexible en contextos retadores. Estas actividades permiten pasar tímidamente la línea entre realidad e imaginación a la abstracción.</td> </tr> </table> <p>Plantear situaciones problemas que obedezcan a las necesidades o situaciones de su entorno y bajo contextos reales, a los cuales le encuentren utilidad. De tal manera, que parte del problema sea de su dominio, para que el camino se encuentre abonado; haciendo que el proceso de pensamiento sea menos demandante y así llevarlos directamente al análisis y posibles caminos de solución.</p> <p>Hacer uso de material concreto para que el estudiante en condición de discapacidad</p> | <b>Recomendaciones</b>   | Planear, diseñar, implementar y evaluar actividades significativas en las cuales los estudiantes tengan una interacción real y material con el medio, empleando sus experiencias, habilidades, conocimientos, para abrir paso a otros nuevos y por ende al alcance de las competencias que brindan un desempeño eficaz, flexible en contextos retadores. Estas actividades permiten pasar tímidamente la línea entre realidad e imaginación a la abstracción. |
| <b>Recomendaciones</b>  | Planear, diseñar, implementar y evaluar actividades significativas en las cuales los estudiantes tengan una interacción real y material con el medio, empleando sus experiencias, habilidades, conocimientos, para abrir paso a otros nuevos y por ende al alcance de las competencias que brindan un desempeño eficaz, flexible en contextos retadores. Estas actividades permiten pasar tímidamente la línea entre realidad e imaginación a la abstracción.  |  |   |

|  |  |
|--|--|
|  | auditiva construya significados recurriendo al razonamiento y no sólo a la memorización. |
|--|--|

|                           |                      |   |
|---------------------------|----------------------|---|
| Aprendizaje significativo | <b>Conclusión</b>    | El trabajo cooperativo que se dió en las situaciones significativas demostró ser eficiente para enfrentar problemas matemáticos, denotando que de forma bidireccional, unos aprenden de otros. Además, la interacción entre sujetos propicia la reflexión y el análisis. Incluso involucrar personas en condición de discapacidad auditiva de niveles educativos superiores resultó ser una buena estrategia no sólo para acompañar el proceso de aprendizaje de los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva, sino para afianzar sus propios conocimientos. Además de convertirse en multiplicadores y colaboradores de su comunidad.   |
|                           | <b>Recomendación</b> | Los garantes educativos de las personas en condición de discapacidad auditiva, cualquiera que sean estos: coordinadores, docentes o líderes de área. Deberían aprovechar los niveles de competencia en el área de matemáticas de los estudiantes de grados superiores para valorarlos como apoyo y guías en el aprendizaje de estudiantes de niveles inferiores. Tarea que para el caso de la institución sería consecuente con su misión.<br><br>La comunidad de Sordos deberían realizar redes de apoyo, para que sus miembros se ayudarán mutuamente en aspectos académicos. Cuando este suceso se dá se benefician todos los miembros, no solo quien intenta aprender que está en un proceso de aprendizaje, sino quien enseña, que está validando, consolidando y enriqueciendo sus conocimientos. |

|                           |                   |   |
|---------------------------|-------------------|---|
| Aprendizaje significativo | <b>Conclusión</b> | Las situaciones significativas, integraban a los estudiantes e incitaba al liderazgo. Además, eran consideradas como una forma novedosa de aprender las matemáticas, viéndolas en principio como un juego del cual reconocían la dificultad, que se disipaba a medida que avanzaban en los niveles de competencia. Valorando además, la posibilidad de construir por sí mismos, generando una actitud activa y relegando la pasividad del modelo de educación tradicional. Además, abría paso a la invisibilización de poderes y ubicaba los procesos de enseñanza y aprendizaje e interacción entre maestro y estudiante, de forma horizontal.<br><br>Vale la pena mencionar, que dentro de las situaciones significativas cuando a manera de competencia, se les sugerían retos o concursos a los estudiantes en condición de discapacidad auditiva; disminuían los tiempos de respuesta, se encontraban nuevas y mejores formas de resolver los problemas y aumentaba el interés por resolverlos de manera correcta. |
|                           |                   |   |

|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
|  | <b>Recomendaciones</b> | <p>Las situaciones significativas deben hacer presencia la práctica pedagógica ya que no solo brindan la oportunidad de construir conceptos asociados a los significados y de ejercitar lo aprendido. Sino que ofrecen la oportunidad de generar competencias de liderazgo y trabajo en equipo. Trabajo en equipo que no solo se daba con sus compañeros sino con el maestro o guía que acompañaba su proceso de formación. Así las cosas, en un ambiente de respeto mutuo se logra la invisibilización del poder y se construye conocimiento de forma horizontal.</p> <p>Dentro de las prácticas de aula deben incorporarse los retos individuales o colectivos, con algún tipo de estímulo, con el fin de valorar el logro de los estudiantes y retomar el Juego como pretexto para propiciar nuevos métodos para la resolución de problemas, reviviendo la creatividad y la manera de hacer nuevas y mejores cosas.</p> |
|--|------------------------|--|

|                           |                      |   |
|---------------------------|----------------------|---|
| Aprendizaje significativo | <b>Conclusión</b>    | <p>Las actividades significativas se pueden desarrollar dentro o fuera del aula de clase. Siempre y cuando se cree un contexto ideal para el aprendizaje; planeando, dinámizando e incorporando los elementos y materiales para construir significado a los conceptos matemáticos. Sin embargo, el hecho de cambiar el ambiente tradicional de clase, constituyó un elemento innovador que trajo consigo nuevas expectativas y sensaciones de libertad, que les permitían a los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, superar las barreras que les limitaba la oportunidad de inventar y practicar.</p>  |
|                           | <b>Recomendación</b> | <p>El “aula de clase” deben traspasar las paredes, valorar los espacios y elementos que la conforman la institución educativa, desde el árbol más alto del jardín surgen interrogantes como: ¿Cuántos metros tendrá desde su superficie hasta su copa? (haciendo uso de los sistemas de medida), ¿cuál es el radio de su tronco?(haciendo uso de formulas), ¿cuántos años tendrá? (recurriendo al análisis e hipótesis), trascendiendo a otras áreas de conocimiento mediante interrogantes como: ¿Cuánto oxígeno producirá?, ¿cuánto CO<sub>2</sub> absorbe?, etc.</p> <p>Acá valdría recomendar a los maestros e incluso a los propios padres de familia a que se vinculen con ideas y recursos que permitan adoptar didácticas más acordes a las necesidades educativas de los menores. De igual manera se hace un llamado para que las instituciones utilicen el porcentaje económico que el estado brinda por cada estudiante en condición de discapacidad auditiva, para atender sus necesidades.</p> |

|         |                     |  |
|---------|---------------------|--|
| Aprendi | <b>Conclusiones</b> | <p>El aprendizaje significativo permitió a los cinco estudiantes en condición de discapacidad auditiva, dar sentido a algunas habilidades que habían aprendido de forma rutinaria dentro de las clases de matemáticas, descubriendo conexiones entre las nociones matemáticas y entre el ¿qué? y ¿para qué? se</p> |
|---------|---------------------|--|

|   |   |
|---|---|
| aprende.  |   |
| De donde se concluye que los problemas y los interrogantes son solo pretextos para ser sumergidos en el mundo del conocimiento, para incluir los temas y contenidos, relacionar habilidades y talentos, para invocar a la creatividad y la innovación, para tomar decisiones consecuentes y para facilitar el desempeño flexible ante los retos actuales y futuros. |   |
| <b>Recomendación</b>  | la educación tradicional, habiendo logrado los propósitos para la cual fúe creada, debe ir ausentándose de la formación de estudiantes en condición de discapacidad auditiva, máxime cuando la transmisión y memorización de información deben ser relegadas por prácticas educativas eficaces para esta población. |

Expuesto lo anterior, se destaca que las TIC fueron una herramienta para aprendizaje significativo de los cinco estudiantes de sexto grado en condición de discapacidad auditiva, en razón a que generaron una motivación intrínseca que propició la experiencia de aprender con sentido. Por medio de la siguiente tabla (Tabla 13) se ilustran las conclusiones y recomendaciones concernientes a la incorporación de las TIC como herramienta pedagógica.

Tabla 13. Conclusiones y recomendaciones sobre el uso de las TIC

|   |  |
|---|--|
| <b>Objetivos Específicos:</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar actividades para que los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, analicen, interpreten y resuelvan problemas matemáticos.</li> <li>• Implementar actividades significativas y mediadas por las TIC.</li> <li>• Reconocer las valoraciones de los estudiantes respecto a la implementación de la propuesta.</li> </ul> |  |
| <b>Uso de las TIC</b>   | <b>Conclusión</b>  |
|   | <p>Las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC, constituyeron una herramienta útil en la labor educativa. Aunque si bien no reemplazó la figura del docente, sí se convirtió en su aliado. Entre otras cosas, este recurso fue una herramienta efectiva para romper los muros del aula. En este sentido, se destacó que de la investigación en el aula pueden surgir aplicaciones ajustadas a las particularidades de los estudiantes, como la que se desarrolló para este estudio, denominada LSC100%; también resultaron efectivas herramientas comerciales con las que los estudiantes estaban familiarizados, como Whatapp y Facebook.</p> <p>En tal sentido, se destacó que las TIC lograron romper las barreras físicas del aula, incorporándose como herramientas en la labor educativa. En este sentido, el Whatapp logró trascender de ser un canal exclusivo de comunicación liderado por video llamadas y</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>emoticones que particularmente usan las personas en condición de discapacidad auditiva, a una herramienta de aprendizaje para la producción de textos escritos en su segunda lengua. Eliminando así el temor a la escritura.</p>  |
|  | <p><b>Recomendación</b> Se sugiere valorar de las TIC como una herramienta útil, por la flexibilidad que demuestra en la labor pedagógica. Dicha flexibilidad permite tener acceso a la información, establecer relaciones entre los individuos, obedecer al ritmo de aprendizaje de sus usuarios, atender al estilo de aprendizaje visual de las personas en condición de discapacidad auditiva, etc. De tal manera que constituye una herramienta valiosa a la hora de plantear y resolver problemas matemáticos con esta comunidad.</p> <p>Se sugiere incorporar a la práctica educativa los recursos tecnológicos que tengan los estudiantes, como sus dispositivos móviles o tables, incluso con aplicaciones comerciales que sean de su dominio, como Whatapp y Facebook, con unos propósitos específicos. Para el caso de los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, para potencializar su segunda lengua, el español escrito, a través de la producción de pequeños textos, relegando por un momento los emoticones y pasando a la grafía, el vocabulario y la gramática de esta. De igual manera puede ser utilizada para potencializar su lengua materna, la LSC e incluso trascendiendo a tareas más específicas como la resolución de problemas matemáticos.</p> <p>De igual manera, el facebook debe ser visto por los maestros como una herramienta útil para conocer y ahondar en el contexto de los estudiantes y desde allí ajustar sus prácticas docentes, al igual que para relacionarlos con grupos de interés que involucren retos de pensamiento matemático que sugieren flexibilidad en los procesos mentales y sensibilidad respecto a representaciones numéricas.</p> |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Uso de las TIC</b> | <p><b>Conclusión</b> Las TIC propiciaron el aprendizaje significativo, porque permitieron la conexión del conocimiento y experiencias pasadas de los estudiantes, con el ánimo de generar nuevas ideas y habilidades. Además, fueron una herramienta útil para acercar a los estudiantes al contexto de los problemas y de esta manera facilitar la comprensión del problema matemático.</p> |
|-----------------------|--|

|  |                             |   |
|--|-----------------------------|---|
|  | <p><b>Recomendación</b></p> | <p>Utilizar las TIC simular ambientes reales y desde allí presentar los problemas matemáticos, de tal manera que los estudiantes logren contextualizarlos. Dicho problema debe ser presentado en su lengua materna (LSC) y apoyada por la segunda lengua (español). Dicho proceso debe ser realizado por un modelo lingüístico o personas en condición de discapacidad auditiva, con conocimientos tanto en la LSC como en pedagogía y en matemáticas, además de tener una excelente actitud para construir en la realización de material del cual se benefician personas de su comunidad.</p> <p>El carácter dinámico y multimedial de las TIC, debe ser utilizado para buscar pretextos que permitan a los estudiantes construir sus propios problemas matemáticos. Adoptando a ellos: datos, sujetos, acciones, gustos, intereses y ambiciones. En otras palabras adaptadas al contexto de los estudiantes y surgiendo retos que se originen en sus propias expectativas. Abriendo paso al pensamiento científico y el desarrollo de ciencia y tecnología.</p> |
|--|-----------------------------|---|

|                       |                             |   |
|-----------------------|-----------------------------|---|
| <p>Uso de las TIC</p> | <p><b>Conclusión</b></p>    | <p>El diseño, desarrollo e implementación de una aplicación móvil LSC100% atendió a las características generales y específicas de los estudiantes de sexto grado en condición de discapacidad auditiva. Realizando una transición entre la teoría a la práctica respecto a la verdadera inclusión educativa. En este orden de ideas, la aplicación móvil LSC100% se convirtió en una herramienta ajustada a sus competencias al sugerir niveles de complejidad en el planteamiento de problemas matemáticos y ajustada a sus gustos e intereses para lograr relacionar sus conocimientos y experiencias pasadas. De tal manera que sirvan de anclaje para nuevos conocimientos o como pretextos motivacionales.</p>  |
|                       | <p><b>Recomendación</b></p> | <p>Se sugiere utilizar la tecnología y desarrollar aplicaciones ajustadas a las características específicas de los estudiantes, con el ánimo de abrir paso a la verdadera inclusión educativa. Como cualquier otro software o aplicación, lo más importante es conocer los requerimientos del usuario y los hallazgos de la investigación en el aula. Para el caso del prototipo funcional LSC100%, se puede descargar en PlayStore.</p> <p>Se recomienda cristalizar la idea respecto a utilizar la realidad aumentada para abordar los problemas matemáticos, de tal manera que el enunciado del problema llegue a los padres de familia a través de una imagen impresa y por medio del dispositivo móvil, al ser leída dicha imagen genere realidad aumentada de un video donde el problema matemático sea planteado en LSC siendo asimilado por los niños en condición de discapacidad auditiva. Esto constituiría una herramienta innovadora de apoyo extracurricular.</p> |

Cabe mencionar que en lo que respecta a la mediación pedagógica a través de las TIC y situaciones significativas, todos los objetivos específicos fueron inmersos, lo cual quiere decir que se alcanzó el objetivo general de la investigación y dar sentido al supuesto cualitativo.

Además, para acceder a la Propuesta Pedagógica del proyecto, dar clic en el siguiente link:

<http://www.calameo.com/read/0053934744b0211c2dbbd> .Como diría la fuente inagotable de amor

“todo esta consumado” (Juan 19:30).

## Referencias

- Ainscow, M. (2005). *La mejora de la escuela inclusiva*. Cuadernos de pedagogía.
- Alcaldía Mayor de Bogotá & FENASCOL (2004). *Intérpretes de la Lengua de Señas Colombiana LSC y modelos lingüísticos en contextos educativos*. Bogotá.
- Alegre, M. (2000). *Diversidad humana y educación. Educación inclusiva: Una escuela para todos*. Ediciones Aljibe. Málaga.
- Alegría, J. (2009). *Lectura, fonología y sordera*. Manuscrito enviado publicación. XIX congreso Nacional de la Federación Española de Asociación de profesores de Audición y Lenguaje. Recuperado de [zhttp://www.jmunoz.org/files/9/Logopedia/Deficiencia-Auditiva/documentos/A05-alegria-sordera.pdf](http://www.jmunoz.org/files/9/Logopedia/Deficiencia-Auditiva/documentos/A05-alegria-sordera.pdf)
- Alonso, P. & Echeita, G. (2006). Barreras para el aprendizaje y la participación de los alumnos sordos. En V. Acosta (Dir.). *La sordera desde la diversidad lingüística y cultural. Construyendo escuelas inclusivas en la educación de las personas sordas*. Barcelona: Masson.
- Arévalo M., Gamboa, A. & Hernández, C. (enero-junio 2016). Políticas y programas del sistema educativo colombiano como marco para la articulación de las TIC. *Revista Aletheia*, Vol. 8 (n.º 1), pp. 12–31. Cúcuta, Colombia. Recuperado de <http://aletheia.cinde.org.co/index.php/ALETHEIA/article/view/302/214>
- Artunduaga, S., Ortega, K. & Torres, L. (2013). *Identificación de competencias asociadas a la resolución de problemas en matemáticas en un grupo de estudiantes sordos de la educación media colombiana*. (Informe final de grado). Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4723/1/CB-0472523.pdf>
- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.

- Ausubel, D. (2002). *Teoría del aprendizaje significativo*. Recuperado de <http://bit.ly/2Bb4xKn>
- Barham, J. & Bishop, A. (1991). *Mathematics and the deaf child*. En K. Durkin & B. Shire. *Language in mathematical education. Research and practice*. Philadelphia: Open University Press.
- Barrera, F., Maldonado D. y Rodríguez C. (2012). *Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas*. Serie documentos de trabajo. N 126. Bogotá D.C. Recuperado de: [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf)
- Barreto, A. (2014). *La incidencia de la interpretación de la lengua de señas en la educación para sordos: Dos hipótesis a partir de la obra de Harlan Lane*. UNAD. Recuperado de [repository.unad.edu.co/handle/10596/2776](http://repository.unad.edu.co/handle/10596/2776)
- Bedoya, N. (2014). *Intervención en comprensión de la operación de composición aditiva en niños sordos*. Universidad del Valle. Cali. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7903/1/CB-0495327.pdf>
- Bedoya, N., Guerrero, D., & Gallo, E. (2013). *Representaciones de problemas matemáticos asociados al uso del algoritmo de asignación en población sorda*. Universidad del Valle. Cali. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/pepsi/v11n2/v11n2a03.pdf>
- Betancur, T. (2010). *La interacción entre niños de 3 a 5 años durante los procesos de socialización*. Recuperado de [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/649/1/Interaccion\\_ninos\\_3\\_a\\_5\\_anos\\_procesos\\_de\\_socializacion.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/649/1/Interaccion_ninos_3_a_5_anos_procesos_de_socializacion.pdf)
- Blanco, J., Cárdenas, J. & Caballero, A (2015). *La resolución de problemas matemáticos en la formación inicial de profesores de primaria*. Colección manuales uex-98. Recuperado de

- repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4847
- Booth, T., & Ainscow, M. (2002). *Prólogo. Guía para la evaluación y mejora de la educación inclusiva* (pp. 5). Recuperado de <http://bit.ly/1TNZ5yl>
- Bull, R. (2008). Deafness, numerical cognition, and mathematics. En M. Marschark y P. Hauser (Eds.), *Deaf cognition foundations and outcomes* (pp. 170-200). Nueva York: Oxford University Press, Inc. Recuperado de <http://bit.ly/2Ca8Kf6>
- Castañeda, J., Centeno, J., Lomelí, L., & Nava, M. (2007). *Aprendizaje y Desarrollo* (Ediciones Umbral). México.
- Castro, C. (2013). *Las Matemáticas En Silencio*. Bogotá. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/6000>
- Celemín, J. (2014). *Calidad educativa y pruebas SABER 11: El caso de los estudiantes sordos en tres colegios en Bogotá*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Cely, J. & Duque, G. (2009). *El signwriting como estrategia pedagógica para el desarrollo de la escritura bilingüe en el niño sordo*. Bogotá. Recuperado de <http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/414/1/44435%5B1%5D.pdf>
- Cisterna, F. (2005). *Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa*. Universidad del Bío-Bío, Chillán. Recuperado de <https://www.academia.edu>
- Coll, C. y Miras, M. (2001). *Diferencias individuales y atención a la diversidad en el aprendizaje escolar*. Madrid: Alianza Editorial.
- Conrado, V. (2001). *Deficiencia auditiva. La atención a la diversidad en el sistema educativo*. Ponencia en III Congreso sobre la atención a la diversidad en el sistema educativo. Instituto Universitario de Integración en la Comunidad. Universidad de Salamanca.

España.

- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4ª ed.). Los Angeles: SAGE Publications.
- D' Vita, Y. (2009). *Propuesta alternativa para la práctica docente: Escuela-comunidad-familia. Educere*, 13 (45), 311-316. Recuperado en 03 de julio de 2016, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-49102009000200007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000200007&lng=es&tlng=es).
- De Boer, A., Pijl, S-J., & Minnaert, A. (2011). Regular primary school teachers' attitudes towards inclusive education: A review of the literature. *International Journal of Inclusive Education*, 15 (3), 331-353. DOI: 10.1080 / 13603110903030089.
- Díaz, O. & Franco, F. (2008). *Percepción y actitudes de los docentes hacia la inclusión educativa en Soledad*. Cartagena. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewFile/1117/695>
- Domínguez, A. (2003). *¿Cómo acceden los alumnos sordos al lenguaje escrito?* Salamanca, España. Recuperado de <http://www.cultura-sorda.org/como-acceden-los-alumnos-sordos-al-lenguaje-escrito/>.
- Domínguez, A.B. (2009). Educación para la inclusión de alumnos sordos. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 3 (1). Recuperado de <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol3-num1/art4.pdf>.
- Dyson, A. (2001). Dilemas, contradicciones y variedades de la inclusión. En M. Verdugo y F. Jordán de Urríes (Eds.). *Apoyos, autodeterminación y calidad de vida*. Salamanca. Recuperado Junio 28 de 2016 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=188963>
- Echeita, G. (2008). Inclusión Educativa: “Voz y quebranto”. *Revista Iberoamericana sobre*

- calidad, eficacia, y cambio en educación*, 6 (2). Narcea S.A. España. Recuperado de <http://bit.ly/2Ay0etb>
- Echeita, G., & Ainscow, M. (2010). *La educación inclusiva como derecho. Marco de Referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente*. Granada. Recuperado de <http://bit.ly/2atS4X0>
- Educación Inclusiva (2006). *La educación inclusiva como un modelo para la Educación para Todos*. Recuperado de <http://www.inclusioneducativa.org/ise.php?id=5>
- EL TIEMPO (2015, 11 de septiembre). Estudiantes con discapacidad auditiva presentarán Pruebas Saber 11. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/pruebas-saber-11-para-personas-con-discapacidad-auditiva/16369622>
- Elder, L., & Paul, R. (2010). *Critical Thinking Development: A Stage Theory*. Recuperado de: <http://bit.ly/2AhUgsi>
- Estévez, I. (2010). La lengua de signos en la atención al alumnado con deficiencia auditiva. *Cuadernos de Educación y Desarrollo. Revista académica semestral*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/12/ier2.htm>
- FENASCOL (2009). *Lengua de Señas Colombiana. Tomo I*. Federación Nacional de Sordos de Colombia.
- FENASCOL (2013). *Cuadernillo de trabajo curso de lengua de señas Colombiana*. Federación Nacional de Sordos de Colombia.
- Fernández, M. & Pertusa E. (2005). *EL valor de la mirada de la sordera: sordera y educación*. Segunda Edición. Universidad de Barcelona, España. Recuperado de: [www.publicacions.ub.es](http://www.publicacions.ub.es)
- Fernández, P. & Ruiz, D. (2008). *Inteligencia emocional en la educación*. Education &

- psychology. España.
- Fernández, M. (1996). Interés de la educación bilingüe para los niños Sordos. *Revista Fiapas*, 49, pp. 16-21.
- Flick, U. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa*. (3a. ed.). Madrid: Ediciones Morata, S. L. Recuperado de: <http://bit.ly/2nVp3tm>
- Fraenkel, J., Wallen, N. & Hyun, H. (2011). *How to desing and evaluate research in education*. 9a ed. *Boston*: Mac Graw Hill.
- Fundación Saldarriaga Concha (2013). *¿Qué está sucediendo con los niños, niñas y adolescentes con discapacidad en la educación privada en Colombia?* Bogotá: Informe Especial de la Fundación Saldarriaga Concha.
- Fundación Saldarriaga Concha (2014, 27 de Enero). Médicos, pediatras y enfermeras, deberían ser los primeros garantes de los derechos de las personas con discapacidad. Recuperado de <http://bit.ly/2BBy1SC>
- Gaona, D. & Montañez, S. (2006). *Diseño de investigación sobre el aprendizaje de las Matemáticas en niños sordos*. Bogota, Colombia. Recuperado de <http://docplayer.es/7724170-Diseno-de-investigacion-sobre-el-aprendizaje-de-las-matematicas-en-ninos-sordos.html>
- García, B. (2004). *Cultura, educación e inserción laboral de la comunidad sorda*. Universidad de Granada. España. Recuperado de: <http://hera.ugr.es/tesisugr/17603110.pdf>
- García, J. & Sánchez, A. (1991). *Las necesidades educativas especiales del niño con deficiencia auditiva*. Centro Nacional de Recursos para la Educación Especial. España.
- García, M., & Ávila, D. (1996). *La adquisición de los conceptos lógico-matemáticos en el niño sordo*. Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas. Recuperado de

- <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/27/Articulo03.pdf>
- Gómez, G. L. (2005). *Estudio etnográfico de una experiencia de educación musical con niñas, niños y jóvenes sordos en el Instituto Centrabilitar*. UIS. Bucaramanga. Recuperado de <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/handle/123456789/9882>
- González, I., & Torres, G. (2006). *Guía de Recursos de la Deficiencia Auditiva*. Recuperado de <http://www.apada.es/documentos/guia.pdf>
- González, M. (2002). Ética y formación universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <http://rieoei.org/rie29a04.htm>
- González, V. (2011). *Un acercamiento a la comunidad sorda de Bogotá*. Proyecto cátedra. SED-FENASCOL. Recuperado de <http://docplayer.es/10190444-Un-acercamiento-historico-a-la-comunidad-sorda-de-bogota.html>
- Granada, M., Pomés, M., & Sanhueza, S. (2013). Actitud de los profesores hacia la inclusión educativa. *Papeles de trabajo - Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural*, (25). Recuperado en 05 de diciembre de 2016, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-45082013000100003&Ing=es&tIng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-45082013000100003&Ing=es&tIng=es).
- Guardia, P. (s.f.). *Dificultad en la resolución de problemas matemáticos en sujetos sordos*. San Luis, Argentina: Universidad Nacional de San Luis. Recuperado de <http://www.soarem.org.ar/Documentos/54%20Guardia.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6 Ed.). México: Mac Graw Hill.
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad de Conocimiento*. 5 (2).

- España. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf?>
- Hirshorn, E. (2011). Visual Attention and Deafness. *NSF Science of Learning Center on Visual Language and Visual Learning Research Brief*, 3. Recuperado de <http://v12.gallaudet.edu/assets/section7/document127.pdf>
- ICFES (2010, mayo 30). *Bienvenido Pruebas Saber 3º, 5º, 7º y 9º*. Recuperado de <http://www2.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/pruebas-saber-3-5-y-9-estudiantes>
- Idol, L. (2006). Toward Inclusion of Special Education Students in General Education. A Program Evaluation of Eight Schools. *Remedial and Special Education*, 27, 77-94. Recuperado de <http://gsueds2007.pbworks.com/f/collaboration.pdf>
- INSOR (noviembre 23, 2016). *Prueba SABER 11 Población con Discapacidad Auditiva 2016*. Recuperado de <http://www.insor.gov.co/prueba-saber-11-poblacion-con-discapacidad-auditiva-2016/>
- INSOR & MEN (2011). *Orientaciones Generales para el diseño de situaciones didácticas en matemáticas a estudiantes sordos*. Bogotá D.C.
- INSOR & MEN. (2006). *Educación bilingüe para sordos - etapa escolar*. Bogotá D.C.
- INSOR, (s.f.). *Los modelos lingüísticos sordos en la educación de estudiantes sordos*. INSOR-MEN. Bogotá. Recuperado de [http://www.insor.gov.co/historico/images/PUBLICACIONES/cartilla\\_los\\_modelos\\_linguisticos.pdf](http://www.insor.gov.co/historico/images/PUBLICACIONES/cartilla_los_modelos_linguisticos.pdf)
- Jáudenes, C.; Aguado, G.; Silvestre, N. y Patiño, I. (2007). *Estudio sobre la situación educativa del alumnado con discapacidad auditiva*. Madrid: Confederación Española de Familias de Personas Sordas. [http://www.fiapas.es/EPORTAL\\_DOCS/GENERAL/FIAPAS/DOC-cw4b8297f3861b4/REVISIONEstudio.pdf](http://www.fiapas.es/EPORTAL_DOCS/GENERAL/FIAPAS/DOC-cw4b8297f3861b4/REVISIONEstudio.pdf)

- Knoors, H., Marschark, M. (2012). *Language Planning for the 21st Century: Revisiting Bilingual Language Policy for Deaf Children*. *J. Deaf Educ.* (2012) 17 (3): 291-305. doi: 10.1093/deafed/ens018. Recuperado Junio 21 de 2016 <http://jdsde.oxfordjournals.org/>
- Knoors, H.; Marschark, M. (2014). *Teaching deaf learners: Psychological and developmental foundations*. New York, NY: Oxford University Press.
- Ley 982 (2005). Por la cual se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas y se dictan otras disposiciones. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=17283>
- Martínez, E. (2016, noviembre 23). *Paula Freire, pedagogo de los oprimidos y transmisor de la pedagogía de la esperanza*. Recuperado de [http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0\\_paulo\\_freire.htm](http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0_paulo_freire.htm)
- Martínez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. Silogismo Número 8. *Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo*. Bogotá. Recuperado de <http://bit.ly/2lFBxjs>
- Martínez, M. (2000). *La investigación-acción en el aula*. Agenda Académica. 7(1). Venezuela.
- MEN (2003). *¿Conoce USTED lo que sus hijos deben saber y saber hacer con lo que aprenden? Estándares básicos de calidad en matemáticas y lenguaje*. Versión adaptada para las familias colombianas del documento "Estándares básicos de matemáticas y lenguaje" educación básica y media. Bogotá.
- MEN (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas y ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-340021.html>
- MEN (2009). *Política de Calidad, Plan de Acción, 2009*. Bogotá. Recuperado de

[http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-192177\\_archivo\\_pdf6\\_polcalidad.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-192177_archivo_pdf6_polcalidad.pdf)

MEN (n.d.). *Aula multigradual y multiedad para niños, niñas y jóvenes adultos con discapacidad: Integración y promoción a través de modelos educativos flexibles.*

Colombia Aprende. Recuperado de

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-90774.html>

MEN (2017). Decreto 1421 de 2017. Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad. Recuperado de

<http://bit.ly/2x5WAEc>

MEN, INSOR, & INCI (2007). *Orientaciones generales para la atención educativa de las poblaciones con discapacidad -PcD-, en el marco del derecho a la educación.* Bogotá.

Recuperado de <http://discapacidadcolombia.com/index.php/inclusion-educativa/196-orientaciones-generales-para-la-atencion-educativa-de-las-poblaciones-con-discapacidad-en-el-marco-del-derecho-a-la-educacion>

Minguet, (coord.) (2001). *Rasgos sociológicos y culturales de las personas sordas.* Valencia: FESORD- C.V.

Moll, L. C. (1990). *La zona de desarrollo próximo de vygotsky: una reconsideración de sus implicaciones para la enseñanza.* *Infancia y aprendizaje*, 13 (51-52), 247-254. DOI:

10.1080/02103702.1990.10822280. Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/48359.pdf>

Morales, A. (2015). *La lengua de señas en la vida de los sordos o el derecho de apalabrar su realidad.* *Cultura Sorda.* Caracas. Recuperado de <http://www.cultura-sorda.org/lengua-de-senas-en-la-vida-de-los-sordos/>

- Morales, M. A., & Sánchez M. T. (2012). *Fortalecimiento del desarrollo socio-afectivo en un aula multigradual de estudiantes con limitación auditiva de edades entre los 3 y los 14 años de la escuela normal superior de Bucaramanga*. Bucaramanga: UNAB.
- Moreira, C., Caballero, S. & Rodríguez, M. (1997). *Actas del II Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo*. Servicio de Publicaciones. Universidad de Burgos. Págs. 19-44.
- Moreno, A. (2000). *La comunidad sorda: aspectos psicológicos y sociológicos*. Madrid: CNSE.
- Murcia, M. E., & Henao, J. C. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 9(18), 23-30. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-83672015000200004&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672015000200004&lng=en&tlng=es).
- Naranjo, C. (2010). Una Aproximación Sociocultural hacia una Educación Matemática para Sordos. *Revista Sigma*, 10 (2). Pa'g. 27-42. Recuperado de <http://revistasigma.udenar.edu.co/articulos/Volumen X 2/3.pdf>
- Nunes, T. & Moreno, C. (1998). *Is hearing impairment a cause of difficulties in learning mathematics?* En C. Donlan. *The development of mathematical skills*. United Kindom.
- Nunes, T. & Moreno, C. (2002). An intervention program for promoting deaf pupils' achievement in mathematics. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. Recuperado de <http://jdsde.oxfordjournals.org/content/7/2/120.full.pdf+html>
- ONU (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Nueva York: Sede de las Naciones Unidas, 13 de diciembre de 2006. Recuperado de <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Operti, R. (2014, Marzo 19). *Una educación inclusiva es la que enseña a cualquiera*

- independientemente de su condición*. La patria Editorial. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=1hLEqKaSl3g>
- Padilla, A., Gómez, C. & Ramírez, M. (2015). *Percepción de competencia para orientar estudiantes escolares con discapacidad y problemas emocionales*. Bogotá. Recuperado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/49330/53152>.
- Padrós, Nuria. (2009). *La teoría de la inclusión: entre el desarrollo científico y la casualidad: El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días*. XV Coloquio de Historia de la Educación, Pamplona-Iruñea, 29, 30 de junio y 1 de julio de 2009. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2962540>
- Pagliaro, C. & Kritzer, K (2012). *An Intervention for Early Mathematical Success: Outcomes from the Hybrid Version of the Building Math Readiness Parents as Partners (MRPP)*. Kent State University y Michigan State University. USA. Recuperado de <http://jdsde.oxfordjournals.org/content/early/2013/01/10/deafed.ens070.full>
- Parkhurst, S., & Parkhurst, D. (2000). La variación en las lenguas de signos: un estudio de causas y una metodología analítica. *Martínez Sánchez, Francisco et al*, 219-246.
- Parra, M. & Briceño, I. (2013). *Aspectos éticos en la investigación cualitativa*. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfneu/ene-2013/ene133b.pdf>
- Parrilla, A. (2004). Grupos de apoyo entre docentes. *Cuadernos de Pedagogía*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/39206679\\_Grupos\\_de\\_apoyo\\_entre\\_docentes](https://www.researchgate.net/publication/39206679_Grupos_de_apoyo_entre_docentes)
- Peluso, L. y Torres, C. (2000). Indagaciones en los márgenes. *Cuestiones sobre lenguaje, psicología y educación*. Montevideo, Uruguay: Trilce Ed. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=tEEU62RffsUC&pg=PA11&lpg=PA11&dq=Inda>

gaciones+en+los+márgenes+peluso&source=bl&ots=qyMHMsZKwf&sig=d8jmFOy9Yg  
SLa8JHS3JSkW6mhGs&hl=es&sa=X&redir\_esc=y#v=onepage&q=Indagaciones%20en  
%20los%20márgenes%20peluso&f=false

Piaget, J. (1970). Piaget's theory. En P. H. Mussen (Comp.), *Carmichael's manual of child psychology*. Vol 2. Nueva York: Wiley.

Piaget, J. (2000). *Biología y conocimiento*. Siglo Veintiuno.

Porter, G. (2008). *Making Canadian Schools Inclusive: a call to action*. Education Canada, 48 (2), 62-66.

Real Academia Española. (2001a). En Diccionario de la lengua española (22.a ed.). Dactilología.  
Recuperado de [zttp://dle.rae.es/?id=BofVbEm](http://dle.rae.es/?id=BofVbEm)

Real Academia Española. (2001b). En Diccionario de la lengua española (22.a ed.). Logopedia.  
Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=NZXN5lv>

Real Academia Española. (2001c). En Diccionario de la lengua española (22.a ed.). Prótesis.  
Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=US6Q9JZ>

Revista de Estudios Sociales (2004). Bogotá, Facultad de Ciencias Sociales, Uniandes/  
Fundación Social, diciembre 2004, No. 19, 128 pp. Revista de Estudios Sociales Facultad  
de Ciencias Sociales, Uniandes/ Fundación social, junio de 2005, No. 20, 112 pp.  
Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-89996.html>

Ríos, I. (2010). El lenguaje: herramienta de reconstrucción del pensamiento. Razón y palabra.  
Vol. 15, núm. 72. *Revista Electrónica de America Latina especializada en comunicación*.  
México. Recuperado de:  
[http://www.razonypalabra.org.mx/N/N72/Varia\\_72/27\\_Rios\\_72.pdf](http://www.razonypalabra.org.mx/N/N72/Varia_72/27_Rios_72.pdf)

Robles, D. (2012). De qué Manera el Uso de las Herramientas Tecnológicas Favorece el

- Aprendizaje Colaborativo en los Estudiantes de Básica Secundaria de la Institución Técnica Agropecuaria y Minera de Montecristo. Edición Única. (Tesis de Maestría sin Publicar). Tecnológico de Monterrey. Consultado Junio–Julio, 2017. Recuperado de <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/571704>
- Robles, M. (2012). Tendencia educativa bilingüe y bicultural para la educación del sordo. Un nuevo camino hacia la inclusión. *Unirevista.es*.
- Rodriguez, G., & Torres, E. (2013). *La noción de fracción como cociente: una propuesta de aula para niños sordos*. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 7 (2). Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D.C. Recuperado de [www.umng.edu.co/documents/10162/4093205/Articulo+2.pdf](http://www.umng.edu.co/documents/10162/4093205/Articulo+2.pdf)
- Rodriguez, J. (2010, Julio 29). *Un estudio demuestra que la sordera no implica dificultades para aprender matemáticas*. Fundación Eroski. Recuperado de <http://www.consumer.es/web/es/educacion/2010/07/29/194696.php#sthash.1uo5bEhg.dpuf>
- Rodriguez, J. (2015). Rendimiento académico del alumnado con discapacidad auditiva que cursa educación secundaria obligatoria en la provincia de Granada. *Revista de Educación Inclusiva*. ISSN-e 1889-4208, Vol. 8, N°. 3, 2015, págs. 218-241. Obtenido: junio 25 de 2016 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5446536>
- Rodríguez, J. M. (2010). *Procesamiento numérico en deficientes auditivos profundos*. Proyecto de la Universidad de Málaga, subvencionado por Consejería de Economía, innovación y ciencia. Málaga.
- Rodríguez, M. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. Centro de Educación a Distancia. A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González (Ed.). Pamplona, España.

- Rodríguez, P. (2006). El bilingüismo en la educación de los alumnos sordos. En V. Acosta (Dir.). *La sordera desde la diversidad lingüística y cultural. Construyendo escuelas inclusivas en la educación de las personas sordas*. Barcelona: Masson.
- Ruíz, J. (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto. Recuperado de <http://bit.ly/2gMoUD0>
- Sacristán, J., & Pérez, A. (2008). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Torrejón de Ardoz, Madrid: Akal.
- Sánchez, C. (2005). El español y el lescó en el marco de la enseñanza de una segunda lengua para las personas sordas en Costa Rica. *Revista Educación* 29(2), 217-232, ISSN: 0379-7082. Recuperado: [blob:http://www.revistas.ucr.ac.cr/0ee4bcef-874b-445c-97e1-2dc477470873](http://www.revistas.ucr.ac.cr/0ee4bcef-874b-445c-97e1-2dc477470873)
- Sánchez, A., Díaz, C., Sanhueza, S., & Friz, M. (2008). Percepciones y actitudes de los estudiantes de pedagogía hacia la inclusión educativa. *Estudios pedagógicos, XXXIV, N° 2*. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052008000200010](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052008000200010)
- Sánchez, C. (2008). Que veinte años no es nada. *La educación de los sordos en la encrucijada*. Recuperado de Cultura Sorda: <http://www.cultura-sorda.org/la-educacion-de-los-sordos-en-la-encrucijada/>
- Sánchez, C. (2009). *¿Qué leen los sordos?* Mérida. Recuperado de <http://www.cultura-sorda.org/que-leen-los-sordos/>
- Schorn, M (1997). *El niño y el adolescente sordo*. Reflexiones psicoanalíticas. Buenos Aires, Argentina: Editorial Lugar.
- Schwager, W., & Zeshan, U. (2008). Word classes in sign languages: Criteria and

- classifications. *Studies in Language. International Journal sponsored by the Foundation "Foundations of Language"*, 32(3), 509-545.
- Serrano, C., & Silvestre, N. (1995). *Proceso de resolución de problemas aritméticos en el alumnado sordo: aspectos diferenciales respecto al oyente*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- Skliar, C. [Portal @prender - Entre Ríos]. (2010, marzo 1). *Escuela, Infancia y diversidad* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=5rPEZhEObzI>
- Stainback, S. (2001) L'educació inclusiva: definició, context i motius. *Revista Suports*, 5 (1), 18-26.
- Stringer, E. T. (2007). *Action research* (3rd ed.). Los Angeles: SAGE.
- UNESCO. (1960). *Convención relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza adoptada por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Recuperado de [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=12949&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=12949&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- UNESCO. (1994). Informe Final. *Conferencia mundial sobre necesidades educativas especiales: acceso y calidad*. Madrid: UNESCO/Ministerio de Educación y Ciencia. Recuperado de: [http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_S.PDF)
- UNESCO. (1999). Revista trimestral de educación comparada *Oficina internacional de Educación*, Vol XXIV n<sup>o</sup>s 3-4, 1994, pág. 773-799. UNESCO: Oficina internacional de Educación 1999).
- UNESCO. (2005). *Educación Para Todos: El Imperativo de la Calidad, Resumen*. Ediciones

- UNESCO. Publicado en 2004 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura 7. Paris, Francia. Recuperado de <http://www.ibe.unesco.org/>
- UNESCO. (2005). Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo. Educación para Todos: el imperativo de la calidad. Paris: ediciones unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001501/150169s.pdf>
- Valmaseda, M. y Gómez, L. (1999). La intervención educativa con los alumnos sordos. En J.N. García Sánchez (Coord.). *Intervención psicopedagógica en los trastornos del desarrollo*. Madrid: Pirámide.
- Villalba, A. (2004). *Psicología y lenguaje. Implicaciones de la sordera: repercusiones en el desarrollo lingüístico, cognitivo, afectivo y social*. Madrid.
- Vygostky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. En la prehistoria del lenguaje escrito*. Editorial Crítica, Grupo editorial Grijalbo.
- Vygotsky, L. (1977). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Buenos Aires: La Pléyade. Recuperado de <http://es.slideshare.net/andreis81/vigotsky-pensamiento-y-lenguaje-traduccion-argentina-de-1964>.
- Vygotsky, L. (1979). *Desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Grijalbo-Crítica. Recuperado de <http://bibliopsi.org/docs/materias/obligatorias/CFG/genetica/zalazar/Vygotski%20%20-%20El%20desarrollo%20de%20los%20procesos%20psicologicos%20superiores%20-%20Cap%20IV.pdf>

Vygotsky, L. (1987). *Historia del desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores*. Ciudad de la Habana Cuba: Ed. Científico Técnica. Citado en <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v19n2/01.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Entrevista no estructurada al intérprete de LSC.

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

Lugar (ciudad y sitio específico): \_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_ Cargo o rol: \_\_\_\_\_

Introducción.

Descripción general del proyecto.

Características de la entrevista: Confidencialidad \_\_\_\_\_

#### ***Preguntas que fueron surgiendo dentro de la conversación informal***

¿Cuánto tiempo lleva realizando el servicio de interpretación de LSC?

¿Cómo adquirió la lengua de signos?

¿Hace cuánto está en contacto con la comunidad sorda?

¿Bajo su percepción, qué porcentaje de personas sordas utilizan la LSC?

¿Por qué algunos jóvenes aunque tienen un implante coclear, no hacen uso de estos dispositivos?

¿Cuáles son las causas más comunes que han originado la sordera en esta zona del país y desde su perspectiva, puede nombrarme algunas implicaciones?

¿En qué estrato social se encuentran las personas con discapacidad auditiva?

¿Qué significa para usted la comunidad sorda y qué le inquieta de la formación académica de este grupo poblacional?

¿Qué comparación puede hacer respecto a la oralidad o a la utilización de LSC en esta comunidad?

¿En estos momentos con estudiantes de qué grado tiene el servicio de interpretación?

¿Qué lenguaje utilizan los estudiantes en sus actividades escolares?

Con la población que haz orientado, ¿desde cuándo aprenden la LSC?

¿La lengua de señas a nivel nacional ya se encuentra completamente establecida y de forma estandarizada se ha ido divulgando?

¿Qué instituciones educativas tienen dentro de sus políticas atender a la diversidad, donde se incluyen estos estudiantes sordos?

¿Cómo se da el proceso de inclusión en el plantel donde laboras?

¿Conoces las adaptaciones curriculares que deben existir para atender las necesidades educativas de estos estudiantes?

¿Cómo percibe el grado de aceptación que tienen los estudiantes sordos ante los directivos, maestros y compañeros de clase?

¿Qué papel juega o qué significa para ellos el español?

¿Cómo se da el ciclo de formación en básica primaria y en básica secundaria para atender a esta población?

¿Qué agentes intervienen en su proceso de formación académica?

Se dicen que ellos manejan una cultura ¿podrías describir a grandes rasgos cómo es?

A nivel general ¿cómo es el contexto familiar en el que ellos crecen?

¿Cuántas universidades dan continuidad a sus estudios después de obtener su título de secundaria y media vocacional?

¿En qué área considera se está presenta una dificultad o un problema que deba ser superado en pro de la calidad de vida de estos estudiantes?

En contraste, ¿Cuál es la asignatura por la cual manifiestan mayor interés?

¿Cómo se detectó el problema?

¿Cuáles son las limitaciones que usted cree que tienen y eso origina el problema?

¿Cuál es la actitud de ellos hacia la asignatura de matemáticas?

¿Cómo describirías la disposición de la maestra para conformar un equipo de trabajo y poder desarrollar un proyecto de investigación?

¿Consideras que la institución educativa abrirá sus puertas a una investigación de este tipo?

## Anexo 2

### Entrevista informal con el modelo lingüístico

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

Lugar (ciudad y sitio específico): \_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_ Cargo o rol: \_\_\_\_\_

1. Cuénteme acerca de su formación académica.
2. ¿Cómo aprendió la LSC?
3. ¿Sus padres dominan la LSC?
4. ¿Por qué considera usted que a los niños se les dificulta resolver problemas matemáticos?
5. ¿Le gustan las matemáticas?
6. ¿cuáles métodos cree que deberían utilizarse para enseñar matemáticas a los niños en condición de discapacidad auditiva?
7. Conoce las señas utilizadas en matemáticas.
8. ¿Qué asuntos matemáticos considera que deben aprender las personas de su comunidad?
9. ¿Por qué a los niños les cuesta trabajo la abstracción?
10. ¿Qué opinión le merecen los profesores que orientaron su formación académica?
11. ¿Considera que es necesaria la intervención del interprete en las clases de matemáticas?
12. ¿Cuál cree usted que es la mejor forma de enseñarles a resolver los problemas matemáticos a los niños en condición de discapacidad auditiva?

### Anexo 3

#### **Entrevista Semiestructurada a Padres de Familia o Acudientes de los Estudiantes en Condición de Discapacidad Auditiva**

Esta entrevista se realiza a los padres de familia con el fin de conocer el contexto en el cual viven los estudiantes con discapacidad auditiva y su percepción respecto al área de matemáticas y a la resolución de situaciones problema.

1. Nombre del menor con discapacidad auditiva.
2. Edad del niño.
3. Por favor mencione las personas que viven con el menor, relacionando su profesión u oficio y dominio de LSC.
4. ¿Cómo fue el nacimiento y primeros años del menor con discapacidad auditiva?
5. ¿Especifique de qué manera se comunicaban con el menor durante sus primeros años?
6. ¿A qué edad inició el aprendizaje de la Lengua de señas Colombiana?
7. ¿Qué opina de la educación inclusiva y de la propuesta bilingüe bicultural?
8. Según lo que el menor con discapacidad auditiva le ha expresado, ¿cómo se siente en el colegio?
- 9.Cuál es la mayor motivación de su hijo para asistir al colegio.
10. Describa la rutina diaria del menor de Lunes a viernes y del fin de semana
11. ¿Quién o qué influye en sus gustos y preferencias respecto a la presentación personal del niño con discapacidad auditiva?
12. ¿De qué manera se desplaza de la casa al colegio y viceversa?
13. ¿Qué actitud tiene el menor hacia las matemáticas?
14. Describa cómo hace el menor las tareas de matemáticas
15. ¿considera que requiere mucho tiempo realizar las actividades de matemáticas?
16. ¿Qué tipo de actividades o ejercicios matemáticos se le facilita desarrollar?
17. ¿Comprende el menor los enunciados de los problemas?
18. ¿Qué es lo que más se le dificulta en la resolución de problemas matemáticos?
19. ¿Desde hace cuánto conoce el valor del dinero y de qué manera lo conoció?
20. ¿Qué clase de artículos compra solo y como se desenvuelve ante esa situación
21. ¿Qué tipo celular tiene o usa su hijo?
22. ¿Qué tipo de páginas web frecuenta el menor y acerca de qué temas consulta?

## Anexo 4

### Cuestionario indicadores de inclusión (Adaptado indicadores BRISTOL)

|                                    |   |                                     |                               |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------|
| Indique el grupo al que pertenece: | Padres o acudiente <input type="checkbox"/> | Interprete <input type="checkbox"/> | Otro <input type="checkbox"/> |
|                                    | Estudiante <input type="checkbox"/>         | Maestro <input type="checkbox"/>    | ¿Cuál?                        |

Por favor, marque la casilla que coincida con su opinión:

| Dimensión A | Creando culturas inclusivas  | Totalmente de acuerdo | Bastante de acuerdo | En desacuerdo | Necesito más información |
|-------------|--|-----------------------|---------------------|---------------|--------------------------|
| A.1.        | A todos los alumnos se les hace sentirse acogidos.   |                       |                     |               |                          |
| A.2         | Los alumnos se ayudan unos a otros.  |                       |                     |               |                          |
| A.3         | Los profesores se ayudan mutuamente y planean actividades transversales.   |                       |                     |               |                          |
| A.4         | Hay una relación constante entre los docentes y los padres o acudientes (no solo en la entrega de boletines).  |                       |                     |               |                          |
| A.5         | El personal docente, el equipo directivo, los estudiantes y los padres / acudientes comparten una filosofía inclusiva  |                       |                     |               |                          |
| A.6         | La institución educativa revisa permanentemente su plan de estudios para realizar los ajustes pertinentes que permitan hacerlo accesible a todos los estudiantes.  |                       |                     |               |                          |
| A.7         | Los estudiantes son valorados según sus circunstancias   |                       |                     |               |                          |
| A.8         | El colegio se esfuerza por minimizar todo tipo de discriminación   |                       |                     |               |                          |
| A.9         | Los docentes manifiestan interés en aprender la lengua de señas.   |                       |                     |               |                          |
| A.10        | En la institución se estimula a los estudiantes que apoyan a sus compañeros en el aprendizaje, la participación y la convivencia.  |                       |                     |               |                          |
| A.11        | La evaluación se caracterizan por ser flexible y responden a diferentes necesidades de los estudiantes, como: características comunicativas, ritmos y estilos de aprendizaje, procesamiento de información, tiempos de atención. |                       |                     |               |                          |
| A.12        | Los docentes implementan diferentes opciones en didácticas flexibles para facilitar el aprendizaje de cada uno de los estudiantes de acuerdo con sus características y necesidades.  |                       |                     |               |                          |

| Dimensión B | Realizando políticas inclusivas  | Totalmente de acuerdo | Bastante de acuerdo | En desacuerdo | Necesito más información |
|-------------|--|-----------------------|---------------------|---------------|--------------------------|
| B.1         | El colegio intenta tener una amplia cobertura para brindar los servicios educativos al mayor número de estudiantes posible.  |                       |                     |               |                          |
| B.2         | El colegio ofrece sus servicios a personas con diferentes tipos de discapacidad.   |                       |                     |               |                          |
| B.3         | Las actividades planeadas por los docentes tienen en cuenta la diversidad del alumnado   |                       |                     |               |                          |
| B.4         | El apoyo a los que aprenden español, como segunda lengua, se coordina con el aprendizaje   |                       |                     |               |                          |
| B.5         | La institución cuenta con la infraestructura y el talento humano necesario para la inclusión educativa y para adoptar la propuesta bilingüe bicultural.  |                       |                     |               |                          |
| Dimensión C | Desarrollando prácticas inclusivas en el área de matemáticas   | Totalmente de acuerdo | Bastante de acuerdo | En desacuerdo | Necesito más información |
| C.1         | Las diferencias entre el alumnado son utilizadas como una riqueza para la enseñanza y el aprendizaje y se hacen presentes en la planificación.   |                       |                     |               |                          |
| C.2         | En las clases se estimula la participación de todos los alumnos  |                       |                     |               |                          |
| C.3         | En las clases se tienen en cuenta los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje   |                       |                     |               |                          |
| C.4         | Los estudiantes están implicados activamente en su propio aprendizaje  |                       |                     |               |                          |
| C.5         | Los estudiantes aprenden de manera cooperativa (trabajando en equipo)  |                       |                     |               |                          |
| C.6         | Los profesores de apoyo o interpretes refuerzan el aprendizaje y la participación los estudiantes sordos.  |                       |                     |               |                          |
| C.7         | El profesor de matemáticas desarrolla recursos (guías, OVAS, etc.) para apoyar el aprendizaje y la participación   |                       |                     |               |                          |
| C.8         | El docente diseña diferentes formas de evaluación, obedeciendo a las particularidades del alumnado.  |                       |                     |               |                          |
| C.9         | El docente diseña tareas escolares de acuerdo con las características de aprendizaje y necesidades de cada uno de sus estudiantes.   |                       |                     |               |                          |
| C.10        | El profesor de matemáticas domina la LSC o se interesa por aprenderla  |                       |                     |               |                          |
| C.11        | El profesor de matemáticas interesa por conocer el contexto más amplio (entorno sociocultural), intermedio (el colegio) e inmediato (aula) del estudiante.                                     |                       |                     |               |                          |
| C.12        | El profesor propicia espacios para formular, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, reconociendo las necesidades educativas de los estudiantes sordos. |                       |                     |               |                          |

Extraído y adaptado de: <http://www.fere.es/PEDAGOGICO/ambitoeducacioninclusivaherramientas.htm>

## Anexo 5

### Registro de observación de clase

|                            |                            |                          |         |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------|
| Establecimiento educativo: |                            | Hora de inicio:          |         |
| Nombre del docente:        |                            | Hora finalización:       |         |
| Jornada:                   | Curso:                     | <b>Número de alumnos</b> |         |
| Asignatura:                | Fecha de diligenciamiento: | Oyentes:                 | Sordos: |

La pauta de observación en clase comprende dos momentos: la planeación del trabajo en el aula y la observación de clase. En cada uno, el docente debe describir y definir las condiciones que se indican. Posteriormente, evaluador y evaluado se reúnen para realizar una valoración global del trabajo en clase.

| <b>1. PLANEACIÓN DEL TRABAJO EN EL AULA</b>   |  |
|---|--|
| Metas de aprendizaje programadas para la clase  |  |
| Estrategias pedagógicas que ha seleccionado para la clase                             |  |
| Contenidos (temas y subsistemas) que se van a desarrollar en clase                    |  |
| Procedimientos para evaluar el aprendizaje en clase                                   |  |
| Otros aspectos necesarios para comprender las actividades que desarrollará en clase   |  |
| <b>2. OBSERVACIÓN DE CLASE</b>  |  |
| Claridad en los objetivos de la clase y forma en que los aborda                       |  |
| Desarrollo de las temáticas: coherencia, solvencia, actualización, etc.               |  |
| Estrategias pedagógicas utilizadas de acuerdo a las características del grupo escolar |  |
| Materiales y recursos durante el desarrollo de las temáticas                          |  |
| Procedimientos de evaluación y de retroalimentación al estudiante                     |  |
| Ambiente durante la clase y comportamiento estudiantil                                |  |
| Aplicación de las normas del Manual de Convivencia                                    |  |
| Otras observaciones   |  |

| <b>3. VALORACIÓN DE LA OBSERVACIÓN DE CLASE</b>                |
|--|
| Fortalezas observadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje |
| Aspectos a mejorar en el proceso de enseñanza – aprendizaje    |

| <b>4. INCLUSIÓN ESTUDIANTES SORDOS</b>  |
|---|
| ¿Involucra a los estudiantes con discapacidad auditiva a la clase?  |
| ¿Participan los estudiantes sordos, voluntariamente de la clase?  |
| Estrategias pedagógicas o recursos específicos utilizados para este grupo poblacional                                 |
| ¿Se percibe alguna adaptación curricular realizada a partir de las necesidades específicas de este grupo minoritario? |
| ¿Los estudiantes sordos interactúan con los estudiantes oyentes?  |
| ¿Cómo se encuentran ubicados dentro del aula de clase durante el desarrollo de la clase?                              |
| ¿Cuál es el ritmo de aprendizaje que se percibe de los estudiantes sordos con respecto a los estudiantes regulares?   |
| Otras observaciones   |

Extraído y adaptado de formato del MEN de: [www.mineducacion.gov.co/.../articles-246098\\_archivo\\_doc\\_modelo\\_pauta\\_observacion](http://www.mineducacion.gov.co/.../articles-246098_archivo_doc_modelo_pauta_observacion)

## Anexo 6

### Cuestionario para el docente de matemáticas

Fecha: \_\_\_\_\_

A continuación encontrará 19 preguntas que contribuye a enriquecer la investigación “propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas en matemáticas con estudiantes sordos de sexto grado”. Se agradece responder con la mayor sinceridad para efectos de fiabilidad en los datos.

| 1. Años de experiencia docente  |                    | 2. Años de experiencia con estudiantes sordos                      |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--------------------|--|--------------------|--|-----------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3. Relacione la siguiente información acerca de los grados y estudiantes a los cuales orienta su proceso de formación.  |                    | 4. Nivel de dominio que posee en Lengua de Señas Colombiana (LSC): |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grado</th> <th colspan="2">Número estudiantes</th> </tr> <tr> <th>Regulares</th> <th>Sordos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |                    | Grado  | Número estudiantes |  | Regulares | Sordos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Alto <input type="checkbox"/><br>Medio <input type="checkbox"/><br>Bajo <input type="checkbox"/> |  |
| Grado   | Número estudiantes |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Regulares          | Sordos   |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |                    |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |                    |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |                    |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |                    |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. ¿Qué le exige acompañar el proceso educativo de personas con limitación auditiva?  |                    |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. ¿Qué fortalezas en lo que respecta a las competencias matemáticas ha identificado en los estudiantes con discapacidad auditiva?  |                    |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. ¿Qué dificultades ha identificado en los estudiantes con discapacidad auditiva para la resolución de problemas matemáticos?  |                    |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. ¿Qué tipo de estrategias utiliza en sus clases de matemáticas?   |                    |  |                    |  |           |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |   |                          |
|--|--|---|--------------------------|
| 9. ¿Cuáles son los pasos o estrategias que usted aplica con sus estudiantes para la resolución de problemas matemáticos?   |  |   |                          |
| 10. ¿Cuál considera que es la estrategia mas efectiva para que los estudiantes con discapacidad auditiva logren comprender y resolver los problemas matemáticos? |  |   |                          |
| 11. ¿Considera que los estudiantes con discapacidad auditiva son matemáticamente competentes? Por favor argumente su respuesta.                                  |  |   |                          |
| 12. Asigna actividades extracurriculares:  |  | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |                          |
| 13. ¿Considera que los padres se involucran en dichas actividades?   |  | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |                          |
|  |  | ¿En qué medida?   |                          |
|  |  | Le hacen toda la tarea                                  | <input type="checkbox"/> |
|  |  | Le escriben la tarea para que la transcriba             | <input type="checkbox"/> |
|  |  | Le orientan la tarea                                    | <input type="checkbox"/> |
| 14. Describa el ritmo de aprendizaje que presentan los estudiantes sordos en su asignatura:  |  |   |                          |
| 15. ¿Diseña guías o evaluaciones con diferentes grados de dificultad?  |  | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |                          |
|  |  | ¿Cuál es la principal razón?                            |                          |
|  |  |   |                          |
| 16. ¿Con qué tipo de recursos cuenta para el desarrollo de sus clases de matemáticas?  |  |   |                          |
| 17. ¿En la institución es factible propiciar experiencias significativas para generar ambientes de aprendizaje enriquecidos y atender a la diversidad?           |  |   |                          |
| 18. ¿Qué tipo de adaptaciones curriculares realiza?  |  |   |                          |
| ¿Estás son utilizadas solo para enriquecer su práctica pedagógica o trascienden a nivel institucional?   |  |   |                          |
| 19. ¿Cuál es la forma de valoración o evaluación utilizada para los estudiantes sordos?  |  |   |                          |

¡Gracias por contribuir en la investigación!

## Anexo 7

### Cuestionario para el intérprete de LSC

Como agente dinamizador y mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva. Por favor responda la siguientes preguntas con la mayor fidelización de la información.

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1. Años de experiencia como interprete  |  | 2. Años de experiencia con estudiantes sordos de la básica (primaria o bachillerato)  |  |
| <b>Relacione la siguiente información</b>   |  | <b>5. Determine el nivel de dominio de LSC del docente de matemáticas.</b>  |  |
| 3. Grado donde presta el servicio   |  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Alto Medio Bajo Nulo |  |
| 4. Número de estudiantes sordos   |  |   |  |
| 6. Último título obtenido   |  |   |  |
| 7. ¿Existe un material o capacitación específica para conocer el dominio de lenguajes propios de las matemáticas en LSC?                          | Si <input type="checkbox"/> Descríbalo:<br><br>NO <input type="checkbox"/> Cómo adquirió el dominio de los procesos generales para ser matemáticamente competente. |   |  |
| 8. ¿Qué le exige acompañar el proceso educativo de personas con discapacidad auditiva en el área de matemáticas?                                  |  |   |  |
| 9. ¿Describa el dominio del español escrito que tienen los estudiantes con discapacidad auditiva?   |  |   |  |
| 10. ¿Qué fortalezas en lo que respecta a las competencias matemáticas, ha identificado en los estudiantes con discapacidad auditiva?              |  |   |  |
| 11. ¿Qué tipo de estrategias pedagógicas son utilizadas en las clases de matemáticas?   |  |   |  |
| 12. ¿Cuáles son los pasos y estrategias que utiliza usted como interprete con los estudiantes sordos para la resolución de problemas matemáticos? |  |   |  |

| 13. ¿Ha podido apreciar adaptaciones curriculares diferenciadas en el área de matemáticas, donde se tenga en cuenta las características de la población sorda y de la población oyente? |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
|---|---|-------|---------|---|---|-----------------|---------|---|----------|--------------------------|
| 14. Son asignadas actividades extracurriculares:  |   |       |         | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |   |                 |         |   |          |                          |
| 15. ¿Considera que los padres se involucran en dichas actividades?  |   |       |         | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |   | ¿En qué medida? |         | Le hacen toda la tarea                      |          | <input type="checkbox"/> |
|   |   |       |         |   |   |                 |         | Le escriben la tarea para que la transcriba |          | <input type="checkbox"/> |
|   |   |       |         |   |   |                 |         | Le orientan la tarea                        |          | <input type="checkbox"/> |
| 16. Mencione que aspectos pueden influir positiva o negativamente en el ritmo de aprendizaje que presentan los estudiantes sordos en el área de matemáticas:                            |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
| 17. ¿El docente diseña guías o evaluaciones con diferentes grados de dificultad?  |   |       |         | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |   |                 |         |   |          |                          |
|   |   |       |         | ¿Cuál considera que podría ser la principal razón?      |   |                 |         |   |          |                          |
|   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
| 18. ¿Con qué tipo de recursos cuenta el docente para el desarrollo de las clases de matemáticas?  |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
| 19. ¿Considera que en institución es factible propiciar experiencias significativas para atender a la diversidad? ¿Por qué?   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
| 20. Por favor, relacione los siguientes datos.  |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
| Estudiante  | Actitud hacia las matemáticas (Marque con un indicador) |       |         |   | Considera que es matemáticamente competente |                 |         | Ritmo de Aprendizaje                        |          |                          |
|   | Excelente   | Buena | Regular | Mala  | Si  | No              | A veces | Rápido                                      | Moderado | Lento                    |
|   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
|   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
|   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
|   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
|   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
| 21. ¿Cuál es la forma de valoración o evaluación utilizada para los estudiantes sordos?   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |
| 22. Según su percepción qué tipo de sucesos y recursos no deberían estar haciendo presencia en las clases de matemáticas.   |   |       |         |   |   |                 |         |   |          |                          |

## Anexo 8.

### Entrevista a estudiantes en condición de discapacidad auditiva

**Fecha:**

#### *Introducción*

Con el fin de continuar con la investigación “Propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas matemáticos con estudiantes Sordos de sexto grado”, es importante conocer la opinión de los estudiantes que son el centro de la investigación. Por favor conteste con la verdad.

#### *Características de la entrevista*

Su identidad se mantendrá en reserva y la duración prevista es aproximadamente de media hora.

#### *Preguntas*

1. ¿Le gustan las matemáticas?
2. ¿Cree que las matemáticas son importantes para su vida diaria?. Justifica tu respuesta.
3. ¿Cuáles actividades en las clases de matemáticas le parecen agradables y cuáles aburridas?
4. Las actividades, guías y evaluaciones son iguales para estudiantes oyentes y sordos o cuál es la diferencia.
5. ¿Qué tipo de operaciones matemáticas sabe realizar?
6. ¿Qué operaciones matemáticas se le dificultan?
7. ¿Sabe plantear o formular y resolver problemas matemáticos?
8. ¿Conoce los pasos o la secuencia cómo podrían resolverse los problemas matemáticos?
9. ¿Cree que el maestro de matemáticas debe saber LSC.? ¿Por qué razón?
10. ¿Logra comprender todo lo que el intérprete le signa en la clase de matemáticas?
11. Usted conoce las señas de matemáticas (siempre, más o menos, nunca)
12. ¿Logra entender al docente de matemáticas cuando habla y escribe en el tablero?
13. Describa el contexto en el que vive, su familia, su barrio, sus amigos, etc.
14. ¿Qué actividades le gusta realizar?
15. ¿Qué cosas le gustan o llaman su atención?
16. ¿Quién le ayuda a hacer las tareas de matemáticas?
17. Se siente a gusto en el colegio. ¿Por qué?.

## Anexo 9

### Instrumento de chequeo para identificar el ritmo de aprendizaje

#### Procedimiento Para Identificar Ritmo De Aprendizaje

1. Se escribe el nombre del estudiante y su edad en la parte de arriba de la hoja.
2. Se describe en pocas palabras la velocidad con el que el niño realiza las actividades o retiene información.
3. Según lo descrito y en comparación a su grupo o estudiantes del mismo grado se determina su ritmo de aprendizaje.

#### IDENTIFICAR RITMO DE APRENDIZAJE

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Aplicador: \_\_\_\_\_

Describe la velocidad con la que el niño realiza las actividades o retiene la información que se le brinda o realiza las actividades que se plantean:

---



---



---



---

#### Conclusiones

De acuerdo al desempeño y en comparación con sus compañeros se determina que el alumno presenta:

( ) ritmo de aprendizaje rápido ( ) ritmo de aprendizaje moderado ( ) ritmo de aprendizaje lento.

Copyright © 2014 Prohibida su reproducción total o parcial Todo Lectoescritura ® Isis Lugo

### Anexo 10.

#### Lista de chequeo para evaluar la resolución de problemas matemáticos

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

Actividades de resolución de problemas (nombre de la actividad).

Actividad 1: \_\_\_\_\_

Actividad 2: \_\_\_\_\_

Actividad 3: \_\_\_\_\_

Actividad 4: \_\_\_\_\_

| Aspectos Evaluados en cada actividad |  | Actividad1 |    | Actividad2 |    | Actividad3 |    | Actividad4 |    | Total |    | %de<br>Si |
|--------------------------------------|--|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|-------|----|-----------|
|                                      |  | Si         | No | Si         | No | Si         | No | Si         | No | Si    | No |           |
| 1                                    | Identificó los datos necesarios para resolver el problema.                                 |            |    |            |    |            |    |            |    |       |    |           |
| 2                                    | ¿Hizo un plan para resolverlo?   |            |    |            |    |            |    |            |    |       |    |           |
| 3                                    | ¿Consiguió resolver el problema con este plan o puso en práctica otro?                     |            |    |            |    |            |    |            |    |       |    |           |
| 4                                    | ¿Comprobó el resultado?  |            |    |            |    |            |    |            |    |       |    |           |
| 5                                    | ¿Supo identificar porque utilizó determinado procedimiento para encontrar la solución?     |            |    |            |    |            |    |            |    |       |    |           |
| 6                                    | ¿Afrontó con optimismo las dificultades con las que se encontró para resolver el problema? |            |    |            |    |            |    |            |    |       |    |           |

Fuente: [http://cnbguatemala.org/index.php?title=Serie\\_de\\_Cuadernillos\\_Pedagógicos\\_-\\_Matemáticas/Resolución\\_de\\_problemas\\_-\\_Sexto\\_grado/¿Cómo\\_se\\_evalúa\\_la\\_resolución\\_de\\_problemas%3F#La\\_resoluci.C3.B3n\\_de\\_problemas\\_matem.C3.A1ticos\\_en\\_las\\_evaluaciones\\_nacionales](http://cnbguatemala.org/index.php?title=Serie_de_Cuadernillos_Pedagógicos_-_Matemáticas/Resolución_de_problemas_-_Sexto_grado/¿Cómo_se_evalúa_la_resolución_de_problemas%3F#La_resoluci.C3.B3n_de_problemas_matem.C3.A1ticos_en_las_evaluaciones_nacionales)

## Anexo 11

### Diario de Campo

Fecha o periodo: \_\_\_\_\_ Hora de Inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

*Pautas y Recomendaciones: Utilice oraciones completas para evitar confusiones. En caso de utilizar abreviaturas, favor completarlas en el menor tiempo posible. Favor diligenciar esta información y tener copias de respaldo.*

**Descripción del ambiente (inicial y posterior, lugares, personas, relaciones y eventos).**

**Diagrama cuadros esquemas (Cronología de sucesos, vinculaciones ente conceptos del planteamiento, redes de personas, organigrama).**

**Anotaciones del investigador:** Anotaciones del investigador (palabras, sentimientos y conductas).

**Anotaciones de la observación directa:** Permitirán contar con una narración de los hechos ocurridos.

**Anotaciones Interpretativas:** Comentarios sobre los hechos, lo que el investigador está percibiendo sobre los significados, emociones, reacciones e interacciones de los participantes.

**Anotaciones temáticas:** Ideas, hipótesis, preguntas de investigación, especulaciones vinculadas a la teoría, temas de los cuales surjan conclusiones y descubrimientos preliminares que vayan arrojando la investigación.

**Anotaciones personales:** (del aprendizaje, los sentimientos y las sensaciones del propio investigador)

**Anotaciones de la reactividad de los participantes:** (problemas en el campo y situaciones inesperadas).

**Listado de objetos o artefactos recogidos en el contexto.**

Fotografías y/o videos, indicando la fecha, hora y el porque se recolectaron o grabaron, su significado al planteamiento.

**Aspectos del desarrollo de la investigación (¿cómo va la investigación hasta ahora?, ¿qué falta?, ¿qué se debe hacer?).**

**Ejemplo de registro de campo, según las indicaciones de  
Hernández, Fernández, & Baptista, 2014**

Fecha o periodo: Septiembre 19 de 2016

Hora de Inicio: 2:10 p.m Hora de finalización: 3: 10 p.m

*Pautas y Recomendaciones: Utilice oraciones completas para evitar confusiones. En caso de utilizar abreviaturas, favor completarlas en el menor tiempo posible. Favor diligenciar esta información y tener copias de respaldo.*

**Marco General**

|             |  |
|-------------|--|
| Competencia | Resolución de problemas matemáticos. Además se involucró la competencia lectora literal.   |
| Estándar    | Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de igualdades, las de distintas formas de desigualdad y la de adición y sustracción. |
| Temática    | Resolución de problemas matemáticos, manejo del tiempo (sistema de medidas).   |
| Grado       | Sexto grado – Estudiantes en condición de discapacidad auditiva.   |

**Descripción del ambiente:**

El ambiente de clase fue un salón de clase, cuya disposición del salón obedecía a las necesidades visuales de los estudiantes, pese a que estuviera conformado por filas y columnas, a las que los estudiantes aún se encontraban acostumbrados. Dicha aula contaba con un video Beam.

Participan en la clase, los cinco estudiantes del estudio, el interprete de LSC y el investigador.

**Anotaciones del investigador:** Se percibió un clima agradable entre los participantes y con el paso de las sesiones, los estudiantes se van involucrando y participando más de las sesiones de clase.

**Anotaciones de la observación directa:**

*Primero Momento*



Con el fin de involucrar a los estudiantes en una actividad sencilla como inmersión inicial a la sesión del proyecto. Se optó por resolver un laberinto, esto requería agilidad visual, manejo de las emociones y eficiencia en su ritmo de trabajo. El objetivo era otorgar valor al tiempo, alcanzar los estándares básicos de competencia propuestos y desde ese reconocimiento plantear problemas matemáticos, de tal manera que registrar las horas de inicio y finalización de forma individual y desde allí los estudiantes utilizaron propiedades básicas de la teoría de los números (MEN, 2006 p. 87) para potencializar su competencia en resolución de problemas. De tal manera que en la medida en que iban resolviendo con mayor agilidad los problemas que se les planteaban, sugería un reto por tener el mejor desempeño, que sería valorado.

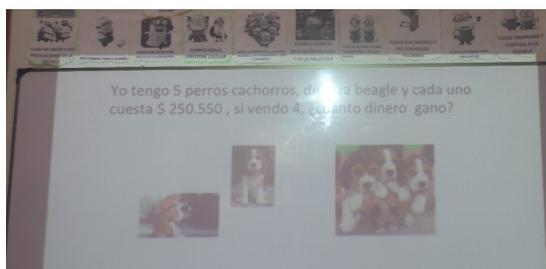
### *Segundo Momento.*



Durante la clase, se destacaron algunas indicaciones, siendo estas muy puntuales. Con el fin de que los estudiantes incorporaran paulatinamente vocabulario y sentencias en su segunda lengua (español). Así no solo se buscaba el desarrollo de sus competencias para la resolución de problemas, sino sus competencias lingüísticas.

### *Tercer momento*

Posteriormente se plantearon problemas matemáticos que involucraban el vocabulario que en sesiones anteriores se había abordado. Como uno de los intereses que presentaron en oportunidades anteriores, se trataba de las mascotas, se involucraron con el fin vincular significantes en el proceso de aprendizaje. Además el nivel de dificultad de los problemas, eran de nivel básico. Aún así se observó lo siguiente:



El problema matemático decía: *Yo tengo 5 perros cachorros, de raza beagle y cada uno cuesta \$ 250.550*

, si vendo 4, ¿cuánto dinero gano?.

Todos los estudiantes en principio pensaban, en cuantos perros quedaban, otros comenzaron a multiplicar por 5 porque habían 5 perros, pero no se percataron que vendieron fueron 4.

Me queda la inquietud, ¿por qué Est2. y Est5. estaban multiplicando por 54. (unieron las dos cantidades, el 5 y 4 perros) ¿cuál sería la razón?

Est1. en principio planteo una multiplicación por 54, después cuando se insistió en leer y comprender el problema en su contexto, realizo una suma (que también era válido) pero menos eficiente. Hasta que analizó y decidió plantear una multiplicación. Sin embargo supo que el resultado era la suma del valor de los 4 perros.

Est3. En principio planteo una multiplicación por 5 y después descubrió que era por 4.

Otro problema decía: *Una mujer demoró 1 hora para llegar de su trabajo a su casa. ¿cuántos minutos demora?*. Ante este problema que más de procedimental, era conceptual. Los niños no supieron dar respuesta porque no sabían concretamente que una hora tiene 60 minutos. Por lo cual el interprete y la investigadora debieron intervenir.

En últimas, todos resolvieron el problema matemático, y fueron registrando sus tiempos. Desde donde surgió una valoración grupal y se dio un estímulo a los ganadores, y *este fue el cuarto y último momento de la clase.*



**Anotaciones Interpretativas y temáticas:** Al parecer los estudiantes, lo lograron comprender a cabalidad el problema matemático porque **se les plantea en español escrito**, aunque éste sea traducido a su lengua de señas y aunque previamente se les hubiese socializado el vocabulario básico, contenido en el mismo.

Se debe continuar con el manejo del tiempo porque al parecer, no tienen noción y valoración por el mismo.

**Anotaciones personales:** (del aprendizaje, los sentimientos y las sensaciones del propio investigador)

Los estudiantes se involucran en su aprendizaje cuando desde el inicio o durante el transcurso de la clase, se llevan al campo de práctica “elementos” que para ellos son innovadores, pues aunque las TIC hacen presencia, existen otros elementos “simples” y quizá más palpables que logran captar su atención.

Los problemas matemáticos en un aula de clase, se pueden plantear siempre y cuando existan uno o varios factores que llamen la atención de los estudiantes y los motiven.

**Anotaciones de la reactividad de los participantes:**

Los estudiantes se involucraron desde el principio de la clase y al parecer, las actividades que les sugieren retos y reconocimientos, logran captar su atención.

No obstante, surgió un evento inesperado, el Est.1 cuando estuvo haciendo el laberinto, alcanzó a marearse, de por sí que además de su discapacidad auditiva parecía presentar ciertos problemas visuales, resistiéndose por momentos a utilizar sus lentes. Aspecto que hay que tener presente.

**Aspectos del desarrollo de la investigación (¿cómo va la investigación hasta ahora?, ¿qué falta?, ¿qué se debe hacer?).**

Los estudiantes toman una actitud participativa, al parecer comienzan a romper el paradigma inicial de pasividad y recepción de información que sugiere la educación tradicional centrada en un docente poseedor de conocimiento. Sin embargo, deben otorgarle el valor real al tiempo.

Al parecer, comprenden que la matemática se encuentra inmersa en cada actividad de la vida diaria y que la resolución de problemas matemáticos es una competencia que podían ir adquiriendo.

Adoptar estrategias para que logren resolver los problemas de forma eficiente.

Seguir avanzado en los niveles de competencia para la resolución de problemas matemáticos y en las competencias lingüísticas.

## Anexo 12

## Cuestionario de capacitación docente

Respetado docente , la finalidad del siguiente cuestionario es conocer el perfil de los maestros que asisten a la capacitación en LSC. Fecha: \_\_\_\_\_

| CARACTERIZACIÓN DOCENTE   |  |   |
|---|--|---|
| Datos personales  | Edad: _____  | Sexo: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> |
| Tipo de nombramiento o contrato                                     | Propiedad <input type="checkbox"/> Provisional <input type="checkbox"/> Decreto N° _____ |   |
|   | Otro <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____   |   |
| Tiempo de experiencia docente                                       | _____  |   |
| Plantel educativo donde labora y Jornada                            | _____  |   |
| Título obtenido de pregrado, especialización o maestría:            | _____  |   |
| Cuándo fue su última capacitación (curso, pasantía, taller u otro): | _____  |   |
|   | _____  |   |
| CAPACITACIÓN EN LSC   |  |   |
| ¿Cómo se enteró del curso de LSC?                                   | _____  |   |
|   | _____  |   |
|   | _____  |   |
| ¿Qué lo motivo a inscribirse en el curso?                           | _____  |   |
|   | _____  |   |
|   | _____  |   |
| Tenía conocimientos previos en LSC                                  |  | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>     |
| ¿Acompaña usted el proceso de formación de algún estudiante sordo?  |  | Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>     |
| Si la respuesta anterior es Si. Por favor relacione:                |  |   |
|   |  |   |
| Número<br>estudiantes sordos  | Grado  | Asignatura que<br>orienta                                   |
| _____   | _____  | _____   |
| _____   | _____  | _____   |
| _____   | _____  | _____   |

## Anexo 13

### Consentimiento informado de la institución

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE<br/>BUCARAMANGA</b> | <b>Cód.: PSA-FO-05<br/>Versión: 01-205-2016<br/>Página: 1-1</b> |
|---|---|---|

Bucaramanga, Diciembre 14 de 2016

Señores  
**Maestría en Educación**  
 Universidad Autónoma de Bucaramanga  
 Ciudad

La estudiante **Claudia Milena Rojas Rodas** identificada con cc 37.843.397 de Bucaramanga estudiante de la Maestría en Educación en la Unab, puede desarrollar con el grupo de sexto grado incluido (estudiantes sordos y oyentes) el proyecto de Investigación denominado **“Propuesta pedagógica mediada por las tic y situaciones significativas para la resolución de problemas en matemáticas con estudiantes sordos de sexto grado”**. La cual se encuentra bajo la dirección del doctor en educación Roman Sarmiento.

Todas las actividades que se deriven del trabajo de Maestría tales como permisos para hacer actividades especiales, aplicación de instrumentos de evaluación, elaboración de videos y fotografías, reuniones con padres de familia, recolección de datos entre otras muchas acciones que se hacen en una investigación, deberán ser debidamente consultadas y autorizadas por los directivos de la institución, los padres de familia de los estudiantes con los cuales se trabaja y la Psicóloga Sonia Azuero.

Cuando la estudiante requiera revisar documentos institucionales como el PEI y manuales reglamentarios los solicitara al Coordinador del grado respectivo y / o a la Psicóloga de la Institución.

Las actividades, acciones y espacios que tengan lugar dentro de las fases de la investigación, serán coordinadas por la Psicóloga Sonia Azuero, quien se encuentra a cargo del programa de inclusión de la institución, que busca avanzar en el mejoramiento de la calidad educativa y que tiene como población prioritaria a estudiantes con discapacidad.

  
**DORA HERRERA ANAYA**  
 Rectora

Carrera 27 No.29-69 Bucaramanga – Colombia  
 Tel.6347787

Pág. Web: [www.nsb.edu.co](http://www.nsb.edu.co) Correo electrónico: [normalbucaramanga@hotmail.com](mailto:normalbucaramanga@hotmail.com)

## Anexo 14

### Formulario De Consentimiento Informado

Título de la investigación: propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas en matemáticas con estudiantes sordos de sexto grado.

#### Identificación del estudio

Investigador: Claudia Milena Rojas Rodas

Institución: Universidad Autónoma de Bucaramanga, Facultad de Educación.

Dirección: Avenida 42 N° 48-11, Altos de cabecera, Bucaramanga.

Teléfono: 6436111

Asesor: Dr. Román Eduardo Sarmiento Porras. Avenida 42 N° 48-11, Altos de cabecera, Bucaramanga.  
Teléfono: 6436111ext: 218

#### Propósito y procedimiento

Se me ha comunicado que el título de la investigación es “propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas en matemáticas con estudiantes sordos de sexto grado” . En este estudio se pretende dar respuesta a ¿Cómo desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes sordos de sexto grado?.

Este proyecto está realizado por >>>ELIMINADA PARA EVALUACIÓN EXTERNA<<<, bajo la supervisión del >>>ELIMINADA PARA EVALUACIÓN EXTERNA<<<, director del centro de investigación Prisma, de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

La información obtenida a través de este instrumento será tratada y publicada únicamente en lo relevante para este estudio.

En esta publicación yo seré identificado por un número. Alguna información personal básica puede ser incluida como: mi edad y sexo, mi asignatura y cargo y la formación académica.

#### Riesgos del estudio

Se me ha dicho que no hay ningún riesgo físico asociado a la investigación. Pero como se obtendrá alguna información personal, está la posibilidad de que mi identidad pueda ser descubierta por la información de la entrevista. Sin embargo, se tomarán precauciones como la identificación por números para minimizar dicha posibilidad.

#### Beneficios del estudio

Como resultado de mi participación tendré la oportunidad de obtener información sobre los avances y resultados del estudio. No hay compensación monetaria por la participación en este estudio.

### **Participación Voluntaria**

Se me ha comunicado que la investigación en el estudio es completamente voluntaria y que tengo derecho a retirar mi consentimiento en cualquier punto antes que el informe esté finalizado, sin ningún tipo de penalización. Lo mismo se aplica por mi negativa inicial a la participación en este proyecto.

### **Preguntas e información**

Se me ha comunicado que si tengo cualquier pregunta acerca de mi consentimiento o acerca del estudio, puedo comunicarme con:

Claudia Milena Rojas Rodas

Dirección: Villas de Navarra Manzana A casa 13, Piedecuesta Santander.

Teléfono: 3144725260

Correo electrónico: crojas171@unab.edu.co

He leído el consentimiento y he oído las explicaciones orales de la investigadora. Mis preguntas concernientes al estudio han sido respondidas satisfactoriamente.

Como prueba de consentimiento voluntario para participar en este estudio, firmo a continuación.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

C.C: \_\_\_\_\_

## Anexo 15

### Consentimiento Informado toma de fotografías

**Investigación:** “Propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas en matemáticas con estudiantes sordos de sexto grado”.

**Investigadora:** Claudia Milena Rojas Rodas

#### Autorización

Por medio de este formato, yo \_\_\_\_\_ identificado (a) con cédula de ciudadanía número \_\_\_\_\_ de Bucaramanga. Padre, madre o acudiente del menor \_\_\_\_\_ doy autorización para que a mi hijo o el menor a mi cuidado, se le puedan tomar fotografías que contribuyan en los hallazgos de la investigación.

#### Información

Se me ha comunicado que si tengo cualquier pregunta acerca de mi consentimiento o acerca del estudio, puedo comunicarme con:

Claudia Milena Rojas Rodas

Teléfono: 3144725260

Correo electrónico: crojas171@unab.edu.co

Como prueba de consentimiento voluntario para participar en este estudio, expresamente para que el menor a mi cargo pueda hacer parte del mismo, y se le puedan tomar fotografía, firmo a continuación.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

C.C: \_\_\_\_\_

## Anexo 16

### Validación por Experto

#### FORMATO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: "Propuesta pedagógica mediada por las TIC y situaciones significativas para la resolución de problemas matemáticos con estudiantes sordos de sexto grado",

Nombre del estudiante:

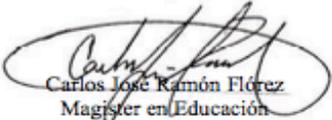
Experto: Carlos José Ramón Flórez

Instrucciones: Determinar si los instrumentos de medición, reúnen los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando una(X) en el casillero correspondiente.

| N° | Indicadores  | Definición  | E | MB | B | R | D |
|----|--|---|---|----|---|---|---|
| 1  | Claridad y precisión   | Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades   |   |    | X |   |   |
| 2  | Coherencia   | Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.                          |   | X  |   |   |   |
| 3  | Validez  | Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.                            |   | X  |   |   |   |
| 4  | Marco de Referencia<br>Lenguaje adecuado con el nivel del informante | Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información. |   |    | X |   |   |
| 5  | Inocuidad  | Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado  | X |    |   |   |   |
| 7  | Extensión  | El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.   |   |    |   | X |   |

Observaciones: Considero que los instrumentos son pertinentes y necesarios de acuerdo al objetivo de investigación planteado por la estudiante, sugiero disminuir el número de preguntas por comodidad de los participantes en este estudio, sin embargo lo dejo a criterio de la investigadora.

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado

  
 Carlos José Ramón Flórez  
 Magister en Educación