

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		VERSIÓN	02
			FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): DIANA PATRICIA APELLIDOS: VARGAS SALCEDO

NOMBRE(S): DIANA PAOLA APELLIDOS: PEÑUELA BERMÚDEZ

FACULTAD: EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES

PLAN DE ESTUDIOS: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

DIRECTOR:

NOMBRE(S): MAYRA ALEJANDRA APELLIDOS: ARÉVALO DUARTE

CODIRECTOR:

NOMBRE(S): MIGUEL ANGEL APELLIDOS: GARCÍA GARCÍA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS-EN ESTUDIANTES CON DÉFICIT AUDITIVO EN EL GRADO TERCERO Y CUARTO DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA DEL COLEGIO TÉCNICO GUAIMARAL DE CÚCUTA.

El presente trabajo surge de la necesidad de identificar las condiciones, necesidades, características, fortalezas, debilidades y métodos de enseñanza y aprendizaje que tienen los estudiantes con déficit auditivo. La investigación tiene como objetivo evaluar las estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia matemática –resolución de problemas- en estudiantes con déficit auditivo del grado tercero y cuarto de primaria del colegio Técnico Guaimaral De Cúcuta, en el año 2022. Esta investigación es de enfoque mixto de tipo cuasi experimental, la muestra se conformó por 9 estudiantes con déficit auditivo de los grados 3E y 4E del Colegio Técnico Guaimaral De Cúcuta, sede la Esperanza. Para adquirir la información se utilizaron los siguientes instrumentos: análisis documental, entrevista a docente, prueba pre-test y pos-test. Los resultados obtenidos al implementar y evaluar la estrategia se evidencia un progreso en los estudiantes en el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas.

PALABRAS CLAVES: Resolución de problema, estrategias didácticas, déficit auditivo, material concreto, educación inclusiva.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 118 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM: _____

*Copia No controlada**

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS-EN ESTUDIANTES CON DÉFICIT
AUDITIVO EN EL GRADO TERCERO Y CUARTO DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA
DEL COLEGIO TÉCNICO GUAIMARAL DE CÚCUTA

DIANA PATRICIA VARGAS SALCEDO
DIANA PAOLA PEÑUELA BERMÚDEZ.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES
PLAN DE ESTUDIO DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
CÚCUTA
2022

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS-EN ESTUDIANTES CON DÉFICIT
AUDITIVO EN EL GRADO TERCERO Y CUARTO DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA
DEL COLEGIO TÉCNICO GUAIMARAL DE CÚCUTA

DIANA PATRICIA VARGAS SALCEDO
DIANA PAOLA PEÑUELA BERMÚDEZ

T Trabajo de grado modalidad proyecto de investigación presentado para obtener el título
Licenciado(a) en Matemáticas.

Director

MAYRA ALEJANDRA ARÉVALO DUARTE
Doctora en TIC y Educación

Codirector

MIGUEL ANGEL GARCÍA GARCÍA
Mg. en Educación

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES
PLAN DE ESTUDIO DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
CÚCUTA

2022

*ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO
PROGRAMA ACADÉMICO LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS*

FECHA: San José de Cúcuta, 24 de octubre 2022

HORA: 04:00 p.m.

LUGAR: Sala SC302 Edificio Aula Sur

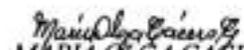
*TÍTULO: "ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE LA
COMPETENCIA MATEMÁTICA-RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS-EN ESTUDIANTES
CON DÉFICIT AUDITIVO EN EL GRADO TERCERO Y CUARTO DE EDUCACIÓN
BÁSICA PRIMARIA DEL COLEGIO TÉCNICO GUAIMARAL DE CÚCUTA".*

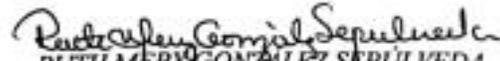
*DIRECTOR (A): MAYRA ALEJANDRA ARÉVALO DUARTE, Doctorado en las Tics en
Educación.*

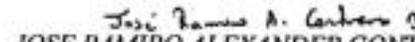
CODIRECTOR (A): MIGUEL ANGEL GARCÍA GARCÍA, Mg. en Educación

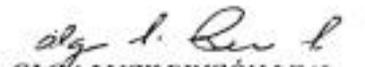
*JURADOS: MARIA OLGA CACERES CARVAJAL
RUTH MERY GONZALEZ SEPULVEDA
JOSE RAMIRO ALEXANDER CONTRERAS BUSTAMANTE*

<i>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</i>	<i>CÓDIGO</i>	<i>CALIFICACIÓN</i>	<i>A.M.L.</i>
<i>DIANA PATRICIA VARGAS SALCEDO</i>	<i>1360172</i>	<i>4.1</i>	<i>APROBADA</i>
<i>DIANA PAOLA PEÑUELA BERMÚDEZ</i>	<i>1360186</i>	<i>4.1</i>	<i>APROBADA</i>


MARIA OLGA CACERES CARVAJAL


RUTH MERY GONZALEZ SEPULVEDA


JOSE RAMIRO ALEXANDER CONTRERAS BUSTAMANTE


OLGA LUCY RINCÓN LEAL
Directora Programa Académico
Licenciatura en Matemáticas

Myriam A.

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a nuestros padres que siempre nos apoyaron y nos motivaron para lograr nuestros objetivos, y también a nuestros familiares que estuvieron ahí ayudándonos en todo momento, y a nosotras que logramos realizar con mucho esfuerzo este trabajo, el cual nos dejó una gran experiencia.

Agradecimientos

Le damos gracias a Dios porque es quien nos da la vida y la sabiduría para lograr nuestros objetivos, y el que nos brindó la posibilidad de poder culminar nuestra carrera profesional.

También damos gracias a nuestros padres y familiares que siempre nos apoyaron y nos motivaron a seguir adelante y no desfallecer, a nuestros compañeros porque de alguna manera nos apoyaron, a nuestros profesores quienes nos ayudaron a construir nuestros conocimientos mediante diferentes experiencias y finalmente quiero agradecer a nuestra directora de tesis por su gran apoyo en este proceso de formación.

Resumen

El presente trabajo surge de la necesidad de identificar las condiciones, necesidades, características, fortalezas, debilidades y métodos de enseñanza y aprendizaje que tienen los estudiantes con déficit auditivo. La investigación tiene como objetivo evaluar las estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia matemática –resolución de problemas- en estudiantes con déficit auditivo del grado tercero y cuarto de primaria del colegio Técnico Guaimaral De Cúcuta, en el año 2022. Esta investigación es de enfoque mixto de tipo cuasi experimental, la muestra se conformó por 9 estudiantes con déficit auditivo de los grados 3E Y 4E del Colegio Técnico Guaimaral De Cúcuta, sede la Esperanza. Para adquirir la información se utilizaron los siguientes instrumentos: análisis documental, entrevista a docente, prueba pre-test y pos-test. Los resultados obtenidos al implementar y evaluar la estrategia se evidencia un progreso en los estudiantes en el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas.

Palabras claves: Resolución de problema, estrategias didácticas, déficit auditivo, material concreto, educación inclusiva.

Abstract

The present work arises from the need to identify the conditions, needs, characteristics, strengths, weaknesses and teaching and learning methods that students with hearing impairment have. The objective of the research is to evaluate the didactic strategies for the development of mathematical competence -problem solving- in students with hearing impairment in the third and fourth grade of primary school of the Guaimaral De Cúcuta Technical School, in the year 2022. This research is focused Mixed quasi-experimental type, the sample was made up of 9 students with hearing impairment from grades 3E and 4E of the Guaimaral De Cúcuta Technical College, La Esperanza campus. To acquire the information, the following instruments were used: documentary analysis, teacher interview, pre-test and post-test. The results obtained when implementing and evaluating the strategy show progress in the students in the development of mathematical problem solving competence.

Keywords: Problem solving, didactic strategies, hearing deficit, concrete material, inclusive education.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Problema	20
1.1 Título	20
1.2 Planteamiento del problema	20
1.3 Objetivos	24
1.3.1 Objetivo general	24
1.3.2 Objetivos específicos	24
1.4 Formulación del problema	25
1.5 Justificación	25
1.6 Delimitaciones	29
1.6.1 Delimitación temporal	29
1.6.2 Delimitación espacial	29
1.6.3 Delimitación conceptual	30
2. Referentes Teóricos	31
2.1 Antecedentes	31
2.2.1 Contexto internacional	31
2.1.2 Contexto nacional	36
2.2 Marco teórico	42

	--
2.3 Marco conceptual	47
2.4 Marco legal	50
3. Metodología	53
3.1 Diseño metodológico	53
3.2 Tipo de investigación	54
3.3 Población y muestra	54
3.4 Hipótesis	55
3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	55
3.5.1 Análisis documental	56
3.5.2 Entrevista	56
3.5.3 Cuestionario	56
3.5.4 Estrategia didáctica	58
3.5.5 Variables	59
3.6 Prueba de confiabilidad y validez del instrumento	59
4. Guía de actividades didácticas para el desarrollo de problemas matemáticos aritméticos	63
4.1 Actividad 1: Cofre de las monedas mágicas	63
4.2 Actividad 2: Máquina de la suma	64
5. Resultados	65
5.1 Análisis del método cualitativo	65
5.1.1 Análisis de la entrevista a docentes	65

5.2 Análisis del método cuantitativo	67
5.2.1 Análisis de la prueba	67
5.3 Análisis de pre-test	68
5.3.1 Conclusiones generales Pre-test	80
5.4 Análisis del pos-test	81
5.5 Conclusiones generales del Pos-test	93
6. Conclusiones	94
7. Recomendaciones	96
Referencias Bibliográficas	97
Anexos	104

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Marco legal	51
Tabla 2. Estudiantes según el grado y género	54
Tabla 3. Referentes Básicos en Matemáticas	60
Tabla 4. Actividades y fases de la intervención	62
Tabla 5. Codificación de la información	66
Tabla 6. Análisis de la prueba	68

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación geográfica	29
Figura 2. Marco teórico	45
Figura 3. Teoría Constructivista	46
Figura 4. Material concreto	47
Figura 5. Diseño metodológico	53
Figura 6. Edades de los estudiantes	55
Figura 7. Respuesta al Ítem #1 (Pre-test)	69
Figura 8. Respuesta al Ítem #2 (Pre-test)	70
Figura 9. Respuesta al Ítem #3 (Pre-test)	70
Figura 10. Respuesta al Ítem #4 (Pre-test)	71
Figura 11. Respuesta al Ítem #5 (Pre-test)	72
Figura 12. Respuesta al Ítem #6 (Pre-test)	73
Figura 13. Respuesta al Ítem #7 (Pre-test)	73
Figura 14. Respuesta al Ítem #8 (Pre-test)	74
Figura 15. Respuesta al Ítem #9 (Pre-test)	75
Figura 16. Respuesta al Ítem #10 (Pre-test)	75
Figura 17. Respuesta al Ítem #11 (Pre-test)	76
Figura 18. Respuesta al Ítem #12 (Pre-test)	77
Figura 19. Respuesta al Ítem #13 (Pre-test)	78
Figura 20. Respuesta al Ítem #14 (Pre-test)	78
Figura 21. Respuesta al Ítem #15 (Pre-test)	79

Figura 22. Respuesta al Ítem #16 (Pre-test)	80
Figura 23. Análisis general (Pre-test)	80
Figura 24. Respuesta al Ítem #1 (Pos-test)	82
Figura 25. Respuesta al Ítem #2 (Pos-test)	82
Figura 26. Respuesta al Ítem #3 (Pos-test)	83
Figura 27. Respuesta al Ítem #4 (Pos-test)	84
Figura 28. Respuesta al Ítem #5 (Pos-test)	85
Figura 29. Respuesta al Ítem #6 (Pos-test)	85
Figura 30. Respuesta al Ítem #7 (Pos-test)	86
Figura 31. Respuesta al Ítem #8 (Pos-test)	87
Figura 32. Respuesta al Ítem #9 (Pos-test)	88
Figura 33. Respuesta al Ítem #10 (Pos-test)	88
Figura 34. Respuesta al Ítem #11 (Pos-test)	89
Figura 35. Respuesta al Ítem #12 (Pos-test)	90
Figura 36. Respuesta al Ítem #13 (Pos-test)	90
Figura 37. Respuesta al Ítem #14 (Pos-test)	91
Figura 38. Respuesta al Ítem #15 (Pos-test)	92
Figura 39. Respuesta al Ítem #16 (Pos-test)	92
Figura 40. Análisis General (Pos-test).	93

Lista de Cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Actividad 1: El cofre de las monedas mágicas	63
Cuadro 2. Actividad 2: Máquina de la suma	64

Lista Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Validación del instrumento	105
Anexo 2. Constancia de validación del instrumento	113
Anexo 3. Evidencias Fotográficas	114

Introducción

La educación inclusiva ha generado grandes expectativas en la formación integral de estudiantes que presentan alguna discapacidad dentro de las instituciones educativas, lo cual implica un reto para los profesores y el sector educativo en general. De acuerdo a lo anterior, es relevante que los docentes tengan conocimiento sobre las fortalezas, dificultades y condiciones de aprendizaje que presentan los estudiantes con déficit auditivo en el área de las matemáticas, en este caso, en la competencia resolución de problemas, con la finalidad de que se empleen estrategias que promuevan el desarrollo de esta competencia matemática.

La competencia matemática resolución de problemas es de suma importancia en el área de las matemáticas, dado que promueve el desarrollo del

Saber proponer, utilizar y analizar las matemáticas en la vida cotidiana para la resolución de problemas del contexto. Así mismo, esta competencia comprende la utilización de conceptos, el razonamiento matemático, método, datos y estrategias matemáticas para explicar, interpretar y conjeturar un fenómeno. (Núñez, 2017)

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, en la presente investigación se emplea la teoría de George Pólya como estrategia para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado tercero del colegio Técnico Guaimaral – Cúcuta. Además, se dispone de material concreto desde un enfoque visual como herramienta de apoyo para fortalecer esta competencia en los estudiantes con déficit auditivo de esta institución educativa. El uso de este material se propone como una alternativa para crear un ambiente de interacción entre estudiantes, desde un contexto más práctico y didáctico que provoque en ellos una actitud activa hacia las matemáticas. Así mismo, lograr en los estudiantes de manera significativa mayor progreso en el desarrollo de la competencia resolución de problemas.

En el capítulo I se presenta la situación problemática a investigar, los objetivos del proyecto, la justificación; en la cual se describe el por qué se realiza este trabajo y los beneficios que obtienen los estudiantes, docentes, el colegio y UFPS, y también contiene las delimitaciones del estudio.

En el capítulo II se presenta el marco teórico conformado por; antecedentes, referentes teóricos, marco conceptual y marco legal, en donde se obtuvo información sobre las condiciones, necesidades, características, fortalezas, debilidades y métodos de aprendizaje en los estudiantes con déficit auditivo, para el diseño de las estrategias didácticas que ayuden a fortalecer el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas.

El capítulo III contiene la metodología que se llevará a cabo en la investigación, como el diseño metodológico, tipo de investigación, la población y muestra, técnicas e instrumentos para recolección de la información, análisis documental, entrevista, cuestionario, estrategias que se van a implementar.

El capítulo IV contiene las estrategias realizadas con los estudiantes durante la intervención pedagógica, en la cual se trabajó con material concreto dado que, es un método que favorece el aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo.

El capítulo V presenta el análisis de los resultados obtenidos en la experiencia pedagógica desarrollada con los estudiantes, los cuales se evidencian un avance en la adquisición de la competencia matemática resolución de problemas.

Finalmente, se exponen las conclusiones del trabajo de investigación, las recomendaciones, las referencias bibliográficas en las cuales se fundamentó el estudio y los anexos relacionados con los procesos realizados.

1. Problema

1.1 Título

Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia matemática-resolución de problemas-en estudiantes con déficit auditivo en los grados tercero y cuarto de educación básica primaria del Colegio Técnico Guaimaral de Cúcuta.

1.2 Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2013) presenta una estimación aproximada de 360 millones de personas con pérdida de la audición incapacitante, esto significa que cerca del 5% de la población a nivel mundial presenta una discapacidad de tipo auditivo. Por ejemplo, en Brasil por cada 1000 habitantes hay 51 personas sordas, en Chile 18, en Argentina 9 y en Colombia 11. Según datos censales hay alrededor de 455.718 personas con limitación para oír, lo anterior representa un 1.1% del total de habitantes del país (Censo básico 2005). Según el nivel educativo colombiano, para el año 2014 hubo más estudiantes sordos en Básica Secundaria y media (46%), seguido de Primaria (39%), Educación para adultos (11%) y Preescolar (4%). De acuerdo a lo anterior, se puede predecir ajustes adecuados en los procesos educativos que garanticen mejores oportunidades de acceso hacia los niveles de educación superior (MinEducación-SIMAT 2014).

Según el reporte publicado por el Ministerio de Educación Nacional (MinEducación, 2014) el total de estudiantes para este año es de 10.341.023 lo cual permite inferir de manera general con respecto a la población sorda, que por cada 1000 estudiantes hay 1 sordo en el sistema educativo y sus condiciones de vida siguen siendo muy bajas, ya que 41 de cada 100 personas sordas adscritas en el registro de discapacidad muestran solamente haber alcanzado el nivel de básica

primaria y el 38% no han podido cursar ningún grado, así mismo, se muestra que el 36% de esta población desconoce el origen de su discapacidad, el 39% expone que no fue valorada a tiempo y el 56% revelan no haber recibido una orientación respecto al manejo de su limitación. Esto, hace referencia, al aprendizaje del castellano escrito que no pertenece a la lengua natural de la persona sorda, y el aprendizaje de la Lengua de Señas Colombiana (LSC). El proceso de estos dos aprendizajes, conocido como proceso de bilingüismo llega a ser un poco difícil para las personas sordas debido a que la LSC no era tomada en cuenta como lengua dentro del contexto escolar o académico, lo cual está establecido por las concepciones sobre la persona sorda. En algunas investigaciones que se analizaron se encontró que la persona sorda se le consideraba como una persona con condiciones y necesidades educativas especiales, limitado auditivo, entre otras (Guilombo y Hernández, 2017).

De acuerdo a esta situación, el Ministerio de Educación Nacional (MinEducación, 2017) incorpora una política que garantiza los derechos a la educación de esta población. En el decreto 1421 del 29 de agosto del 2017, según el artículo 13 de la Constitución Política:

Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica. El Estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados. El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que, por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan. (MinEducación, 2017)

Así mismo, el artículo 67 de la Constitución Política dispone que la educación sea un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, en cual el Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación. Corresponde al Estado garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y

permanencia en el sistema educativo. La Ley 115 de 1994 en su artículo 46 dispuso que: “La educación de las personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo.” (MinEducación, 2017)

De acuerdo a lo anterior, desde la educación inclusiva, se quiere educar a todos los niños y niñas sin considerar sus diferencias físicas, cognitivas, sensoriales y psicosociales, ya que es un derecho fundamental para el logro de sus metas y aspiraciones. Una escuela inclusiva es aquella que brinda la oportunidad de educar a todos los estudiantes dentro de un único sistema educativo, suministrando programas educativos pertinentes que sean activos y adecuados a sus capacidades y necesidades también, proporcionar apoyo y colaboración tanto a los estudiantes como a sus profesores para que puedan realizar con éxito su práctica y proceso educativo (Stainback & Stainback, 1999).

En el mismo sentido, debido a que la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se torna un poco difícil (MinEducación, 2006; Dorinda, De la Torre, 2010; Friz Carrillo, Sanhueza Henríquez, & Sánchez Bravo, 2009), es necesario adaptar e implementar algunas estrategias didácticas para orientar los contenidos matemáticos a niños con déficit auditivo. El bajo desempeño académico de los estudiantes con déficit auditivo se debe a las características de las estrategias que se emplean para la resolución de operaciones y problemas matemáticos (Frostad, 1999). Las condiciones de las estrategias de enseñanza y aprendizaje desarrolladas en el aula de clase, para la resolución de operaciones y problemas matemáticos, en estudiantes con déficit auditivo pueden perjudicar su rendimiento académico (Frostad, 1999).

Así mismo, las estrategias didácticas son procesos que requieren de planificación por parte del docente con el propósito de que el estudiante logre la construcción de un aprendizaje significativo y se alcancen los objetivos propuestos. Una estrategia didáctica es, en un sentido riguroso, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a alcanzar una meta clara y fijada (UNED, 2013). Su aplicación en la práctica pedagógica requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya selección minuciosa y diseño son responsabilidad del docente. Las estrategias de aprendizaje son una guía flexible que se emplean para alcanzar el logro de objetivos propuestos en el proceso de aprendizaje (UNED, 2013).

Por otro lado, los niños oyentes adquieren un aprendizaje más temprano y más fácilmente de los conceptos de cantidad, lo aprenden con ayuda de sus padres quienes están dispuestos a ayudarles a comprender en su contexto el uso correcto de palabras, símbolos, números. Los niños sordos tienen un proceso un poco más lento, dado que sus padres pueden presentar un proceso de no aceptación de la condición de sordera y es por esto que el niño no tiene una adquisición temprana de su primera lengua, de la lengua de señas (LSC), lo cual impide establecer con sus padres un proceso de comunicación asertivo, entonces al llegar a la escuela se presentan retos para el docente y para el estudiante ya que llega con vacíos y requiere aprender lo que sus padres no le pudieron administrar por no saberlo (MinEducación, 2017). Es por esta razón que se hace necesario promover una estrategia didáctica adaptada para la comunidad, potenciando habilidades y destrezas que promuevan el desarrollo de competencias matemáticas de una manera adecuada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, esta investigación pretende trabajar con los estudiantes que presentan deficiencia auditiva, con el objetivo de evaluar estrategias didácticas

para el desarrollo de la competencia matemática –resolución de problemas- en estudiantes con déficit auditivo del Colegio Técnico Guaimaral de Cúcuta, que permita contribuir a la comprensión de problemas matemáticos, las cuales serán fundamentales para el aumento de las competencias matemáticas de los estudiantes, y así poder mejorar la calidad educativa y permitir el desarrollo integral de esta población dado que, una de las dificultades que tienen los estudiantes con déficit auditivo para resolver problemas matemáticos está relacionada con la carencia de implementación de estrategias didácticas de acuerdo a las condiciones y necesidades de aprendizaje.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Evaluar estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia matemática –resolución de problemas- en estudiantes con déficit auditivo de los grados tercero y cuarto de primaria.

1.3.2 Objetivos específicos. Caracterizar las estrategias didácticas implementadas en estudiantes con déficit auditivo para la resolución de problemas matemáticos.

Determinar las fortalezas y debilidades de aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo para resolver situaciones problemas en matemáticas.

Formular estrategias didácticas adaptadas de acuerdo a las condiciones de aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo.

Implementar estrategias didácticas adaptadas de acuerdo a las necesidades de los estudiantes con déficit auditivo para el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas.

1.4 Formulación del problema

¿Qué estrategias didácticas permiten desarrollar la competencia matemática-resolución de problemas- en estudiantes con déficit auditivo de los grados tercero y cuarto de primaria?

1.5 Justificación

La indagación de nuevas estrategias para la enseñanza de la matemática es la necesidad que tienen los docentes en busca de distintas estrategias que promuevan el desarrollo de una comprensión más profunda. Por lo tanto, la razón de llevar a cabo esta investigación es conocer las condiciones, necesidades, estrategias y fortalezas que presentan aquellos estudiantes con déficit auditivo enfocado al aprendizaje de las matemáticas, en vista de ello se requiere implementar una estrategia didáctica que promueva y desarrolle la competencia matemática resolución de problemas usando material concreto, ya que este es indispensable en el área de la matemáticas, debido a que estimula la construcción del conocimiento matemático, siempre y cuando el docente evidencie en la planificación de las actividades la relación entre el material concreto y la matemáticas.

Por consiguiente, uno de los factores importantes que impiden que el estudiante sordo no obtenga un buen desempeño en el aula, es la atención dividida, ya que a esta población se le dificulta la comunicación y la experiencia. Consiste que el estudiante no puede actuar y recibir instrucciones al mismo tiempo, es decir, se le dificulta el escribir mientras el docente explica. Por tal motivo es importante que desde los primeros años, a los niños con déficit auditivo se le fomente la atención mediante la visión, por eso es fundamental el uso de material concreto, ya que se les facilita el proceso de representación mediante la utilización de objetos concretos o dibujos en el aprendizaje como herramienta dinamizadora del conocimiento, lo cual permite que

los estudiantes tengan un mejor desempeño en la resolución de problemas, esto sucede porque se les dificulta el análisis de una estructura abstracta, la cual no la relacionan con acontecimientos cotidianos.

En la actualidad la educación inclusiva ha tenido gran relevancia en el contexto educativo ya que busca posibilitar que el estudiante con NEE adquieran conocimiento y desarrollen habilidades, actitudes y hábitos que contribuyan a su bienestar mental y social, lo cual ha permitido educar a todos los niños y niñas con necesidades educativas especiales. Tiempo atrás los niños con aquellas necesidades se le trasladaba a un lugar en específico, en la cual lo rodeaban niños con sus mismas necesidades y si bien es de aclarar el niño no alcanzaba de forma acertada y concreta su aprendizaje, pero no se refiere solo a un aprendizaje, sino a todo lo que implica ir a un lugar y que lo tengan excluido a solo interactuar y convivir con niños de su misma necesidad. Si bien en la actualidad se habla de la inclusión donde el niño con alguna discapacidad no debe ir específicamente a un lugar, si no que puede asistir a cualquier colegio para adquirir esos mismos conocimientos e interactuar con niños que quizás no tengan ninguna discapacidad que afecte su desarrollo cognitivo.

Una realidad que no podemos desconocer es el hecho de que los desempeños académicos que alcanzan los estudiantes con déficit auditivo dependen, en gran medida, de las condiciones sociales, culturales y familiares que les proporciona el entorno (MinEducación, 2006). Así mismo, la falta de conocimiento por parte de las familias en cuanto al lenguaje de señas, deriva en una baja motivación, ya que no pueden acompañarlos en casa frente a las actividades propuestas por la institución educativa, sumando a esto la falta de una práctica metodológica que permita crear espacios de aprendizaje significativo para dicha población (Arce, Calero, & Torres,

2012). En este sentido, es importante que los estudiantes con estas características tengan oportunidades de aprendizajes significativos desde un contexto natural, que les permita desarrollar sus habilidades y potencializar sus capacidades a partir de las estrategias didácticas que proponga el docente en el aula.

Otro aspecto que resulta crucial tiene que ver con la adquisición del pensamiento matemático (MinEducación, 2006). En este caso, la presente investigación tiene como objetivo evaluar estrategias didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas –resolución de problemas– en niños con déficit auditivo del grado de tercero y cuarto primaria, que le permitan al estudiante con deficiencia auditiva adaptarse y aprender matemáticas desde su condición. Para ello es fundamental conocer las habilidades y fortalezas del estudiante, es decir; bajo qué condiciones estos estudiantes pueden aprender a resolver problemas matemáticos a partir de situaciones de contexto, y así establecer estrategias de enseñanza que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes, con el propósito que desarrollen su capacidad intelectual igual que la de los niños oyentes, y de esta manera tengan la posibilidad de realizar una carrera universitaria, para que puedan tener una mejor opción de vida y puedan crecer profesionalmente.

Por otro lado, la presente investigación está orientada al beneficio de los estudiantes, docentes, instituciones educativas y a nosotras como investigadoras de la Universidad Francisco de Paula Santander, dado que, la información obtenida y material diseñado será útil al momento de enseñar contenidos matemáticos en estudiantes con déficit auditivo de los grados tercero y cuarto de primaria, para el desarrollo de competencia matemáticas resolución de problemas.

Así mismo, es fundamental para fortalecer la práctica pedagógica docente, debido a que brindará una alternativa para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con déficit auditivo

de grados tercero y cuarto de primaria, al momento de planear procesos pedagógicos e implementar estrategias pedagógicas que permitan mejorar y potenciar la competencia matemática resolución de problema; es decir, al suministrar información sobre las estrategias que favorecen el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con déficit auditivo y así mismo conocer las condiciones, fortalezas y debilidades de aprendizaje de estos estudiantes, le facilitará al docente tener una amplia gama de conocimientos y materiales que puede poner en práctica en el aula de clase, con el objetivo de motivar y despertar el interés por querer aprender.

Además, beneficia el aprendizaje de los estudiantes ya que, por medio del uso de material concreto y la implementación de estrategias para resolver problemas matemáticos, permite que el estudiante interactúe con sus compañeros y con lo que se está aprendiendo, con la finalidad de lograr la motivación, participación y compromiso de los estudiantes por querer aprender cada día.

De igual manera, favorece a la institución educativa, porque al crear un ambiente de aprendizaje motivador y diferente en los estudiantes con déficit auditivo, que promueva el desarrollo de la competencia matemática resolución de problema, le ayudará a los estudiantes a mejorar sus procesos académicos y también contribuye a la preparación de las pruebas avanzadas del estado lo cual, permitirá que la institución educativa obtenga un mejor nivel educativo, con el propósito de la mejora de la calidad educativa.

En conclusión, esta investigación es relevante dado que, será de utilidad a los docentes y estudiantes porque brindará información relacionada con las condiciones de aprendizaje, debilidades, fortalezas y estrategias que favorecen el aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo y por ende, que promuevan el desarrollo de la competencia matemática resolución de

problema que es fundamental en la vida cotidiana, y de esta manera contribuir en la adquisición de habilidades y destrezas para resolver problemas matemáticos en estos estudiantes.

De acuerdo con lo anterior, en la presente investigación se implementará una estrategia para resolver problemas matemáticos en estudiantes con déficit auditivo de los grados tercero y cuarto de primaria, haciendo énfasis en el uso de material concreto como herramienta facilitadora y motivante para la enseñanza de las matemáticas.

1.6 Delimitaciones

1.6.1 Delimitación temporal. La presente investigación se llevará a cabo en el año 2022.

1.6.2 Delimitación espacial. La investigación fue desarrollada en el Colegio Técnico Guaimaral sede la Esperanza, situada en la CI 1AN ##6E, Cúcuta, Norte de Santander.

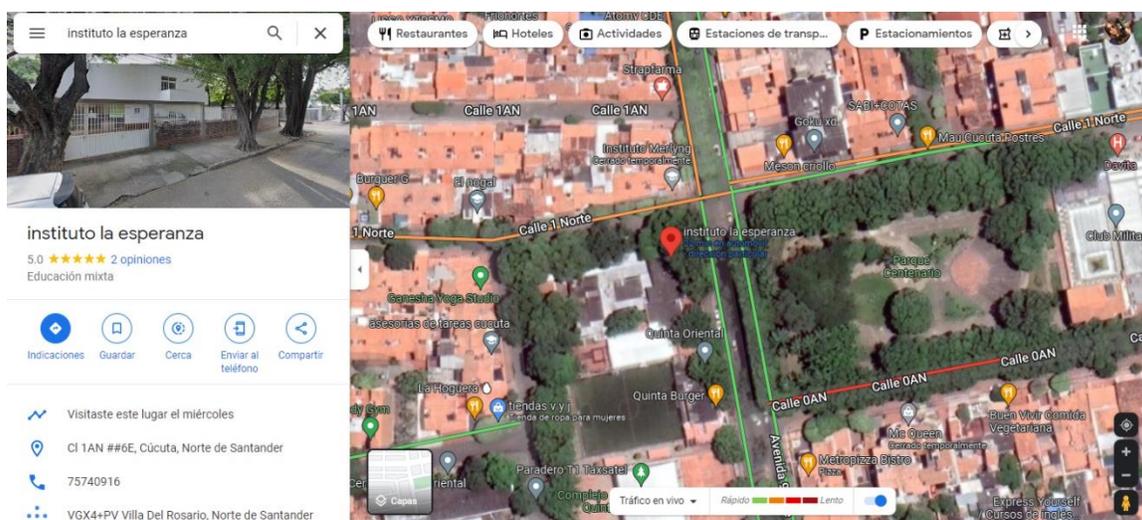


Figura 1. Ubicación geográfica.

1.6.3 Delimitación conceptual. La presente investigación comprende los siguientes conceptos: resolución de problemas con suma y multiplicación, educación básica, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tercer y cuarto grado, discapacidad auditiva.

2. Referentes Teóricos

2.1 Antecedentes

En este apartado se plasmarán los antecedentes que identifican y contextualizan la presente investigación, los cuales se organizan a nivel internacional, nacional, regional y local. Así mismo, serán organizados según su finalidad, es decir, la estrategia utilizada, la resolución de problemas, el proceso de comunicación en LSC.

2.2.1 Contexto internacional. *Estrategias que emplean los estudiantes para resolver problemas.* Frostad, P. (1999) realiza un estudio de enfoque cualitativo con el objetivo de proveer información sobre el uso de estrategias y la construcción del conocimiento matemáticos en procesos aritméticos simples que emplean los niños sordos. El estudio se realizó con 29 estudiantes de grado primero a cuarto entre seis y diez años de edad, en Noruega. La información fue obtenida por medio de videos, entrevista y una tarea de aritmética explicada en lengua de signos, en la cual cada niño debía resolverla empleando sus propias estrategias, también cabe resaltar que se les suministro material concreto (perlas de colores) como material de apoyo. Como resultado del estudio se encontró que los niños sordos utilizaron estrategias como; conteo oral (sin voz), conteo en lenguaje de señas, conteo con los dedos, con lo cual se puede concluir que los niños sordos han utilizado estrategias parecidas a los niños oyentes para resolver tareas aritméticas. Para finalizar el estudio indica que es importante investigar sobre métodos de enseñanza que contribuyan a mejorar el proceso del desarrollo de la aritmética simple en los niños sordos.

En el mismo orden de idea Pagliaro, C. M., & Ansell, E. (2012) realizan un estudio de diseño descriptivo, en donde se contó con la participación 59 estudiantes sordos, en Estados Unidos. Se

utilizó la entrevista semiestructurada y recuentos de frecuencia como medios para recopilar información y como medio de análisis se empleó estadística paramétrica. El estudio consistió en identificar que estrategias emplean los niños sordos en la resolución de nueve problemas aritméticos de suma, resta, multiplicación y división presentados en ASL. Como resultado se encontró que los estudiantes sordos aplicaron estrategias como; modelado, recuento y basados en hechos, en la cual predomina la estrategia de conteo, dado que un 80% de los estudiantes la utilizó para dar solución a los problemas planteados relacionados con hechos, mientras que la estrategia de modelado solo fue empleada por un 4% en problemas con mayor complejidad. Para finalizar, se puede concluir que los niños sordos utilizan estrategias muy parecidas a los niños oyentes para solucionar problemas aritméticos.

Becerra (2011), ejecuta una investigación desde un enfoque cualitativo con el objetivo de analizar cómo contribuye el uso de la LSM (Lenguaje de Señas Mexicana) el conocimiento matemático y su construcción, en los procesos de la adquisición de contenidos geométrico, en la cual se emplea una lengua viso-gestual-somática. El LSM se usó con el propósito indagar, deducir, entender y comprender conceptos matemáticos. Como instrumentos para recolectar la información se utilizaron algunas técnicas como, entrevista, observación, cuestionarios y actividades como secuencias didácticas diseñadas en LSM, hubo una participación de cuatro alumnos sordos. En los resultados se puede observar que los estudiantes presentaban deficiencias en los conceptos matemáticos, además se logró identificar que el LSM le permite al sordo establecer relaciones de igualdad y diferencia. Así mismo, cabe resaltar la importancia de emplear el LSM para dar una explicación del contenido antes de utilizar material visual o concreto, con la finalidad de que el estudiante preste atención y por ende pueda comprender mejor.

Así mismo, Serrano (2018) realizó una investigación con el objetivo de identificar dificultades que presentan los estudiantes sordos en el proceso de resolver problemas aritméticos con relación a los niños oyentes, la cual se ejecutó bajo un enfoque cualitativo. La investigación contó con la participación de 11 estudiantes sordos y 11 estudiantes oyentes de centros públicos de la provincia de Girona y Barcelona. Como medio para recoger la información aplicó una prueba piloto, cuestionario matemático y descomposición de números. En los resultados se obtuvo que los estudiantes sordos en semejanza con los estudiantes oyentes adquieren un nivel más bajo en procesos de resolución de problemas debido a que no comprenden los conceptos matemáticos. A manera de conclusión, se encontró que las dificultades detectadas en los estudiantes sordos en la resolución de problemas, no se deben a su sordera, si no, a la falta de comprensión de los términos matemáticos, dado que, la sordera no significa que el estudiante presente dificultades en el desarrollo cognitivo.

En el mismo sentido, Fernández & Fuentes (2017) realizaron una investigación de acuerdo a la problemática que presentan los estudiantes sordos en cuanto al retraso en el área de las matemáticas, la cual se desarrolla bajo un enfoque cualitativo descriptivo. La investigación tiene como objetivo explorar las estrategias de resolución de operaciones de suma y resta, para lo cual se aplicó cuestionarios con sumas y restas y también se realizó una entrevista. La información obtenida fue analizada mediante la observación y descripción de las estrategias empleadas. En los resultados logro determinar la confirmación del retraso que poseen los estudiantes sordos en cuanto a procesos matemáticos, otro aspecto que salió a relucir está relacionado con la lengua de signos catalana, dado que, aquellos niños que han tenido experiencia con esta lengua de signos presente un proceso de comunicación con sus compañeros y por ende obtuvieron una ventaja al momento de resolver las operaciones. Para culminar cabe resaltar que para contribuir al progreso

las dificultades de retraso los niños sordos se deben adaptar los procesos de enseñanza de acuerdo a las necesidades de los estudiantes sordos.

Dificultades en la resolución de problemas. Guardia (2017) realiza un trabajo donde describe y analiza las dificultades que presentan 4 niños sordos al momento de solucionar problemas matemáticos en el nivel de primaria en la ciudad de San Luis, Argentina. En esta experiencia se utilizaron diferentes tipos de problemas, además se emplearon recursos de apoyo como material concreto y pictográfico con el propósito de posibilitar una mayor comprensión de la incógnita y los datos del problema. También se utilizaron una serie de variables como tipos de magnitudes, números en juego, orden y forma en que se daba la información y tipo de realidad al que hace referencia. Estas variables permitieron que los estudiantes obtuvieran un mejor desarrollo de las estrategias empleadas para resolver los problemas. Otras dificultades que poseen los niños sordos al momento de solucionar problemas matemáticos se le asocian a que confunden palabras que son similares en su grafía y fonía, tales como; decena, centena y centésima y también a la palabra primo empleada para nombrar a los números primos, con la palabra primo del contexto coloquial. Por otro lado, se tiene que la principal dificultad que presentan los niños sordos para resolver problemas matemáticos esta relacionados con la comprensión lectora y procesos lingüísticos. Según Serrano (1995), dice que el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en los niños sordos depende más de la comprensión de la situación problema planteado y no de los conocimientos sobre las operaciones matemáticas implicadas. Para finalizar cabe resaltar que este estudio aún se encuentra en proceso por lo tanto, solo se mostrarán avances del proceso en el cual se identificó una mayor comprensión de los enunciados por parte de los estudiantes sordos, además se obtuvo un mayor contenido léxico relacionados

con las operaciones de los problemas planteados, y la implementación de problemas contextualizado favoreció aún más esta experiencia.

Así mismo, Serrano (2018) realizó una investigación con el objetivo de identificar dificultades que presentan los estudiantes sordos en el proceso de resolver problemas aritméticos con relación a los niños oyentes, la cual se ejecutó bajo un enfoque cualitativo. La investigación contó con la participación de 11 estudiantes sordos y 11 estudiantes oyentes de centros públicos de la provincia de Girona y Barcelona. Como medio para recoger la información aplicó una prueba piloto, cuestionario matemático y descomposición de números. En los resultados se obtuvo que los estudiantes sordos en semejanza con los estudiantes oyentes adquieren un nivel más bajo en procesos de resolución de problemas debido a que no comprenden los conceptos matemáticos. A manera de conclusión, se encontró que las dificultades detectadas en los estudiantes sordos en la resolución de problemas, no se deben a su sordera, si no, a la falta de comprensión de los términos matemáticos, dado que, la sordera no significa que el estudiante presente dificultades en el desarrollo cognitivo.

En el mismo sentido, Fernández y Fuentes (2017) realizaron una investigación de acuerdo a la problemática que presentan los estudiantes sordos en cuanto al retraso en el área de las matemáticas, la cual se desarrolla bajo un enfoque cualitativo descriptivo. La investigación tiene como objetivo explorar las estrategias de resolución de operaciones de suma y resta, para lo cual se aplicó cuestionarios con sumas y restas y también se realizó una entrevista. La información obtenida fue analizada mediante la observación y descripción de las estrategias empleadas. En los resultados logro determinar la confirmación del retraso que poseen los estudiantes sordos en cuanto a procesos matemáticos, otro aspecto que salió a relucir está relacionado con la lengua de

signos catalana, dado que, aquellos niños que han tenido experiencia con esta lengua de signos presente un proceso de comunicación con sus compañeros y por ende obtuvieron una ventaja al momento de resolver las operaciones. Para finalizar es importante resaltar que una forma de contribuir con el proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con déficit auditivo es adaptar los contenidos teniendo en cuenta las necesidades, condiciones, debilidades y fortalezas de aprendizaje de estos estudiantes.

2.1.2 Contexto nacional. Estrategias didácticas. Velásquez y Del Rio (2016), este estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa Concejo de Medellín, en donde se contó con la participación de 14 estudiantes sordo. El estudio se enfocó en diseñar una estrategia didáctica que contribuye a desarrollar habilidades matemáticas a partir de un enfoque visual, en donde se utilizó como método de recolección de datos, la encuesta y actividades relacionadas con juegos con temas como: plano cartesiano, suma, resta, reconocimiento del dinero, figuras geométricas, y algunas actividades con las TIC. Al finalizar las actividades se realizó una unidad didáctica relacionada con las actividades desarrolladas, en la que se logró identificar que los estudiantes adquieren habilidades matemáticas desde el enfoque visual. Pero, se encontró que el ritmo de aprendizaje de los estudiantes sordo es más lento. A forma de conclusión, el profesor debe tener la capacidad de crear un proceso de comunicación con ellos evitando así la intervención directa del intérprete. La unidad didáctica desde el enfoque visual y el juego como vínculo para verificar si el estudiante demuestra su comprensión o no, es el método adecuado para la enseñanza de la población sorda, y la utilización de las TIC como herramienta facilitadora para interpretar conceptos matemáticos, por medio de procesos que requieren de modelación de situaciones para aumentar la interpretación y distinción desde lo visual.

Para dar continuidad Arce, Calero & Torres (2012) elaboraron un plan pedagógico investigativo que se realizó en el centro Educativo para sordos, enfocado en caracterizar las ayudas didácticas que fortalecen el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes sordos del grado tercero y cuarto de básica primaria, denominado “Potenciando competencias Matemáticas – sumas y resta- a través de ayudas didácticas, teniendo como línea de investigación: Estrategias específicas de aula. La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, en la cual, se utilizó la entrevista, diarios de campos, encuestas y registros de observación, como instrumentos para recoger información. La propuesta se basó en diseñar ayudas didácticas como; fichas de dominó, rayuelas de números, arcos, traga bolas y pelotas, dados, entre otros, todos elaboradas en cartón. Estas actividades se ejecutaron por medio de sesiones de aprendizaje activas, poniendo en práctica la receptividad de cada uno de sus sentidos, siendo estos instrumentos que pueden utilizar los profesores como medio para orientar su práctica pedagógica, dado que se busca fortalecer las competencias básicas en el área de matemáticas, primordialmente en la resolución de situaciones que fomenten el desarrollo de las competencias entorno a la suma y resta.

Estrategias en la resolución de problemas. González et al. (2008), se enfocaron en un estudio en el cual se empleó el uso de la tecnología (TIC) como medio para explorar e identificar las habilidades de planificación que presentan los estudiantes sordos al momento de resolver un problema matemático. El estudio se llevó a cabo en la Instituto para niños sordos y ciegos, en el cual se contó con la participación de 11 estudiantes de 4 y 5 años. El estudio se realizó bajo un enfoque cualitativo y cuantitativo de tipo descriptivo. Se utilizó un formato electrónico de resolución de problemas denominada Hormiga-Cangrejo, diseñada por Rojas y Montes (2008). La actividad consiste en que le niño debe ayudar a la hormiga mediante movimientos que realiza

con las flechas del teclado a recolectar alimentos y llevarlo a un lugar indicado. En los resultados se logró evidenciar que los niños sordos presentan capacidades de abstracción y planificación al momento de resolver problemas matemáticos, dado que buscan las estrategias para cumplir con el objetivo de la actividad, manteniendo el control, monitoreo, planificación y acciones correctivas que le permitieron seguir avanzando. Para finalizar, se puede concluir que los niños sordos son tan competentes como los niños oyentes al momento de resolver problemas matemáticos, empleando diferentes estrategias que les permitiera dar solución a los problemas planteado (González et al., 2008).

Así mismo, Pinto (2017) ejecuta una investigación para diseñar una estrategia metodológica que promueva la resolución de problemas matemáticos, con niños sordos de básica primaria del Instituto Nuestra Señora de la Sabiduría. Esta investigación se realizó bajo dos enfoques cualitativo y cuantitativo, en la cual se utilizó la entrevista, revisión documental y la observación como medios para recoger la información. La intervención en el aula se dividió en dos momentos, en el primer momento se ejecutó una unidad didáctica sobre los números y en el segundo momento se desarrolló el trabajo de la resolución de problemas matemáticos, enfocada en las fases de Pólya para resolver problemas matemáticos. Como resultado se logró evidenciar que la estrategia fue exitosa en términos de que se observó un incremento significativo en la comprensión de los enunciados y de las estrategias que se deben seguir para solucionar problemas matemáticos. A manera de conclusión, fue necesario hacer énfasis en la apropiación de procesos de pensamiento como observar, comparar y clasificar en ambientes relevantes, que permitieran a los estudiantes aplicarlos en la vida cotidiana, comprendiendo situaciones que favorecieron la resolución de problemas. Es necesario tener presente que, al aplicar una estrategia metodológica de resolución de problemas matemáticos, como en la presente

investigación sobre el algoritmo de la suma, se debe enfatizar en lo esencial que es reconocer la lengua de señas colombiana como medio que les permite a los estudiantes sordos interactuar entre el mundo y su entorno (Ley 324 de 1996) reconoce la Lengua de señas colombiana como primera lengua de la población sorda colombiana (Pinto, 2017).

Del mismo modo Bedoya, Guerrero & Gallo (2013), publicaron un artículo desde un diseño descriptivo, con el objetivo de explicar los cambios que se puedan presentar en ocho estudiantes sordos en una escuela de la ciudad de Cali, después de dar orientaciones sobre el uso del algoritmo de asignación. Como medio de intervención se aplicó una batería de problemas aritméticos en un pre-test y pos-test en formato arábigo y en lengua de señas colombiana (LSC). La actividad se desarrolló en tres sesiones, donde se explicó a los estudiantes cómo usar el algoritmo para resolver problemas aditivos, además se realizó la actividad de la tienda de ropa. En los resultados se observó un cambio en el desempeño de los estudiantes sordos, en donde se logró identificar en el proceso de solución de los problemas en formato arábigo fue distinto e entre el pre-test y pos-test, así mismo en los problemas en LSC se observó un aumento, lo que permite conjeturar que la intervención tuvo un efecto en la comprensión y en la resolución de este tipo de problemas.

Interacción en el aula de clase sordos-oyentes. Nairouz y Planas (2016), desarrollan una investigación sobre cómo funciona la actividad matemática en un aula de clase con estudiantes sordos y oyentes. Esta actividad se ejecutó con 14 estudiantes de séptimo grado en un colegio privado de Bogotá. En la investigación se aplicaron cuatro secciones actividad de resolución de problemas aritméticos. Además, la investigación se realizó bajo un enfoque etnográfico y un análisis cualitativo, en donde se realizó el análisis descriptivo del escenario comunicativo y la

actividad matemática, así mismo se realizó un análisis inductivo para determinar la relación entre secuencias comunicativas y la matemática. En los resultados se encontró que el escenario comunicativo representa gran relevancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los niños sordos, en donde se observó que los niños sordos conocen LSC, excepto un niño que presentaba dificultad, por lo tanto, se sentía excluido por sus compañeros. En cuanto a la actividad matemática se logró identificar que algunos niños no lograban comprender algunos conceptos matemáticos. También es importante tener presente que el profesor debe conocer la lengua de señas local, de tal manera que le permita interpretar y compartir lo que un alumno sordo le comunica durante la clase. En cuanto al diseño de las actividades se deben incluir una gran cantidad de imágenes y dibujos esquemáticos como forma de definir y explicar conceptos e ideas matemáticas.

Dificultad en la resolución de problemas. Por su parte Artunduaga (2012), desarrolló una investigación en la que empleó un enfoque metodológico mixto, que se llevó a cabo en la Institución Educativa José María Carbonell con un grupo de estudiantes sordos, con la finalidad de determinar los desempeños en las competencias matemáticas asociadas al proceso de resolución de problemas. La investigación consistió en realizar un análisis de las características del sistema educativo colombiano y del diseño curricular propuesto por los Lineamientos Curriculares en Matemáticas, para determinar el desempeño de algunos estudiantes sordos en la competencia resolución de problemas, este análisis se realizó de acuerdo al método de Pólya y Puig en alusión a la resolución de problemas. Una vez realizado el análisis se implementó la prueba diagnóstica y la prueba principal con el propósito de identificar las estrategias y procesos empleados por los estudiantes sordos para resolver los problemas. En los resultados se logró evidenciar que los estudiantes sordos presentan dificultades al momento de resolver problemas

relacionados con expresiones algebraicas, algoritmos, aritmética básica y fórmulas, además se le dificultó el manejo de los símbolos matemáticos y leer e interpretar los problemas matemáticos, lo que implica una gran dificultad para resolver adecuadamente problemas matemáticos. Por otro lado, se logró identificar que los estudiantes comprenden lecturas que contengan dibujos, figura y diagramas. Para finalizar es importante hacer relevancia en el uso de material visual que permite potenciar la habilidad visual que poseen los estudiantes sordos.

Del mismo modo, Suarez (2016) ejecutó una investigación en la cual se contó con la participación de estudiantes sordos, de la Institución Educativa Francisco Luis Hernández Betancur, la cual se realizó bajo un enfoque metodológico mixto. La investigación surgió debido a las dificultades que presentan estos niños sordos con relación a la abstracción y la comprensión en la resolución de problemas matemáticos que requieren de razonamiento matemático, con el objetivo de evaluar una estrategia metodológica que aporte al desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Como medio para recoger la información se implementó una prueba piloto, luego se lleva a cabo la estrategia que consiste en un cuestionario con ejercicios orientados en tres procesos cognitivos básicos: observación, comparación, relación. Además, es importante resaltar que las actividades se realizaron desde un enfoque visual. En cuanto al análisis cualitativo de la información se empleó la pre-categorización y posterior categorización de las variables de interés y en el análisis cuantitativo se llevó a cabo por medio del factor de Hake. En los resultados se obtuvo una mejora en los tres procesos básicos ya mencionados, mostrando un aumento en el pensamiento-lógico matemático en los estudiantes sordos. El proceso de observación es fundamental porque los estudiantes lograron identificar las características del objeto, lo cual, les permitió realizar el proceso de comparación y relación. Para concluir se tiene que es necesario la intervención del intérprete en LSC, como un mediador entre el docente y los estudiantes sordos.

El lenguaje de señas como mediador en el aula de clase. En este orden de ideas se puede citar al estudio presentado por Calderón, León & Orjuela (2011) presentaron una propuesta para desarrollar la discursividad y la semiótica de sistema de numeración con 16 estudiantes sordos de niveles iniciales de educación básica desde un enfoque etnográfico. En los resultados se encontró que los estudiantes tienen habilidades de conteo y además establecen relación de uno a uno, cardinalidad, ordenación estable con cantidades menores de 20. Además, se observó en la investigación que en la educación matemática para estudiantes sordos, además de identificar una brecha en la calidad del aprendizaje entre estudiantes oyentes y estudiantes sordos revela la necesidad tanto de asumir el desarrollo de la lengua de señas para la comunicación de lo matemático como de propiciar las condiciones didácticas para el desarrollo en los estudiantes, por lo menos, tres SS: la lengua de señas, el español y un registro matemático.

2.2 Marco teórico

La presente investigación se desarrollará utilizando el método de Pólya como estrategia para resolver problemas matemáticos, enfocado en la teoría constructivista Jean Piaget. La presente investigación se desarrollará utilizando el método de Pólya como estrategia para resolver problemas matemáticos, enfocada en la teoría constructivista Jean Piaget dado que, esta teoría se fundamenta en la adquisición de nuevos conocimientos mediante procesos interactivos y dinámicos, que motivan al estudiante a participar activamente en la construcción de su propio conocimiento.

Por otro lado, de acuerdo con algunos estudios que se han realizado se puede concluir que los estudiantes sordos presentan una gran dificultad al momento de resolver problemas matemáticos,

debido a que no logran comprender la situación problema planteada (Serrano, 2008), dado que, no se puede establecer una relación entre la sordera y el desarrollo cognitivos de los estudiantes sordos, por lo tanto, se considera que la sordera no implica que el estudiantes tenga un retraso cognitivo (Serrano, 2008), lo que significa que es necesario buscar estrategias que contribuyan al desarrollo de las competencias matemáticas en la resolución de problemas matemáticos relacionados con contexto en el que se encuentran.

Por lo tanto, se decidió trabajar con la estrategia de Pólya, dado que, es un método corto, pero bien estructurado y especificado, el cual consiste en cuatro fases: la primera fase hace referencia a lo trascendental en donde el estudiante logra comprender el problema que se le está planteando, mediante preguntas como: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos? En la segunda fase el estudiante debe tener la capacidad y la habilidad para concebir un plan, es decir, implementar una metodología que le permita llegar a la resolución del problema. Según Pólya en esta fase el estudiante debe establecer una relación entre el problema a resolver y uno que sea similar y que ya se haya resuelto (Meneses & Peñalosa, 2019).

La tercera fase consiste en la ejecución del plan, es decir; en esta fase se aplica lo planeado en la fase dos, siguiendo la metodología escogida para dar solución al problema. Y en la última fase se debe examinar la solución obtenida, en otras palabras; el estudiante debe verificar y revisar el proceso realizado, lo cual, le permitirá identificar si el problema fue resuelto con éxito (Meneses & Peñalosa, 2019).

Para complementar el modelo de Pólya, también se hará énfasis en la importancia que requiere la teoría constructivista de Piaget, donde el niño está involucrado en dar significado al mundo que le rodea: el niño procura construir conocimientos acerca de los demás, del mundo de

los objetos y de sí mismo, siendo él quien construye y reconstruye. En este orden de ideas es importante la manipulación de los objetos, ya que en este punto su enfoque no solo es en los interrogatorios verbales y pruebas informales, sino de aquellos materiales debidamente diseñados como los son la utilización de material concreto, manipulable ya que ayuda al desarrollo del conocimiento y del pensamiento abstracto. Estos materiales ayudan al niño a explorar e investigar de forma independiente e individual, ya que con esto les posibilitan repetir una y otra vez y de esa forma tener mayor concentración, sabiendo que el error es parte del proceso de aprendizaje y los forman con una actitud positiva, son responsables y lo más importante es que desarrollan confianza en sí mismo.

En el mismo sentido, teniendo en cuenta que las estrategias que se implementan para el proceso de aprendizaje de los estudiantes con deficiencia auditivas, enfocado en la resolución de problemas pueden presentar algún obstáculo en su rendimiento académico (Frostad, 1999). Por esta razón cabe resaltar que las estrategias implementadas serán adaptadas según las características y carencias que presentan los estudiantes con deficiencia auditiva, con el objetivo de contribuir con el desarrollo de las competencias matemáticas necesarias para formar estudiantes competentes para la vida, más aún, esta población que solía ser denominada como discapacitados e incapaces de realizar cualquier actividad.

Método de Polya. Según Breyer (2007) define que el método de Polya es:

Un método que busca resolver problemas mediante la implementación de estrategias creativas, que permiten dar solución a problemas lógico-matemático. Así mismo, es un método orientado a resolver problemas lógico-matemático, con la intención de organizar una serie de fases lógicas del pensamiento, con el objetivo de fraccionar el problema matemático en cuatro pasos, los cuales serán resueltos uno a uno para obtener la solución al problema planteado (Casimiro, 2017, p. 18)



Figura 2. Marco teórico.

Es importante mencionar que este método favorece la enseñanza de las matemáticas, dado que provoca en el estudiante habilidades, capacidad y progreso para interpretar y resolver problemas matemáticos (Casimiro, 2017, p. 18).

Constructivismo. El creador de la psicología genética, Jean Piaget, define al constructivismo en base a sus investigaciones realizadas (Serulnikov & Suarez, 2001), de la siguiente manera: “En el constructivismo se define al sujeto como alguien que interactúa con la realidad, y de

forma crea su propio conocimiento, a partir de sus experiencias con el entorno y con los demás” (Arévalo & Ñauta, 2011, p. 13).

Del mismo modo, para el epistemólogo suizo, según la Enciclopedia LEXUS (2005), lo esencial para obtener el aprendizaje es favorecer medios, espacios, estrategias, recursos para que el niño cimiente desde la participación e interacción activa con el entorno su propio croquis mental. Por lo que es pertinente e imprescindible que el niño cuente con un medio de interacción con material concreto, con el propósito que lo pueda manipular, explorar, indagar, etc. Dado que, no es suficiente con la observación y las actividades tradicionales implementadas por el docente, para lograr en los estudiantes con déficit auditivo una mayor comprensión de los contenidos matemáticos y así mismo, la adquisición de la competencia matemática resolución de problemas (Arévalo & Ñauta, 2011, p.13).

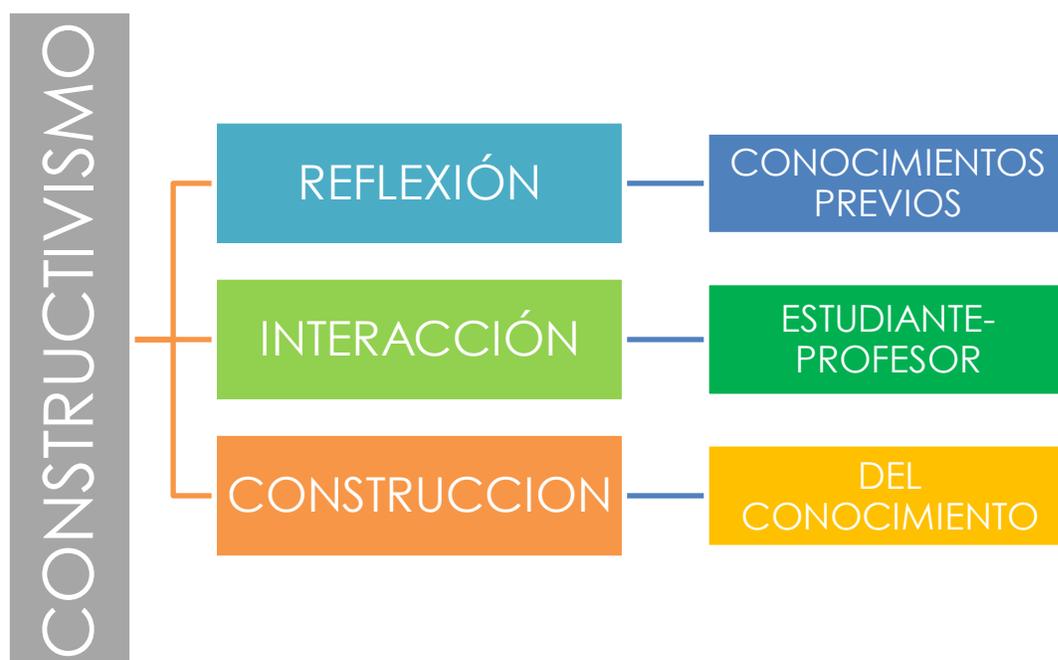


Figura 3. Teoría Constructivista.

Material concreto. Los recursos educativos son elementos de calidad, dado que son componentes físicos, concretos que transmiten anuncios educativos. Es fundamental que el docente ponga en práctica en el aprendizaje de sus estudiantes, con el objetivo de acrecentar habilidades cognoscitivas, lograr experiencia sensorial en el niño, permitir el desarrollo y obtención del aprendizaje; impulsando a los estudiantes a la objetividad de lo que se desea lograr, promover en el estudiante un aprendizaje relevante, y así mismo impulsar la capacidad e imaginación de abstracción (Tanca, 2000).



Figura 4. Material concreto.

2.3 Marco conceptual

Educación. Según Pablo Freire, la educación está basada en la investigación, la disciplina, el riesgo, la postura crítica, la paciencia, la curiosidad, el buen juicio, el respeto, la competencia, entre otras capacidades. El primordial valor y propósito de la educación es reformar el mundo diverso e irrazonable, en un mundo justo y comprensible (Verdeja, 2019, p. 3).

Educación inclusiva. Según la UNESCO (2006), la educación inclusiva es un proceso el cual responde y reconoce a la variedad de las necesidades de los niños y niñas mediante la

intervención en los procesos de culturas, aprendizajes y comunidades, con el objetivo de aminorar la exclusión en el ámbito educativo. Así mismo, la educación inclusiva busca implicar transformaciones y cambios en contenidos educativos, estrategias y estructuras de aprendizaje, con una percepción universal que incorpora a todos los niños y niñas a tener derecho a la educación.

Inclusión. Según la UNESCO (2006), inclusión significa: Permitir a todos los niños y niñas a participar de pleno en las actividades de la vida cotidiana en las comunidades, sin tener en cuenta sus limitaciones y necesidades.

En el mismo sentido, la inclusión es un proceso de participación, en el cual, se disminuye la exclusión y se modifica el currículo. La inclusión tiene una visión de la educación como una agrupación de métodos educativos.

Déficit auditivo. Según La Organización Mundial de la Salud (OMS) determina la discapacidad auditiva (DA) a la limitación auditiva mayor a 25dB, también de esta definición se incorpora la sordera, la hipoacusia y la sordera profesional. Una pérdida relevante de la audición puede perjudicar la seguridad y rendimiento en actividades de la vida cotidiana, limitando la comunicación y habilidades de integración en el contexto en el que se encuentra, presentando consecuencias económicas, psicológicas y físicas (Muñiz, 2016).

Diferentes tipos de pérdida auditiva. Según Carrascosa (2015) indica que:

Hipoacusia conductiva. La hipoacusia conductiva es producida por un impedimento en el trayecto de las ondas sonoras del oído externo y medio al oído interno. Hay diversas causas que pueden producir una hipoacusia conductiva, como: otitis, tumores benignos, perforación del tímpano, traumatismos y malformaciones del oído medio y externo. En la hipoacusia de conducción el habla puede sonar clarificada, siempre y cuando el volumen sea alto y no se dé la existencia de ruido de fondo. (p. 103)

Hipoacusia neurosensorial. Este tipo de hipoacusia se produce cuando el nervio auditivo o las células ciliadas son dañados. La multitud de causas de la hipoacusia neurosensorial se engloban en dos categorías: congénita y adquirida. La hipoacusia congénita es aquella que se produce desde el nacimiento. La causa puede ser por herencia o por una anomalía en el desarrollo en las etapas de gestación del feto. La hipoacusia adquirida es la que se produce después del nacimiento y entre sus posibles causas destacan: traumatismos, medicamentos ototóxicos, la exposición a ruidos fuertes, meningitis y diversos síndromes, así como la presbiacusia. (p. 103)

Hipoacusia mixta. La hipoacusia mixta es una combinación de hipoacusia conductiva e hipoacusia neuro sensorial. Al producirse esta combinación se producen daños tanto en el oído externo o medio como en el oído interno. Presenta distintos grados de afectación, oscilando entre leve y profunda. Algunas de las causas más frecuentes de la hipoacusia mixta son: los defectos de nacimiento, las enfermedades, infecciones, tumores y lesiones en la cabeza. (p. 103)

Características principales en el desarrollo del niño/a con pérdida auditiva. El desarrollo del niño con discapacidad auditiva se verá condicionado por una diversidad de factores. La pérdida auditiva es un aspecto principal pero además influyen sobre la misma la intervención a realizar, implicación familiar, nivel intelectual, entre otros.

Desarrollo cognitivo. Múltiples factores pueden repercutir en el desarrollo cognitivo de los niños/as sordos profundos, como pueden ser:

- Déficit de información que incide en la comprensión.
- Dificultades en la planificación de acciones y reflexión.
- Dificultades de abstracción, razonamiento, hipótesis y propuestas.
- La pobreza de lenguaje interior que incide en el pensamiento.
- Dificultades en la construcción y comprensión sintáctica, así como en las secuencias lógico-temporales. (p. 105)

Competencia Resolución de problemas. La resolución de problema ha presentado auge en el ámbito de la investigación, debido a la relevancia que ha venido presentando en el crecimiento de atribución en las actividades de la vida cotidiana, es así que los distintos escritos nacionales e

internacionales, destacan su necesidad y mérito del aumento de esta competencia matemática (Iriarte, 2011, p. 4).

Del mismo modo, la resolución de problemas establece un papel significativo en la consecución de capacidades de análisis que deben adquirir los estudiantes tanto en el ámbito escolar como en situaciones problemas que se presentan para resolver en la vida cotidiana. Sobre el tema Pérez & Ramírez (2011) citan a Cuicas: “De acuerdo con Cuicas (1999), en Matemática la resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria” (p.170).

Competencia. Una competencia en el ámbito educativo, es un conglomerado de prácticas afectivas, sociales y psicológicas, capacidades cognoscitivas, motoras y sensoriales posibilitar realizar perfectamente una profesión. Así mismo, la competencia se aproxima al pensamiento de aprendizaje completo, llevando a cabo una triple exploración: 1. Examinar el mérito de lo que se cimienta. 2. Inspeccionar el desarrollo por medio de los cuales se ha elaborado tal edificación (metacognición). 3. Observarse como el individuo que se ha fabricado (López, A. & Farfán).

Competencia matemática. Niss indica que la competencia matemática es “Destreza para interpretar, resolver, usar y ejecutar las matemáticas en una pluralidad de ámbitos intra y extra matemáticos” (Íñiguez, 2015).

2.4 Marco legal

Los estándares son referentes de calidad que dirigen los procedimientos educativos del país que facilita el Ministerio de Educación Nacional (MEN), con el objetivo de proponer al país normas para obtener la educación de calidad y a la disponibilidad de las personas.

De acuerdo con el objetivo de la presente investigación y en correlación a las políticas del MEN, se pone como marco de referencia la Constitución política de Colombia 1991, y así mismo la Ley General de Educación de 1994, los lineamientos curriculares en matemáticas de 1998, los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas de 2006 y los Derechos Básicos de Aprendizaje de 2016.

Por consiguiente, se muestra de manera sintética las normativas que proporcionan apoyo a la presente investigación:

Tabla 1. Marco legal.

LEY, NORMA, DECRETO, RESOLUCIÓN, ENTRE OTROS.	ESPECIFICACIÓN
Constitución política de Colombia (1991)	En el artículo 67 dispone que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (p.11).
Ley General de Educación (Ley 115, 1994)	Dispuso que “La educación de las personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo” (Mineducación, 2017).
Lineamientos curriculares en matemáticas (Mineducación, 1998)	El Ministerio de Educación Nacional dispone con los lineamientos curriculares los cuales “pretende atender esa necesidad de orientaciones y criterios nacionales sobre los currículos, sobre la función de las áreas y sobre nuevos enfoques para comprenderlas y enseñarlas. También “buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales. Los mejores lineamientos serán aquellos que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos” (p. 3).
Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (Mineducación, 2006)	El Ministerio de Educación Nacional constituye los estándares como: “estrategias en cada uno de los frentes, se pretende no solamente que cada uno de los niños, niñas y jóvenes de todos los rincones del país cuenten con un cupo en las escuelas y colegios y permanezcan allí hasta terminar sus estudios, sino también que todos reciban una educación de calidad y desarrollen las capacidades necesarias para enfrentar los retos del mundo contemporáneo” (p. 6).
Derechos Básicos de Aprendizaje (Mineducación, 2015)	El Ministerio de Educación Nacional expone los DBA como: un conjunto de aprendizajes estructurantes ¹ que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once. Además, La educación de calidad es un derecho fundamental y social que debe ser garantizado para todos. Presupone el desarrollo de

conocimientos, habilidades y valores que forman a la persona de manera integral. Este derecho deber ser extensivo a todos los ciudadanos en tanto es condición esencial para la democracia y la igualdad de oportunidades (p. 5).

3. Metodología

3.1 Diseño metodológico

La investigación es de diseño cuasi experimental dado que cuenta con una metodología que le permite al docente analizar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la competencia y resolución de problemas.

La investigación se realizará en tres fases; en la primera fase se aplicará la prueba diagnóstica o pre-test, en la segunda fase se desarrollará la intervención pedagógica enfocada en el uso de material concreto y en la tercera fase se realizará la prueba pos-test.



Figura 5. Diseño metodológico.

3.2 Tipo de investigación

La investigación se va a realizar desde un enfoque mixto y un método descriptivo, dado que comprende un procedimiento de recolección y análisis de datos empleando información cuantitativa y cualitativa con la finalidad de obtener una visión más profunda y extensa del fenómeno estudiado. Además, se pretende categorizar y describir las diferentes estrategias didácticas que potencian el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes con deficiencia auditiva.

Desde el enfoque cuantitativo se empleará un diseño cuasi experimental, y desde el enfoque cualitativo un diseño de análisis inductivo que permite analizar el contexto en el cual se encuentran los estudiantes, condiciones y medios de aprendizaje más significativos mediante la implementación de material concreto.

3.3 Población y muestra

La población para esta investigación está formada por estudiantes con limitaciones auditivas del Colegio Técnico Guaimaral, sede la Esperanza de grado tercero y cuarto de Cúcuta, Norte de Santander. La muestra estará conformada por 9 estudiantes con limitación auditiva.

Tabla 2. Estudiantes según el grado y género.

Grado	Niñas	Niños	Total, de niños con discapacidad
3E	2	3	5
4E	2	2	4
Total, de niños en el curso			9

A continuación, se presenta las edades correspondientes de los estudiantes.

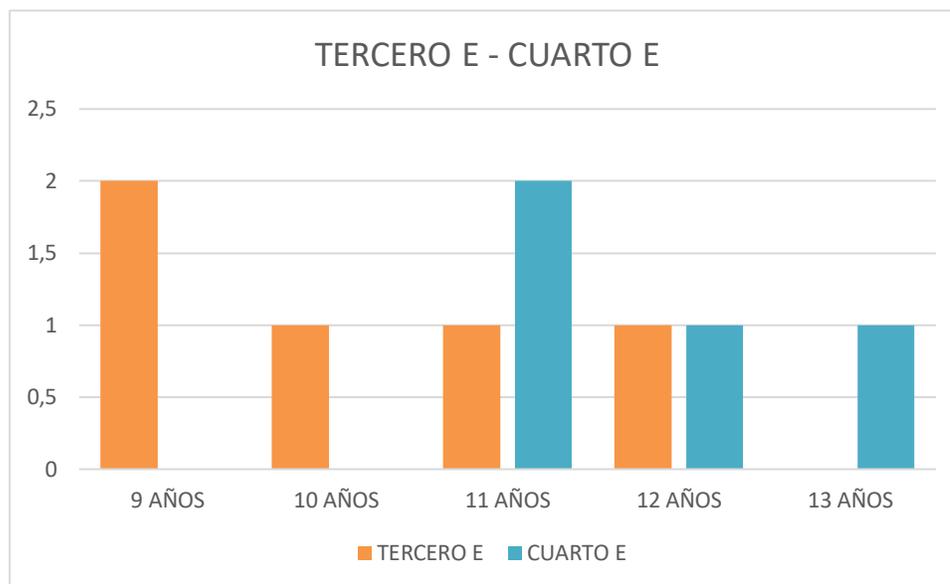


Figura 6. Edades de los estudiantes.

En esta Figura 6, representa las edades de los estudiantes del colegio Técnico Guaimaral de la sede la Esperanza, con la cual participaron estudiantes de tercero y cuarto grado, del 100% total de la población que corresponde a 9 estudiantes, las edades se encuentran entre los 9 años a 13 años.

3.4 Hipótesis

La implementación de la estrategia de resolución de problemas según el método Pólya y el uso de material concreto fortalecerá el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas en estudiantes con limitaciones auditivas.

3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Según, Arias (2006), “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 53). Las técnicas e instrumentos aplicados en la presente

investigación son: análisis documental, entrevista docente, prueba pre-test, estrategia didáctica y prueba pos-test.

3.5.1 Análisis documental. Según Mijáilov y Guiliarevskii (1974) “señalaron que, luego de la recopilación de la información, era necesario iniciar un procesamiento analítico-sintético de los datos contenidos en un documento y el resultado de esta operación debía ser resumido brevemente o sintetizado” (p. 18). De acuerdo con lo anterior, el análisis documental se realizó con el propósito de conocer e identificar los medios y estilos de aprendizaje de estos estudiantes con déficit auditivo, estrategias empleadas para potenciar el desarrollo de la competencia matemática resolución de problema, y condiciones que se presentan en el contexto en cual se encuentran, con la intención de implementar estrategias que ayuden a fortalecer el desarrollo de esta competencia matemática.

3.5.2 Entrevista. Según Tamayo y Tamayo (2008, dice que la entrevista “es la relación establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales” (p. 123). Las entrevistas se realizaron a seis profesores, con el objetivo de identificar; características, condiciones y necesidades de aprendizaje, estrategias empleadas por los docentes hacia esta población, contexto social, familiar y educativo de los estudiantes con déficit auditivo.

3.5.3 Cuestionario. Según Tamayo y Tamayo (2008), señala que “el cuestionario contiene los aspectos del fenómeno que se consideran esenciales; permite, además, aislar ciertos problemas que nos interesan principalmente; reduce la realidad a cierto número de datos esenciales y precisa el objeto de estudio” (p.124). El cuestionario empleado en esta investigación está compuesto por cuatro fases; cada fase a su vez está conformada por 4 ítems. El cuestionario tiene

como objetivo, valorar el desempeño de los estudiantes, obtenido mediante la implementación de las estrategias propuestas.

En la primera parte de la propuesta metodológica se aplicará el siguiente instrumento: prueba escrita (pre-test), esta prueba tiene como objetivo identificar las habilidades y conocimientos que tienen los estudiantes con déficit auditivo acerca de la competencia matemática resolución de problemas. El instrumento lo componen dos problemas uno aditivo y otro multiplicativo, y a su vez cada problema está conformado por cuatro fases y cada fase contiene cuatro ítems. Los referentes matemáticos que se tuvieron en cuenta para la elaboración de los instrumentos son: Estándares Básico de Competencias Matemáticas de 1° a 5° del pensamiento numérico, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y las competencias matemáticas desarrolladas en la resolución de problemas matemáticos.

Primera fase “Comprender el problema” está relacionado con la identificación de la parte principal del problema: Incógnita, datos, condición (ítem1), representar gráficamente el problema (ítem 2), advertir si la condición es suficiente para determinar la solución (ítem 3), detectar si hay datos innecesarios (ítem 4). Esta fase se relaciona con el estándar “Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables” relacionado con el derecho básico de aprendizaje “Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas”.

Segunda fase “Concebir un plan” está relacionado con ordenar los pasos de una estrategia para solucionar un problema (ítem 5), realizar aproximaciones del resultado de un problema (ítem 6), valorar la pertinencia de una estrategia como solución de un problema (ítem7), y crear un plan de solución en un problema dado (ítem 8). Esta fase está relacionada con el siguientes

estándares “Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas” “Utiliza diferentes estrategias para contar, realizar operaciones (suma y resta) y resolver problemas aditivos” relacionado con el derecho básico de aprendizaje “Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas”.

Tercera fase “Ejecutar el plan” consiste en reemplazar correctamente datos en fórmulas (ítem 9), inventar enunciados correctamente con base en operaciones (ítem 10), reconocer errores en procedimientos de operaciones (ítem 11), y ejecutar con precisión procedimientos de cálculo (ítem 12). Esta fase está relacionada con el siguiente estándar “Identifico, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos”.

Cuarta fase “Examinar la solución obtenida” esta fase consiste en verificar que el resultado obtenido responde a la pregunta (ítem 13), identificar casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento (ítem 14), identificar la respuesta que corresponde a un problema determinado (ítem 15), y escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada (ítem 16). Esta fase se relaciona con el estándar “Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones”.

3.5.4 Estrategia didácticas. Las estrategias didácticas son “un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito”, por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un “plan de acción que pone en marcha el docente para lograr los aprendizajes” (Tobón, 2010, p. 246). Las estrategias empleadas se diseñan teniendo en cuenta las características y condiciones de aprendizaje de los estudiantes con déficit

auditivo, por esta razón, las actividades se realizaron con un enfoque visual y manipulable mediante uso de material concreto.

3.5.5 Variables

Variable independiente. Resolución de Problemas Matemáticos.

Variable dependiente. Estrategia didáctica.

3.6 Prueba de confiabilidad y validez del instrumento

Según los autores Hernández et al. (2006), menciona que: “existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad. Estos coeficientes pueden oscilar entre 0 y 1”. (p. 248) Es importante señalar, que el coeficiente de 0 significa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad (confiabilidad total) (Loggiodice, 2010, p.127.).

La validez de un instrumento puede efectuarse a partir de juicio de expertos; es decir, con personas que tienen experiencia y conocimiento en temas de investigación o personas que conocen a profundidad el tema investigado mediante la práctica y conocimiento adquiridos durante su vida profesional (Loggiodice, 2010, p. 126). De acuerdo con lo anterior, para obtener la validez del instrumento aplicado en la presente investigación, se contó con la aprobación de un profesional en educación con gran experiencia de aula con niños que presentan déficit auditivo.

En la siguiente tabla se muestran los referentes básicos en el área de matemáticas, los cuales se tuvieron en cuenta para la creación de la prueba.

Tabla 3. Referentes Básicos en Matemáticas.

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS			
Estándares Básicos	Competencia	Derechos Básicos	Competencia
Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.	Razonamiento.		Argumentación.
Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.	Resolución de problemas.	Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas.	
Utiliza diferentes estrategias para contar, realizar operaciones (suma y resta) y resolver problemas aditivos.	Razonamiento. Resolución de problemas.		
Identifico, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos”.	Razonamiento. Argumentación.	Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.	Argumentación.

En la primera fase de la investigación se realizó el pre-test como medio para recolectar la información, en donde se empleó un formato como las cuatro fases del método de Polya, el cual se elaboró con anterioridad. Para la socialización de la prueba, se contó con la participación de la intérprete y la profesora de aula. En la socialización se les explicó en qué consistía cada fase e ítems de la prueba, con la finalidad de que los estudiantes comprendieran lo que debían realizar.

En la segunda fase se desarrolló la intervención pedagógica. Las actividades de intervención constan de dos secciones, en la primera sección se realiza la actividad “COFRE DE LAS MONEDAS MÁGICAS” la cual fue utilizada para trabajar el primer problema matemático multiplicativo. Para esta actividad también se contó con la “RULETA MAGICA”, la actividad

consistió en que a cada niño se le asignó un número, el cual también estaba asignado en cada una de las divisiones de la ruleta, que al momento de girar la ruleta el número que quedará seleccionado, el estudiante que se le había asignado dicho número debía participar de forma activa e interactiva en la resolución del problema matemático propuesto. Esta actividad tenía como objetivo que el estudiante al momento de manipular el material concreto “monedas y cofre” logrará identificar la información más relevante del problema y que a su vez interpretará el problema matemático.

En la segunda sección se realizó la actividad “MAQUINA DE LA SUMA” la cual fue utilizada para trabajar el problema matemático aditivo. Para esta actividad también se contó con la “RULETA MÁGICA” con la misma función de la primera sección. Esta actividad tenía como finalidad de que los estudiantes se familiarizaran con el problema mediante la utilización del material concreto, y así mismo, comprendieron el problema matemático e identificaron la información más importante que debían usar para resolver el problema.

Luego, se llevó a cabo la tercera fase en la cual se aplicó la prueba pos-test con el cual se da ejecución al cuarto objetivo de la propuesta de investigación, relacionado con evaluar el desempeño de las estudiantes, una vez implementadas las estrategias didácticas. La prueba pos-test contó con el mismo método de la prueba pre-test, la cual fue aprobada con anterioridad por personal experto.

Seguidamente, se relacionan las fases de intervención que se realizaron en la investigación.

Tabla 4. Actividades y fases de la intervención.

Fase 1	Aplicación del Pre-test	
	Sección	Actividad
Fase 2	1	Cofre de la monedas mágicas
	2	Máquina de la suma
Fase 3	Aplicación del Pos-test	

4. Guía de actividades didácticas para el desarrollo de problemas matemáticos aritméticos

4.1 Actividad 1: Cofre de las monedas mágicas

Cuadro 1. Actividad 1: El cofre de las monedas mágicas.

ACTIVIDAD 1: COFRE DE LAS MONEDAS MÁGICAS	
	
<p>Competencia: Resolución de problema y razonamiento.</p> <p>Descripción: La primera actividad que se realizo fue “COFRE DE LAS MONEDAS MÁGICAS”. Está actividad está conformada por un cofre y monedas elaboradas con cartón y foami. Esta actividad se trabajó en forma individual en donde cada estudiante debía pasar al frente y realizar procedimiento para resolver el primer problema.</p> <p>Evidencia:</p>	
	
<p>AUTOR DE LA ESTRATEGIA: Diana Patricia Vargas Salcedo y Diana Paola Peñuela Bermúdez</p>	

4.2 Actividad 2: Máquina de la suma

Cuadro 2. Actividad 2: Máquina de la suma.

ACTIVIDAD 2: MAQUINA DE LA SUMA	
	
<p>Competencia: Resolución de problema y razonamiento.</p>	
<p>Descripción: La segunda actividad que se realizó “MAQUINA DE LA SUMA”. Este material se elaboró con cartón y foami, la cual tiene como función sumar, usando monedas de dos colores. En esta actividad cada estudiante debía pasar al frente y empleando la máquina de la suma dar solución al segundo problema planteado en la prueba.</p>	
<p>Evidencia:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
<p>AUTOR DE LA ESTRATEGIA: Unesco</p>	

5. Resultados

5.1 Análisis del método cualitativo

Para el análisis cualitativo de los datos de la presente investigación se empleó el uso de categorización de las variables identificadas en la entrevista a los docentes.

5.1.1 Análisis de la entrevista a docentes. La entrevista se realizó a 6 docentes de primaria de diversas áreas del conocimiento del Colegio Técnico Guaimaral sede La Esperanza. La entrevista se realiza teniendo en cuenta dos dimensiones; la primera dimensión es la contextual, y la segunda dimensión es la problematizante.

Dimensión contextual. En la dimensión contextual se tienen en cuenta tres tópicos generadores. El primer tópico se denomina educación inclusiva, con el cual pretende indagar sobre la concepción que tiene los docentes sobre la educación inclusiva en el contexto educativo. El segundo se denomina condiciones de aprendizaje, con el cual se pretende identificar que estrategias y adaptaciones se están implementadas en el currículo institución educativa y en el aula de clase. La tercera se denomina comunicación, con la cual se pretende averiguar qué tan importante es el uso del LSC para establecer un proceso de comunicación con los estudiantes.

Dimensión problematizante. Esta dimensión también contiene tres tópicos generados. El primero es dificultades y fortaleza en la enseñanza de las matemáticas, con el cual se pretende averiguar cuáles son las dificultades y fortalezas que poseen los estudiantes con déficit auditivo al momento de adquirir el aprendizaje de las matemáticas y más aún en el desarrollo de la competencia resolución de problemas. El segundo tópico es estrategia de enseñanza de las matemáticas, con el cual se pretende identificar las estrategias que fortalecen el aprendizaje de

las matemáticas en los estudiantes con déficit auditivo, y así mismo conocer que adaptaciones son implementadas para potenciar dichas estrategias. El tercer tópico es evaluación, con el cual se pretender analizar el método y medios de evaluación de esta población.

A continuación, en la tabla 5 se muestra la codificación de la información obtenida en las entrevistas realizadas a docentes de la sede.

Tabla 5. Codificación de la información.

Códigos	Dimensión	Categoría
Falta de compromiso de los padres	Entorno familiar	
Carencia de apoyo educativo		
Discapacidad-difícil aprendizaje	Entorno educativo	Percepción sobre educación inclusiva
Integración		
Derecho a la educación		
Oportunidad de igualdad	Adaptación curricular	
Diferentes estrategias		
Ritmo de aprendizaje diferentes	Metodologías adaptadas	Condiciones de aprendizaje
Enfoque llamativo y visual		
Mayor comprensión de contenidos	Implementación del DUA	
Adaptaciones de las guías		
Flexibilidad	LSC	Comunicación
Promueve el aprendizaje		
Conocimientos matemáticos en LSC		
Dialogo con los estudiantes		
Integración docente-estudiante	Enseñanza de las matemáticas	Dificultades
Comprensión del tema		
Extraer conceptos	Condiciones económicas	
pensamiento crítico		
Comprensión de enunciados	Material concreto	
Trabajo individualizado		
Falta de recursos	Adaptaciones de actividades	Fortalezas
Manipular objetos		
Experiencias significativas		Estrategias
Enfoque visual		
Conceptos concretos	Enseñanza de las matemáticas	
Implementación TICS		
Uso del LSC en el aula	Adaptación plan de asignatura	Estrategias
Medios visuales		
Actividades en INSOR EDUCATIVO		
Implementación de material concreto		
Actividades grupales		
Adaptar los contenidos		

Actividad en clase		
Participación en clase		
Preguntas abiertas	Evaluación en clase	
Momento en clase		Valoración de conocimientos
Guías		
Mediante el enfoque visual		
Usando carteles		
Contenido virtual desde PC	Evaluación virtual	

5.2 Análisis del método cuantitativo

Para el análisis cuantitativo de la información se empleó uso de Microsoft Excel para la realización y comparación de gráficos de los datos obtenidos en la prueba pre-test y pos-test.

5.2.1 Análisis de la prueba. La prueba pre-test y pos-test aplicada cuenta con cuatro fases para resolver problemas y cada fase con cuatro ítems, en donde se tiene la siguiente escala de valoración; desempeño bajo corresponde a la valoración de 1.0-2.5, desempeño medio se valora desde 2.6 a 3.5, desempeño alto se valora desde 3.6 a 4.5 y finalmente un desempeño superior con valores desde 4.6 a 5.0.

Fases	Ítem	Desempeños				Pre-test 1 Pos-test 2
		Bajo	Med	Alto	Super	
Comprender el problema	1. Identificar las principales partes del problema: incógnita, datos, condición.					P1 P2
	2. Representar gráficamente el problema.					P1 P2
	3. Advertir si la condición es suficiente para determinar la solución.					P1 P2
	4. Detectar si hay datos innecesarios					P1 P2
Concebir un plan	5. Ordenar los pasos de una estrategia para solucionar un problema.					P1 P2
	6. Realizar aproximaciones del resultado de un problema.					P1 P2
	7. Valorar la pertinencia de una estrategia como solución de un problema.					P1 P2

	8. Crear un plan de solución en un problema dado.	P1 P2
Ejecutar el plan	9. Reemplazar correctamente datos en fórmulas.	P1 P2
	10. Inventar enunciados correctamente con base en operaciones.	P1 P2
	11. Reconocer errores en procedimientos de operaciones.	P1 P2
	12. Ejecutar con precisión procedimientos de cálculo.	P1 P2
Examinar la solución obtenida	13. Verificar que el resultado obtenido responde a la pregunta.	P1 P2
	14. Identificar casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento.	P1 P2
	15. Identificar la respuesta que corresponde a un problema determinado.	P1 P2
	16. Escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada.	P1 P2

Tabla 6. Análisis de la prueba.

5.3 Análisis de pre-test

En la primera pregunta del pre-test, se evaluó la fase I “*Comprender el problema*” basado en el método resolución de problemas del Método de Pólya de la competencia “Resolución de problemas”. Cada componente está compuesto por cuatro ítems. Los resultados obtenidos de los niños de cuarto y quinto grado se muestran a continuación:

En el ítem N.º.1. “Identificar las principales partes del problema: incógnita, datos, condición”. Nueve (9) estudiantes que corresponden al 100% de los estudiantes respondieron con un desempeño bajo, con una calificación (1.0 - 2.5) (transcribe parte del enunciado del problema). Se evidencia que los estudiantes con déficit auditivo, no logran identificar los datos principales del problema, ya que este impedimento se debe a la dificultad que tienen para leer, escribir y comprender enunciados.

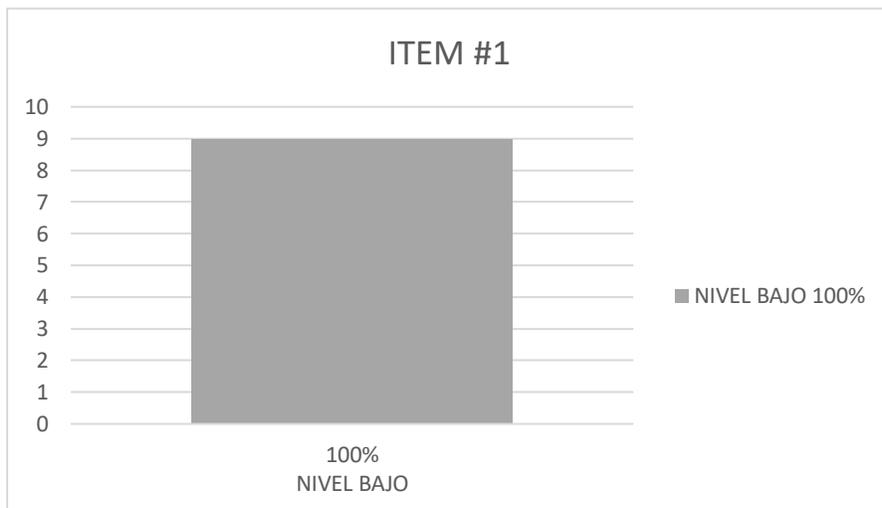


Figura 7. Respuesta al Ítem #1 (Pre-test).

En el ítem N°.2. “Representar gráficamente” Nueve (9) estudiantes que corresponden al 100% respondieron insuficiente, con un desempeño bajo (1.0 - 2.5). Se observa que los estudiantes no lograron realizar una representación gráfica del problema.

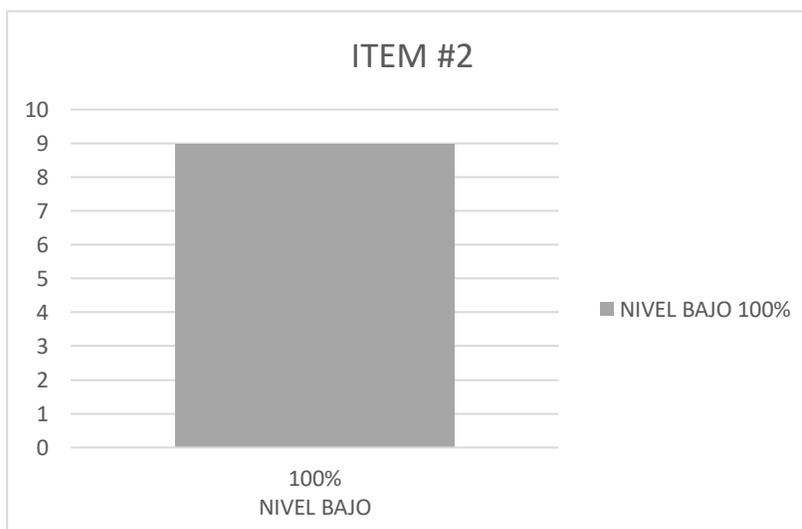


Figura 8. Respuesta al Ítem #2 (Pre-test).

En el ítem N°.3. “Advertir si la condición es suficiente para determinar la solución”. Nueve (9) estudiantes que corresponden al 100% de los estudiantes respondieron con un nivel bajo, con un desempeño Min (1.0 - 2.5).

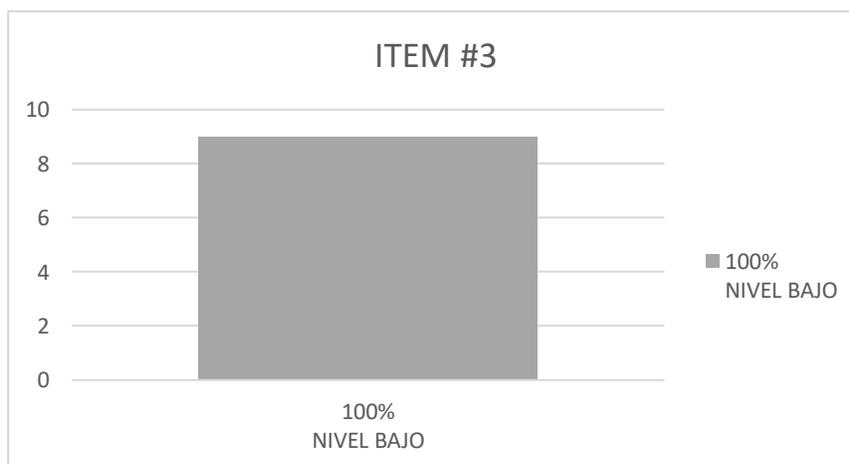


Figura 9. Respuesta al Ítem #3 (Pre-test).

En el ítem N°.4. “Detectar si hay datos innecesarios”. Nueve (9) estudiantes que corresponden al 100% de los estudiantes respondieron con un nivel bajo, con un desempeño bajo (1.0 - 2.5).

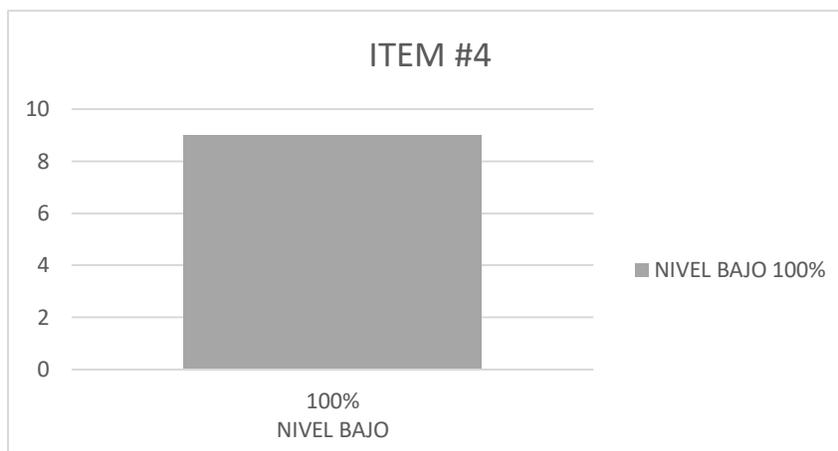


Figura 10. Respuesta al Ítem #4 (Pre-test).

En la segunda pregunta del pre-test, se evaluó la fase II “**Concebir un plan**” basado en el método resolución de problemas del Método de Pólya de la competencia “Resolución de problemas”. Cada componente está compuesto por cuatro ítems. Los resultados obtenidos de los estudiantes de tercero y cuarto grado se muestran a continuación:

En el ítem N°.5. “Ordenar los pasos de una estrategia para solucionar un problema”. Nueve (9) estudiantes correspondientes al 100% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño bajo (1.0 - 2.5). Se muestra que los estudiantes no logran ordenar o seguir una secuencia para dar solución al problema.

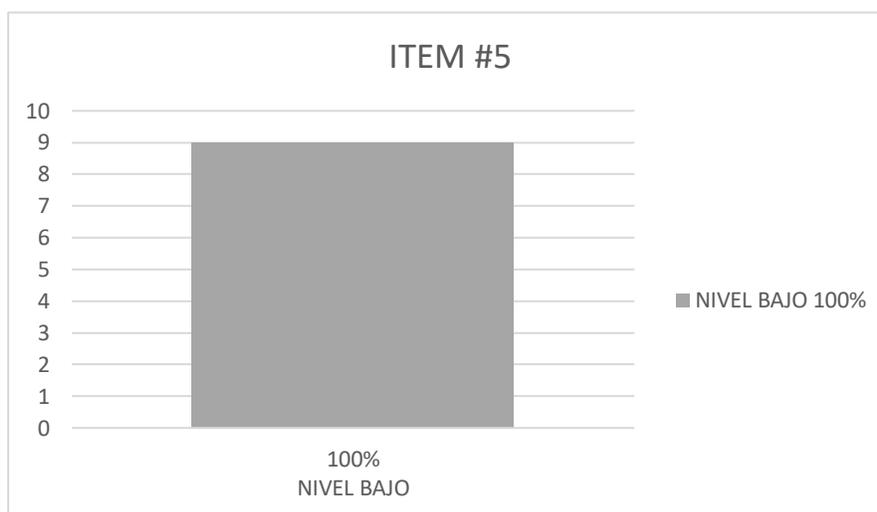


Figura 11. Respuesta al Ítem #5 (Pre-test).

En el ítem N°.6. “Realizar aproximaciones del resultado de un problema”. Cuatro (4) estudiante correspondiente al 44.44% no respondieron satisfactoriamente con un desempeño bajo (1.0- 2.5), cinco (5) estudiantes correspondientes al 55.55% respondieron con un desempeño básico (2.6-3.5). Se evidencia que el 44.44% de los estudiantes no obtuvieron buenos resultados en los problemas que se emplearon cálculo mental, porque no se evidenció registros de algoritmos matemáticos

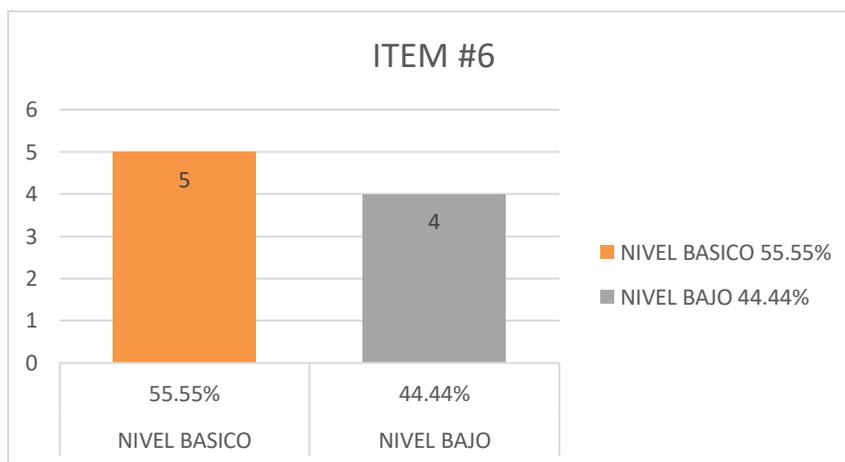


Figura 12. Respuesta al Ítem #6 (Pre-test).

En el ítem N° 7. “Valorar la pertinencia de una estrategia como solución de un problema”. Cuatro (4) estudiante correspondiente al 44.44% no respondieron satisfactoriamente con un desempeño bajo (1.0- 2.5), cinco (5) estudiantes correspondientes al 55.55% respondió con un desempeño alto (3.6-4.5). Los estudiantes utilizan el cálculo mental de la multiplicación y la suma para dar respuestas, pero no se evidencian un registro algorítmico.

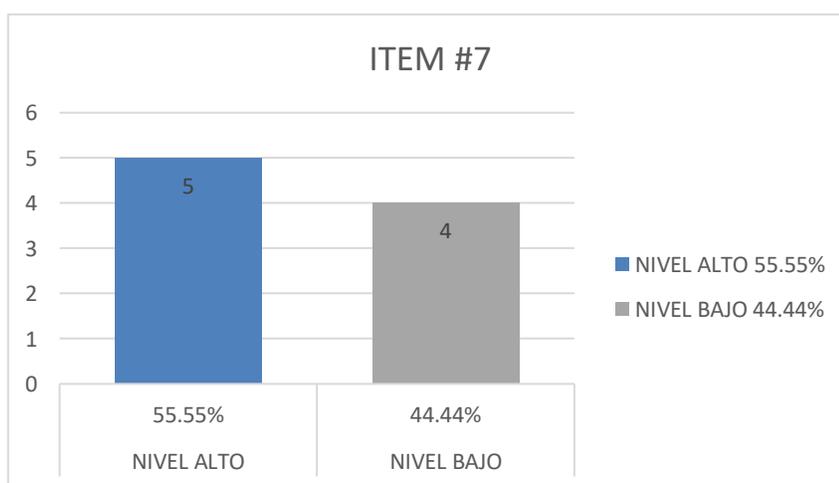


Figura 13. Respuesta al Ítem #7 (Pre-test).

En el ítem N° 8. “Crear un plan de solución en un problema dado”. Nueve (9) estudiantes correspondientes al 100% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño bajo (1.0 - 2.5). Se evidencia que los estudiantes no llevan a cabo un plan de solución para dar respuesta a los problemas, solo emplean el cálculo mental.

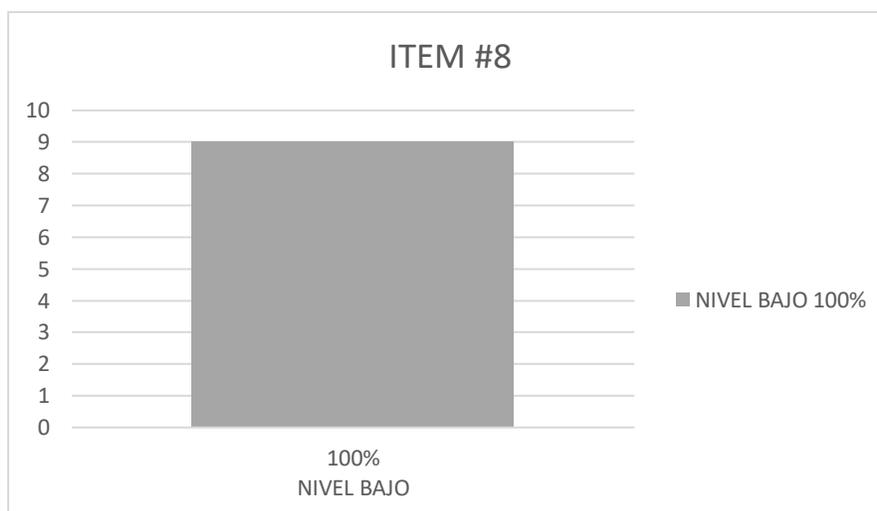


Figura 14. Respuesta al Ítem #8 (Pre-test).

En la tercera pregunta del pre-test, se evaluó la fase III “**Ejecutar el plan**” basado en el método resolución de problemas del Método de Pólya de la competencia “Resolución de problemas”. Cada componente está compuesto por cuatro ítems. Los resultados obtenidos de los estudiantes de tercero y cuarto grado se muestran a continuación:

En el ítem N° 9. “Reemplazar correctamente datos en fórmulas”. Nueve (9) estudiantes correspondientes al 100% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño bajo (1.0 - 2.5). Se evidencia que los estudiantes no realizan los algoritmos de la multiplicación y la suma, solo emplea el cálculo mental.

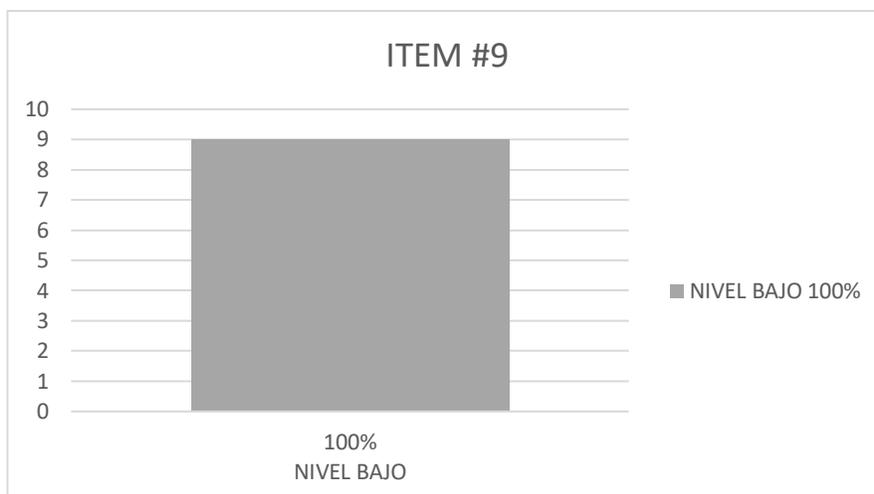


Figura 15. Respuesta al Ítem #9 (Pre-test).

En el ítem N° 10. “Inventar enunciados correctamente con base en operaciones”. Nueve (9) estudiantes correspondientes al 100% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño bajo (1.0 - 2.5). Se evidencia que los estudiantes no tienen la capacidad de escribir o inventar un enunciado para dar una respuesta, porque se les dificulta leer y escribir.

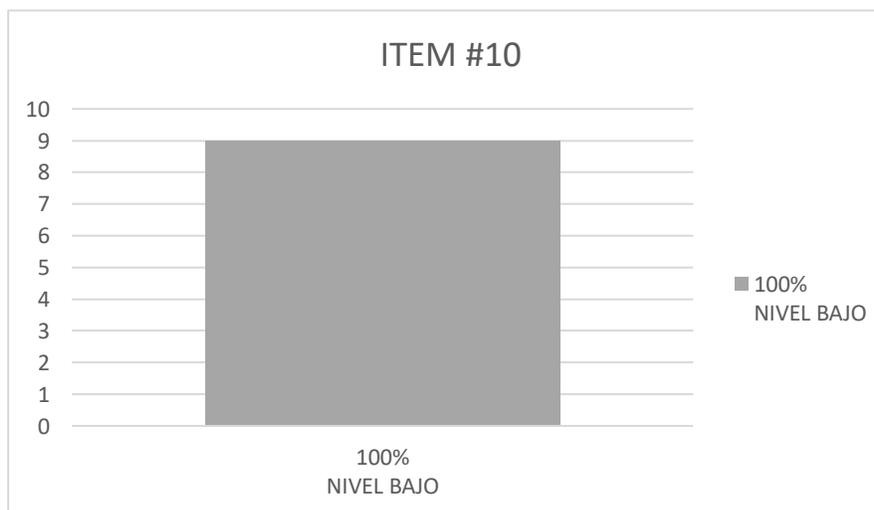


Figura 16. Respuesta al Ítem #10 (Pre-test).

En el ítem N° 11. “Reconocer errores en procedimientos de operaciones”. Nueve (9) estudiantes correspondientes al 100% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño Bajo (1.0 - 2.5). Los estudiantes no detectan posibles errores en sus procedimientos.

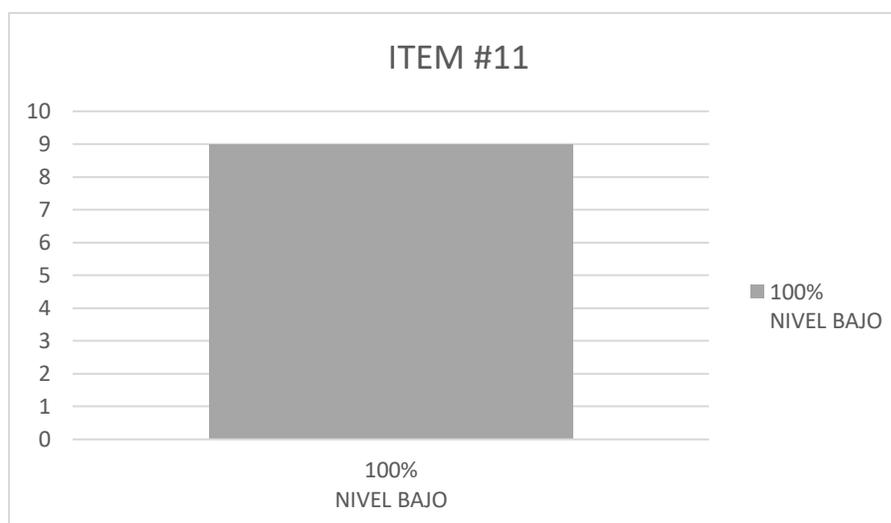


Figura 17. Respuesta al Ítem #11 (Pre-test).

En el ítem N° 12. “Ejecutar con precisión procedimientos de cálculo. Cuatro (4) estudiante correspondiente al 44.44% no respondieron satisfactoriamente con un desempeño bajo (1.0- 2.5), solo cinco (5) estudiantes correspondientes al 55.55% respondieron con un desempeño alto (3.6- 4.5). Se evidencia que algunos estudiantes tienen habilidades para resolver situaciones mediante cálculo mental.

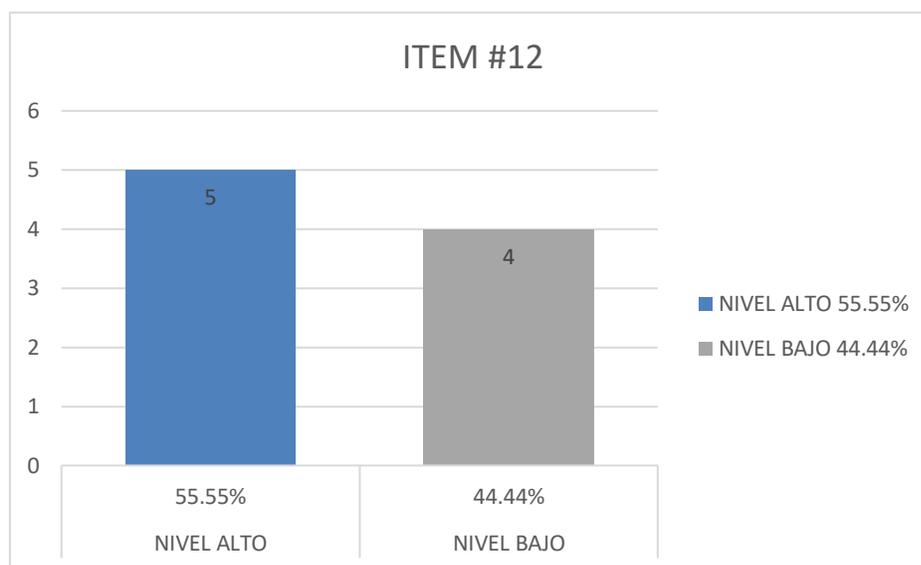


Figura 18. Respuesta al Ítem #12 (Pre-test).

En la cuarta pregunta del pre-test, se evaluó la fase 4 “Examinar la solución obtenida” basado en el método resolución de problemas del Método de Pólya de la competencia “Resolución de problemas”. Cada componente está compuesto por cuatro ítems. Los resultados obtenidos de los estudiantes de tercero y cuarto grado, se muestran a continuación:

En el ítem N° 13. “Verificar que el resultado obtenido responde a la pregunta.” Nueve (9) estudiantes correspondientes al 100% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño bajo (1.0 - 2.5). Los estudiantes no emplean ningún método como medio para verificar las respuestas obtenidas mediante el cálculo mental.

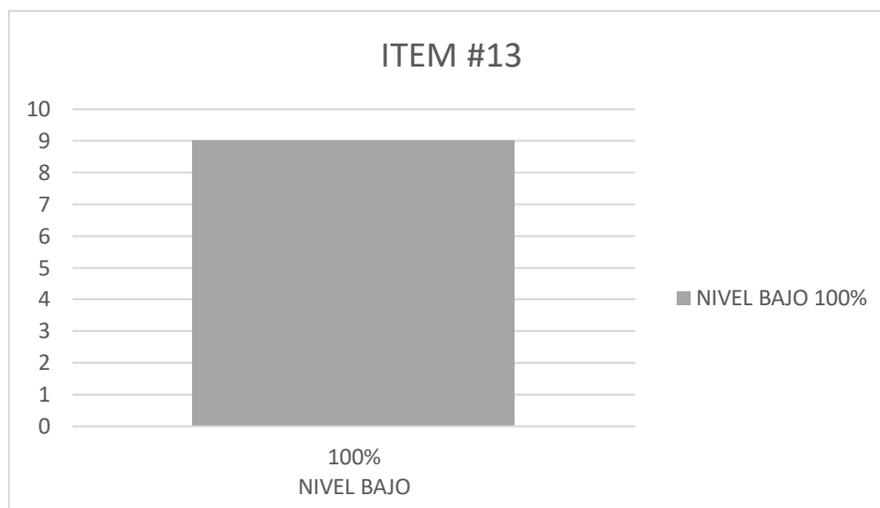


Figura 19. Respuesta al Ítem #13 (Pre-test).

En el ítem N° 14. “Identificar casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento.” Nueve (9) estudiantes correspondientes al 100% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño bajo (1.0- 2.5). Se muestra que los estudiantes no realizan comparaciones o razonamiento con otros problemas similares.

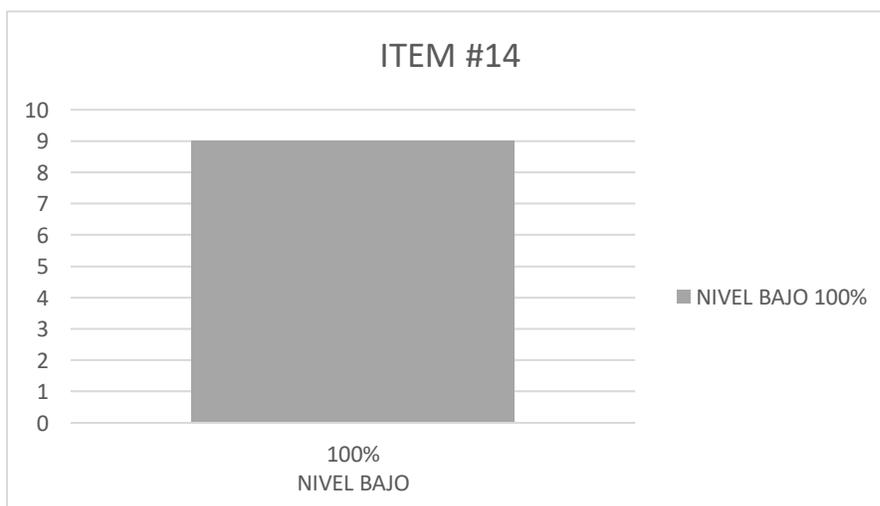


Figura 20. Respuesta al Ítem #14 (Pre-test).

En el ítem N° 15. “Identificar la respuesta que corresponde a un problema determinado”. Cuatro (4) estudiante correspondiente al 44.44% no respondieron satisfactoriamente con un desempeño bajo (1.0- 2.5), solo cinco (5) estudiantes correspondientes al 55.55% respondió con un desempeño básico (2.6-3.5). Se puede examinar que los estudiantes después de realizar el cálculo mental, identifican la respuesta.

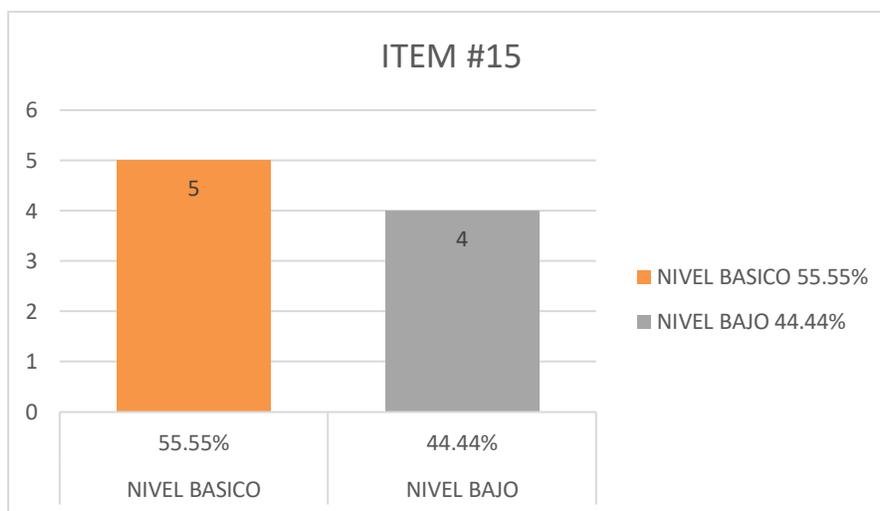


Figura 21. Respuesta al Ítem #15 (Pre-test).

En el ítem N° 16. “Escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada”. Cuatro (4) estudiante correspondiente al 44.44% no respondieron satisfactoriamente con un desempeño bajo (1- 2.5), solo cinco (5) estudiantes correspondientes al 55.55% respondió con un desempeño alto (3.6-4.5). Los cinco estudiantes logran identificar la respuesta correcta entre las opciones dadas.

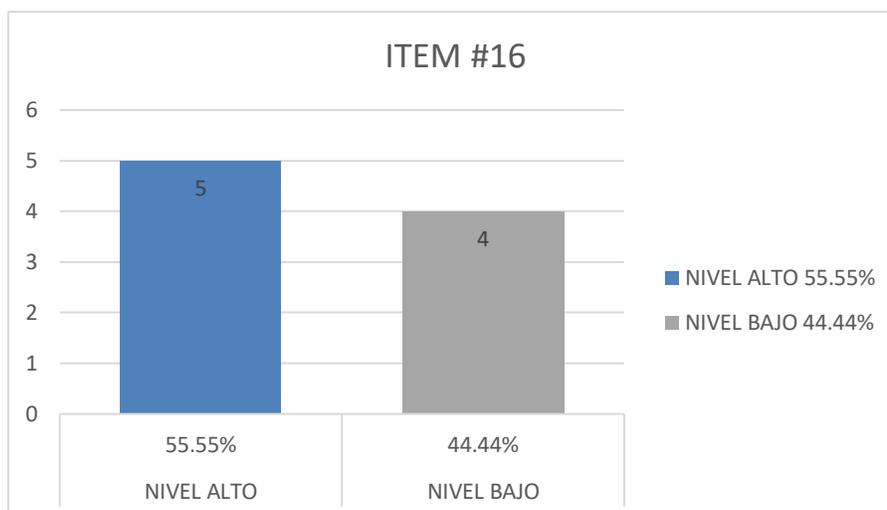


Figura 22. Respuesta al Ítem #16 (Pre-test).

5.3.1 Conclusiones generales Pre-test

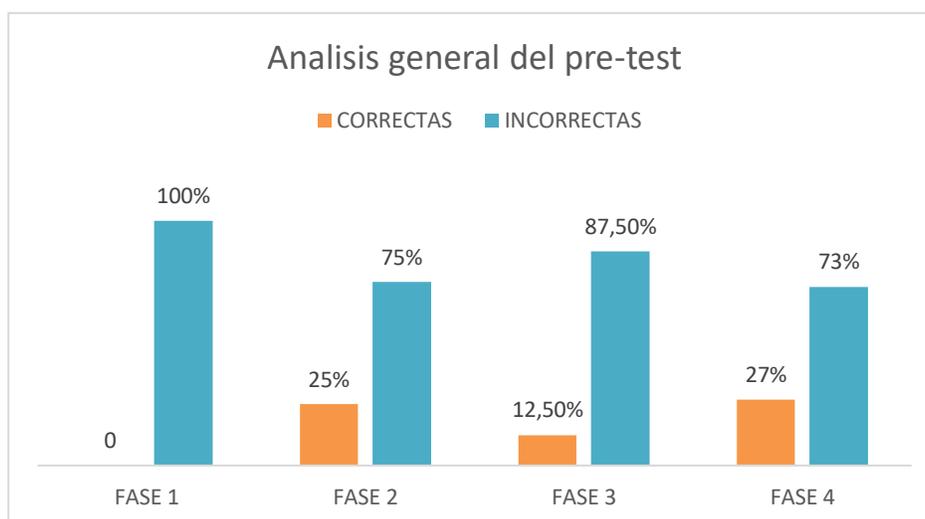


Figura 23. Análisis general (Pre-test).

De forma general, se observa que los estudiantes no identifican los datos principales del problema, ni los datos innecesarios. También se evidencia que no tiene la capacidad de organizar las ideas para dar solución al problema.

El principal inconveniente para ellos es comprender los enunciados, porque se les dificulta el proceso de lectura. Además, se evidenció que presentan inconvenientes al momento de escribir. Por otro lado, hay un estudiante que aún no maneja el LSC por lo tanto no comprende los que se le orienta. Hay tres estudiantes que además de presentar déficit auditivo, presentan otras discapacidades, por tal razón, no respondieron satisfactoriamente a los ítems del pre-test.

5.4 Análisis del pos-test

En la primera pregunta del pos-test, se evaluó la fase I “**Comprender el problema**” basado en el método resolución de problemas del Método de Pólya de la competencia “Resolución de problemas”. Cada componente está compuesto por cuatro ítems. Los resultados obtenidos de los estudiantes de tercero y cuarto grado se muestran a continuación:

En el ítem N°.1. “Identificar las principales partes del problema: incógnita, datos, condición”. Seis (6) estudiantes que corresponden al 66.66% de los estudiantes obtuvieron un nivel alto con un desempeño satisfactorio (3.6-4.5), y tres (3) estudiantes que corresponden al 33.33% respondieron con un nivel bajo, y su calificación Min (1.0 - 2.5). Se evidenció, que los seis estudiantes lograron identificar algunos datos del problema que son importante para resolverlo. Se puede concluir que con la estrategia aplicada se logró un aprendizaje significativo en los estudiantes. Es importante aclarar que tres de los nueve estudiantes tienen un diagnóstico diferente (perdida visual, dificultad para interpretar, déficit cognitivo, síndrome y problemas de convulsiones).

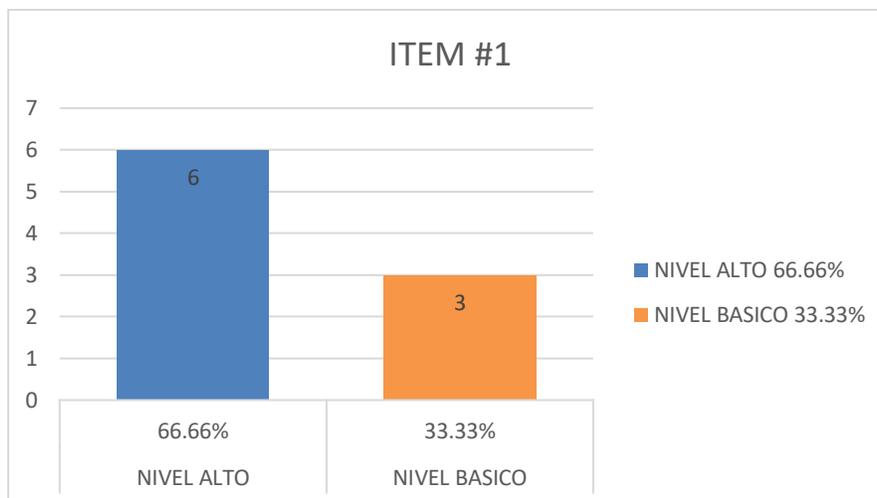


Figura 24. Respuesta al Ítem #1 (Pos-test).

En el ítem N°.2. “Representar gráficamente el problema” En estos resultados se evidencia que seis (5) estudiantes que corresponden al 55.55% de los estudiantes respondieron con un nivel alto, con un desempeño satisfactorio (3.6 - 4.5) y cuatro (4) estudiantes que corresponden al 44.44% de los estudiantes respondieron con un nivel básico, con un desempeño (2.6 - 3.5).

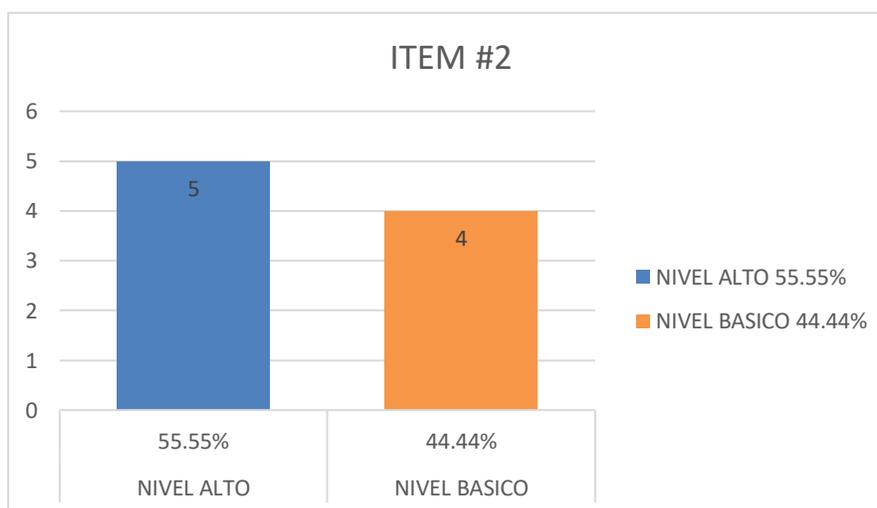


Figura 25. Respuesta al Ítem #2 (Pos-test).

En el ítem N°.3. “Advertir si la condición es suficiente para determinar la solución”. Seis (6) estudiantes correspondientes al 66.66% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente con un desempeño satisfactorio (3.6-4.5), y tres (3) estudiantes correspondientes al 33.33% no respondieron satisfactoria con un desempeño insuficiente (1.0- 2.5). De acuerdo a lo anterior, se puede deducir que algunos estudiantes lograron alcanzar los objetivos propuestos en este ítem.

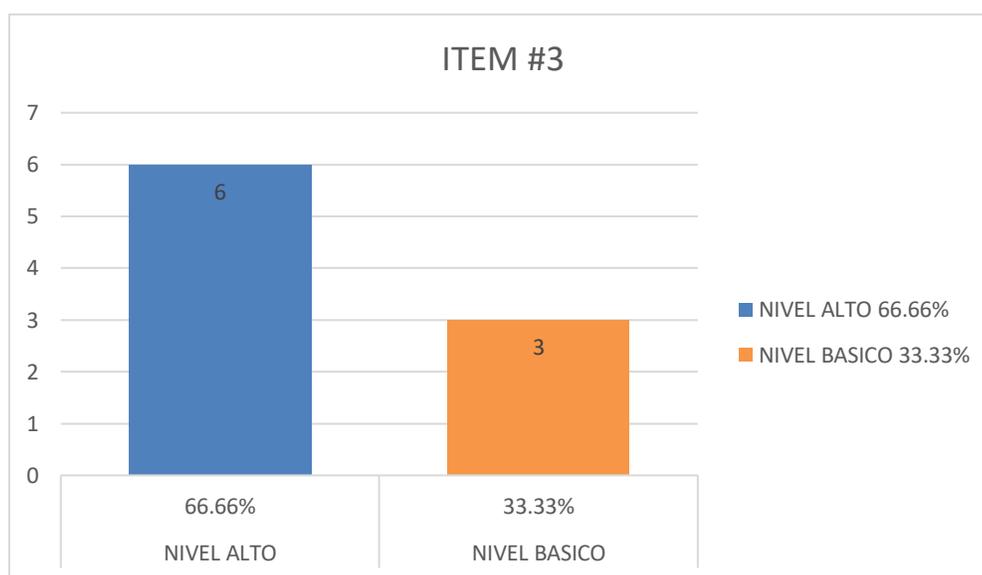


Figura 26. Respuesta al Ítem #3 (Pos-test).

En el ítem N°.4. “Detectar si hay datos innecesarios”. Tres (3) estudiantes correspondientes al 33.33% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente con un desempeño satisfactorio (3.6-4.5), y seis (6) estudiantes correspondientes al 66.66% respondieron con un desempeño Min (2.6-3.5). Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede concluir que aún los estudiantes presentan cierta dificultad para detectar los datos innecesarios para resolver un problema.

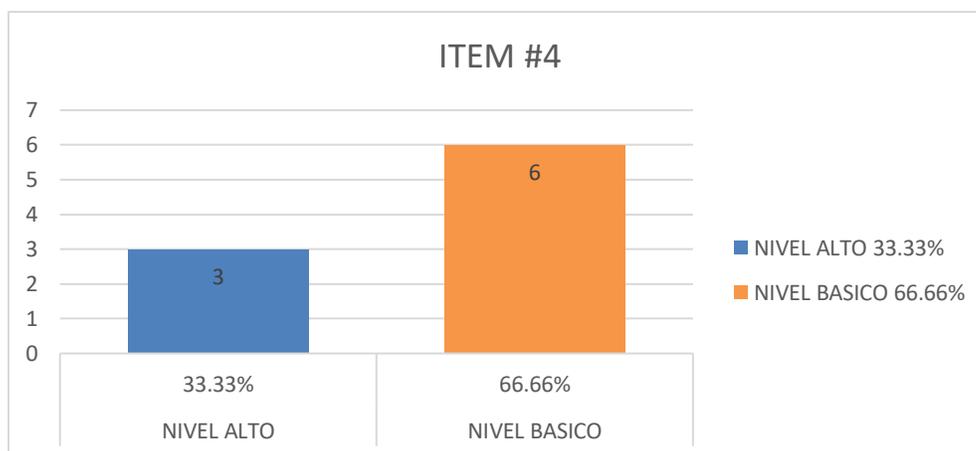


Figura 27. Respuesta al Ítem #4 (Pos-test).

En la segunda pregunta del pos-test, se evaluó la fase II “Concebir un plan” basado en el método resolución de problemas del Método de Pólya de la competencia “Resolución de problemas”. Cada componente está compuesto por cuatro ítems. Los resultados obtenidos de los niños de cuarto y quinto grado se muestran a continuación:

En el ítem N°.5. “Ordenar los pasos de una estrategia para solucionar un problema”. Dos (2) estudiantes correspondientes al 22.22% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente con un desempeño satisfactorio (3.6-4.5), y siete (7) estudiantes correspondientes al 77.77% respondieron con un desempeño Min (2.6-3.5). De acuerdo a los resultados obtenidos en este ítem, se puede concluir que algunos estudiantes no realizan una secuencia de pasos para resolver un problema.

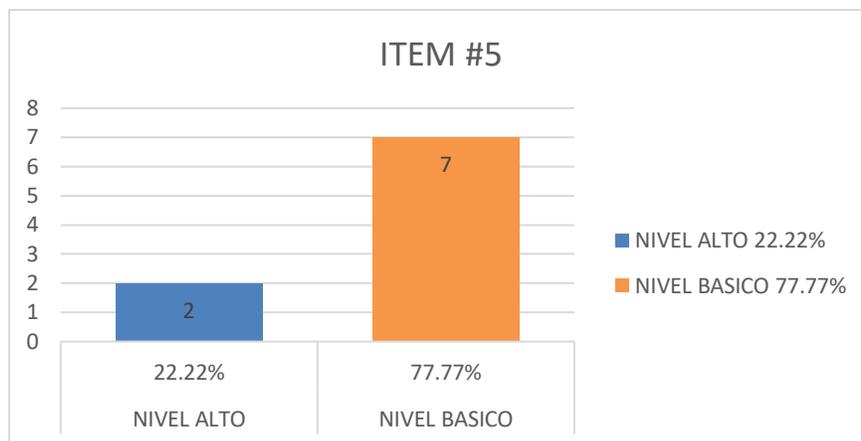


Figura 28. Respuesta al Ítem #5 (Pos-test).

En el ítem N°.6. “Realiza aproximaciones del resultado de un problema”. En los resultados de este ítem, se evidencia que solo seis (6) estudiantes correspondientes al 66.66% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente con un desempeño superior (4.5-5.0), y tres (3) estudiantes correspondientes al 33.33% respondieron con un desempeño básico (2.6-3.5). Se puede observar que, en este ítem, los estudiantes lograron identificar la respuesta al problema, también, es importante mencionar que algunos estudiantes emplearon el cálculo mental y otros realizaron las respectivas operaciones.

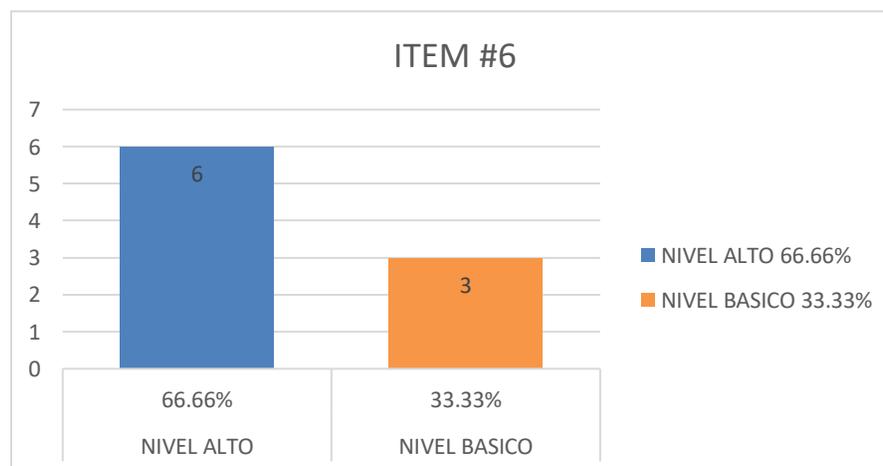


Figura 29. Respuesta al Ítem #6 (Pos-test).

En el ítem N°.7. “Valora la pertinencia de una estrategia como solución de un problema”. Seis (5) estudiantes correspondientes al 55.55% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente con un desempeño alto (3.6-4.5), y tres (4) estudiantes correspondientes al 44.44% respondieron con un desempeño básico (2.6-3.5). De acuerdo a los resultados obtenidos en este ítem, se puede decir que los estudiantes presentan una mejora, en cuanto a la identificación de una estrategia para resolver el problema.

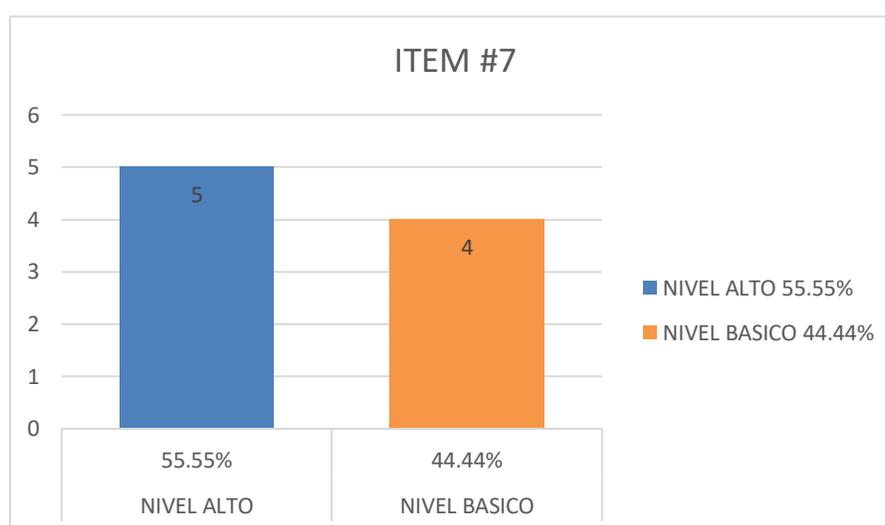


Figura 30. Respuesta al Ítem #7 (Pos-test).

En el ítem N°.8. “Crear un plan de solución en un problema dado”. Dos (2) estudiantes correspondientes al 22.22% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente con un desempeño alto (3.6-4.5), cuatro (4) estudiantes correspondientes al 44.44% respondieron con un desempeño básico (2.6-3.5) y tres (3) estudiantes correspondientes al 33.33% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente obteniendo un desempeño bajo (1-2.5). Se puede observar que solo seis estudiantes lograron crear un plan para dar solución al problema y tres estudiantes aún presentan dificultad al momento de identificar, crear y proponer un plan de solución.

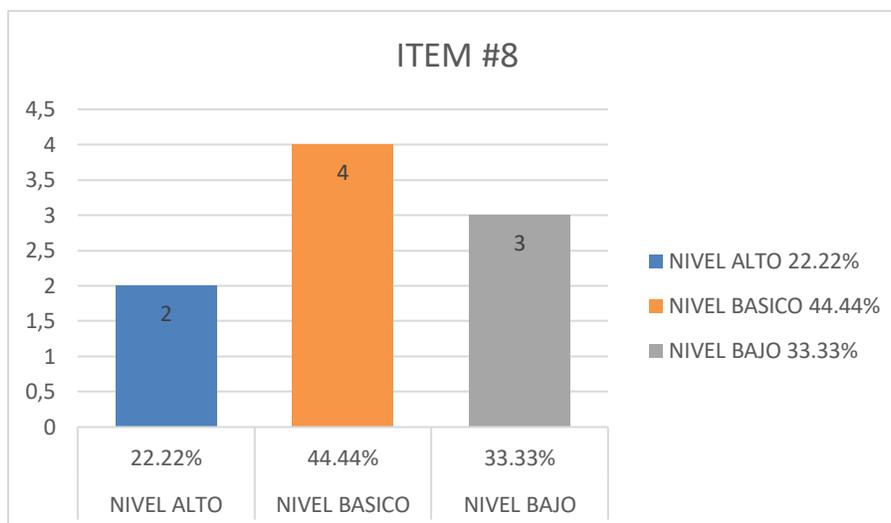


Figura 31. Respuesta al Ítem #8 (Pos-test).

En la tercera pregunta del pos-test, se evaluó la fase III “Ejecutar el plan” basado en el método resolución de problemas del Método de Pólya de la competencia “Resolución de problemas”. Cada componente está compuesto por cuatro ítems. Los resultados obtenidos de los niños de cuarto y quinto grado se muestran a continuación:

En el ítem N° 9. “Reemplazar correctamente datos en fórmulas”. Cuatro (4) estudiantes correspondientes al 44.44% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño superior (4.6-5.0), dos (2) estudiantes correspondientes al 22.22% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño alto (3.6-4.5), y tres (3) estudiantes correspondientes al 33.33% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño básico (2.6-3.5).

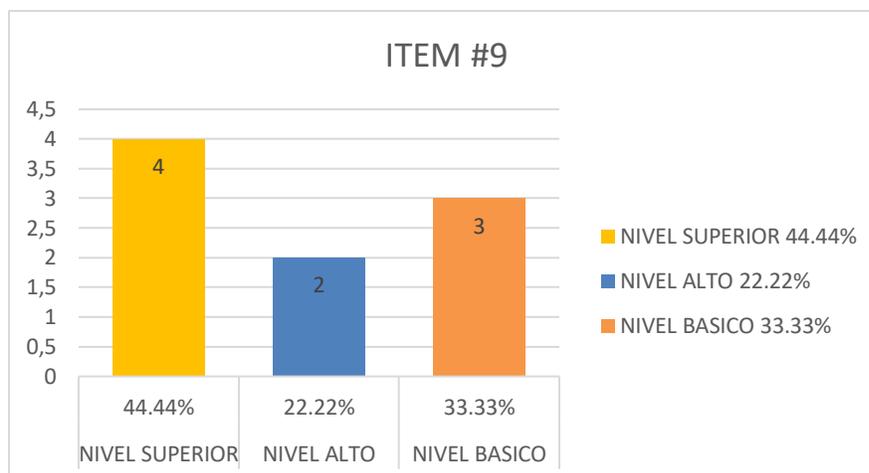


Figura 32. Respuesta al Ítem #9 (Pos-test).

En el ítem N° 10. “Inventar enunciados correctamente con base en operaciones”. Cuatro (4) estudiantes correspondientes al 44.44% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño alto (3.6-4.5), dos (2) estudiantes correspondientes al 22.22% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño básico (2.6-3.5), y tres (3) estudiantes correspondientes al 33.33% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño bajo (1-2.5). Se evidencia que algunos estudiantes lograron escribir una respuesta acorde al problema planteado, pero algunos estudiantes aún presentan algunas dificultades.

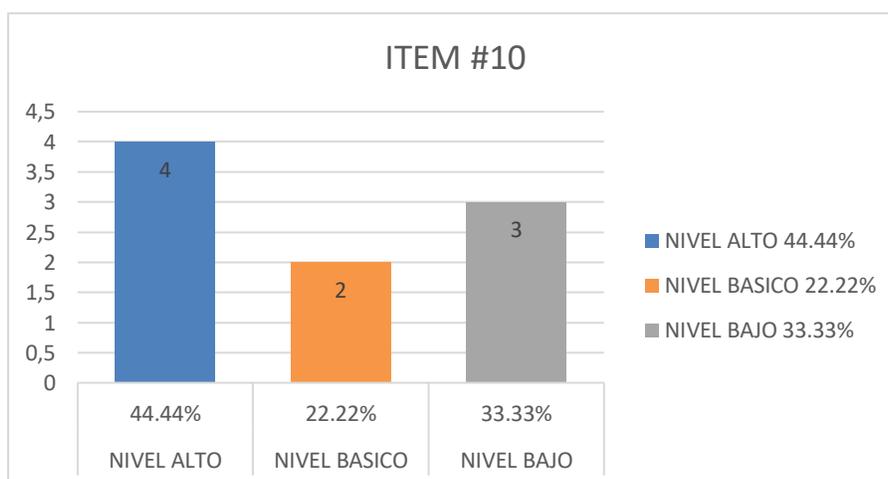


Figura 33. Respuesta al Ítem #10 (Pos-test).

En el ítem N° 11. “Reconocer errores en procedimientos de operaciones”. Tres (3) estudiantes correspondiente al 33.33% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño superior (4.6-5), dos (2) estudiantes correspondiente al 22.22% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño alto (3.6-4.5), un (1) estudiantes correspondiente al 11.11% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño básico (2.6-3.5), y tres (3) estudiantes correspondiente al 33.33% de los estudiantes no respondieron satisfactoriamente, con un desempeño bajo (1.0-2.5).

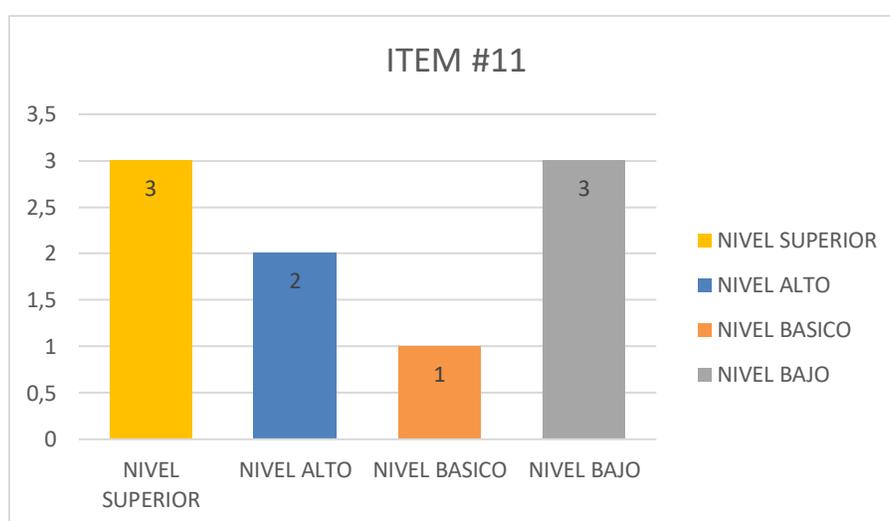


Figura 34. Respuesta al Ítem #11 (Pos-test).

En el ítem N° 12. “Ejecutar con precisión procedimientos de cálculo. Seis (6) estudiante correspondiente al 66.66% respondieron satisfactoriamente con un desempeño superior (4.6-5), solo tres (3) estudiantes correspondientes al 33.33% respondió con un desempeño bajo (1-2.5).

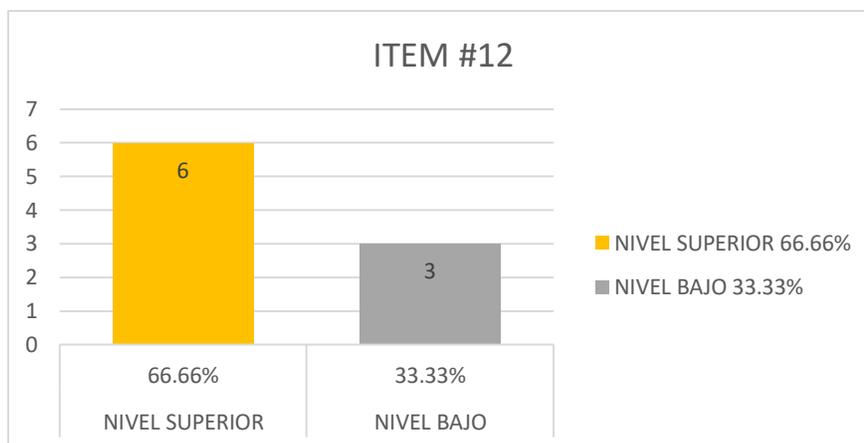


Figura 35. Respuesta al Ítem #12 (Pos-test).

En la cuarta pregunta del pos-test, se evaluó la fase IV “Examinar la solución obtenida” basado en el método resolución de problemas del Método de Pólya de la competencia “Resolución de problemas”. Cada componente está compuesto por cuatro ítems. Los resultados obtenidos de los estudiantes de tercero y cuarto grado se muestran a continuación:

En el ítem N° 13. “Verificar que el resultado obtenido responde a la pregunta.” Seis (6) estudiantes correspondiente al 66.66% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño superior (4.6-5), tres (3) estudiantes correspondiente al 33.33% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño alto (3.6-4.5).

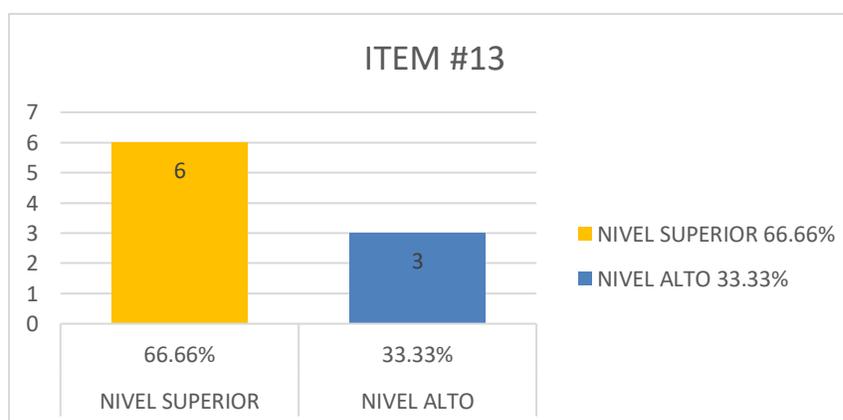


Figura 36. Respuesta al Ítem #13 (Pos-test).

En el ítem N° 14. “Identificar casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento.”

Dos (2) estudiantes correspondiente al 22.22% de los estudiantes respondieron satisfactoriamente, con un desempeño alto (3.6-4.5), cuatro (4) estudiantes correspondiente al 44.44% de los estudiantes respondieron con un desempeño básico (2.6-3.5) y tres (3) estudiantes correspondiente al 33.33% de los estudiantes respondieron, con un desempeño bajo (1.0-2.5).

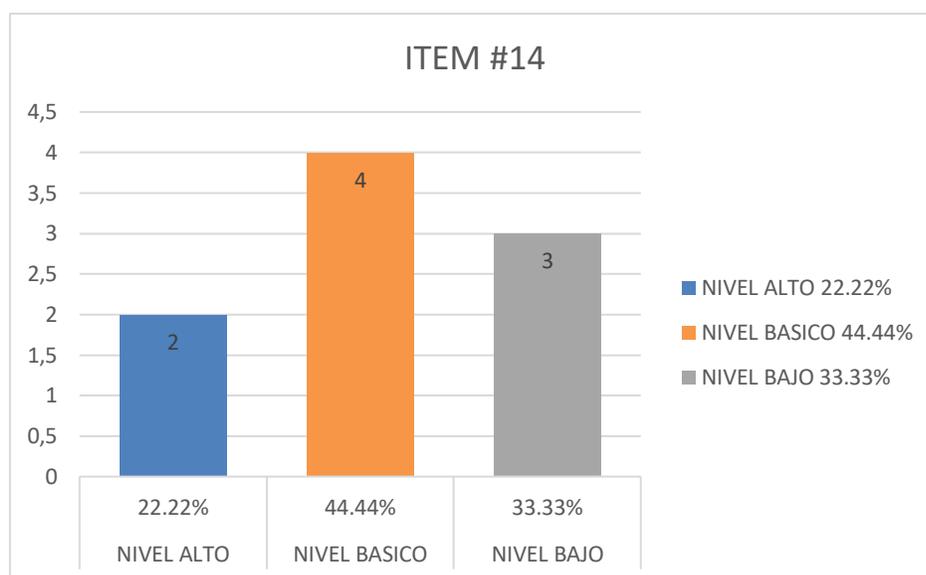


Figura 37. Respuesta al Ítem #14 (Pos-test).

En el ítem N° 15. “Identificar la respuesta que corresponde a un problema determinado”. Seis (6) estudiante correspondiente al 66.66% respondieron satisfactoriamente con un desempeño superior (4.6-5.0), y (3) estudiantes correspondiente al 33.33% respondió con un desempeño alto (3.6-4.5).

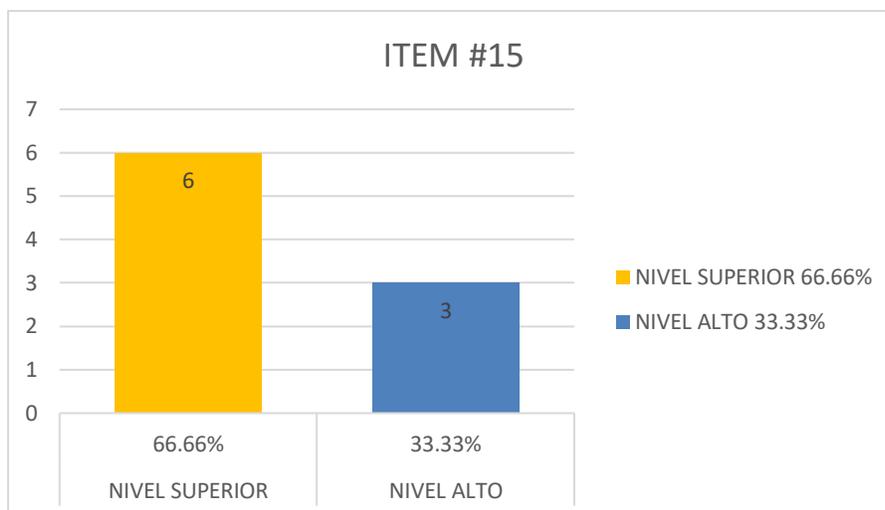


Figura 38. Respuesta al Ítem #15 (Pos-test).

En el ítem N° 16. “Escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada”. Seis (7) estudiante correspondiente al 77.77% respondieron satisfactoriamente con un desempeño avanzado (4.6-5), solo tres (2) estudiantes correspondiente al 22.22% respondió con un desempeño satisfactorio (3.6-4.5).

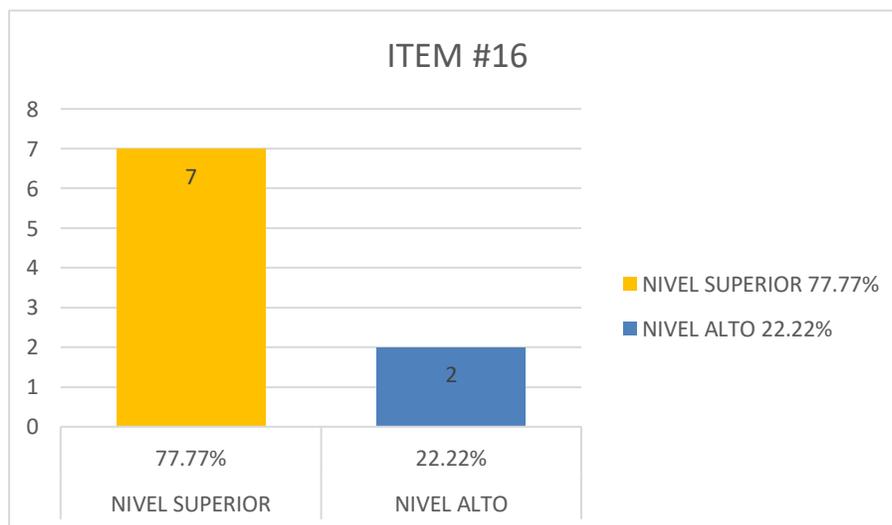


Figura 39. Respuesta al Ítem #16 (Pos-test).

5.5 Conclusiones generales del Pos-test

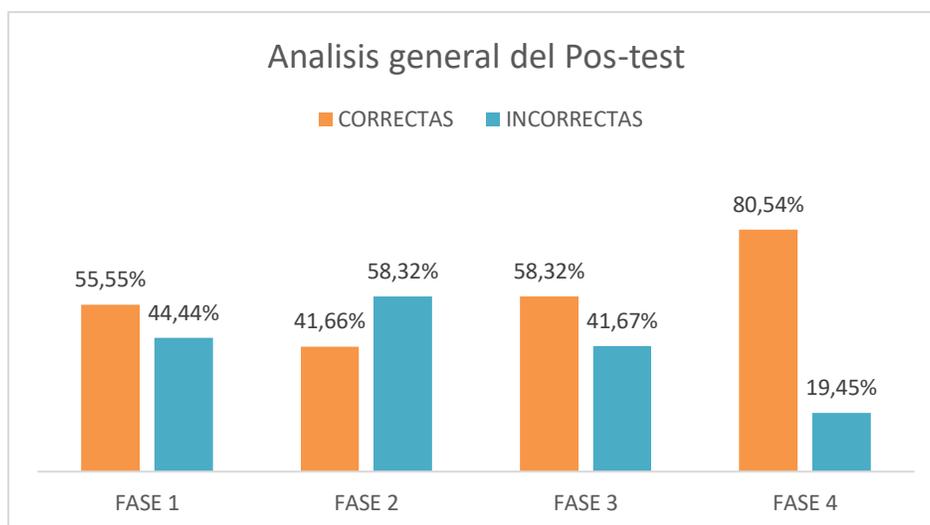


Figura 40. Análisis General (Pos-test).

Se realiza la prueba Pos-test final a los estudiantes, exactamente igual a la prueba diagnóstica presentada al inicio Pre-test. En esta prueba podemos analizar que los estudiantes respondieron de manera correcta la mayoría de las preguntas, observando que la única fase baja porcentualmente es la fase II. Se puede decir que la mejoría de los estudiantes al realizar la prueba es gracias a la implementación de la estrategia didáctica y el uso de material concreto, donde ellos pudieron evidenciar, experimentar y entender de manera real las preguntas planteadas en la prueba diagnóstica. Mediante las intervenciones realizadas en el salón de clase, donde se trabajó con ellos a modo de dinámicas que simbolizaban las preguntas de la prueba.

6. Conclusiones

La presente investigación se enfocó en el desarrollo e implementación de una propuesta metodológica, enfatizada en reforzar las estrategias empleadas por los estudiantes con déficit auditivo en el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas con operaciones básicas (suma y multiplicación) de grado tercero y cuarto.

El uso de estrategias metodológicas enfocadas en las condiciones de aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo, son relevantes al momento de potenciar el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana, dado que, es fundamental para su desarrollo en el contexto que les rodea. La estrategia metodológica empleada en esta investigación permite que los estudiantes den solución a un problema matemático en cuatro fases, lo cual les permite comprender el problema, concebir un plan, ejecutar un plan y examinar la solución obtenida. Además, la estrategia se trabajó con material concreto, con el fin de experimentar un aprendizaje interactivo y significativo.

En el diseño de la propuesta y actividades aplicadas se tuvieron en cuenta las condiciones, características y necesidades de aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo, con el fin de utilizar estrategias que permita fortalecer el medio de aprendizaje de esta población. Teniendo en cuenta que el aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo se da por medio del enfoque visual y material concreto, las actividades realizadas se llevaron a cabo con dichas características.

Durante el desarrollo de las actividades se pudo evidenciar que los estudiantes estaban motivados y participaron activamente, con una actitud positiva y muy agradable, dicho en otras

palabras, al experimentar y realizar las actividades mediante la manipulación de material concreto, es fundamental para que el estudiante logre mayor comprensión de la situación problema planteada, y así mismo, fortalecer la competencia matemáticas resolución de problema.

También es importante mencionar que algunas dificultades encontradas en esta población, se relaciona con el lenguaje de Señas Colombiana ya que si bien es importante recalcar que la mayoría de los niños con déficit auditivo no tienen la posibilidad desde temprana edad asistir a un centro educativo y no tienen la forma de aprender LSC, otra dificultad son las estrategias empleadas por parte de los docentes ya que no proporciona gran validez o buenos resultados porque no es lo mismo dar una clase magistral con niños sin ninguna discapacidad a enseñarles y dar clases a niños con déficit auditivo, también la falta de comprensión de enunciados matemáticos y el manejo de los mismos.

En cuanto a las estrategias, estas fueron diseñadas de acuerdo a las fortalezas de esta población, es decir, fueron adaptadas a su medio de aprendizaje a partir de un enfoque visual y manipulativo, con el objetivo de motivar el aprendizaje y fortalecer el desarrollo de la competencia matemática resolución de problema.

Para finalizar, es importante resaltar que los resultados obtenidos fueron mejores en el post-test en relación con el pre-test, por lo tanto, se puede concluir que la estrategia implementada fue efectiva para potenciar el desarrollo de la competencia matemática resolución de problema.

7. Recomendaciones

Se recomienda que los docentes empleen estrategias didácticas desde un enfoque visual y manipulativo, al momento de orientar contenidos matemáticos a estudiantes con déficit auditivo, dado que esto es muy importante para que el estudiante logre comprender significativamente lo transmitido por el docente, más aún en la resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, es importante que los docentes tengan conocimiento del LSC para lograr establecer directamente comunicación con los estudiantes, y que además no requieran constantemente de la ayuda de un intérprete de LSC, para orientar los temas en clase.

También es fundamental el compromiso de los padres de familia en el proceso educativos de los estudiantes, ya que la familia juega un papel relevante en la formación integral de los estudiantes

Referencias Bibliográficas

- Arce, L., Calero, P., & Torres, M. (2012). *Potenciando competencias matemáticas -sumas y restas en estudiantes sordos a través de ayudas didácticas* (tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional). Repositorio Institucional UPN.
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2364/TE-16059.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Artunduaga, S. (2012). *Identificación de competencias asociadas a la resolución de problemas en matemáticas en un grupo de estudiantes sordos de la educación media colombiana* (tesis de pregrado, Universidad del Valle). Repositorio Institucional Uniandes.
<http://funes.uniandes.edu.co/10761/1/Artunduaga2012Identificaci%C3%B3n.pdf>
- Avalo, A. Bedoya, N., Gallo, É., & Tovar, A. (2012). Análisis de tareas matemáticas propuestas a niños sordos en los primeros años de escolaridad. En G. Obando (Ed.), *Memorias del 13er Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (pp. 92-98). Sello Editorial Universidad de Medellín.
- Ávila, C. E., & Achury, R. M. (2014). *Estrategias Gerenciales Para La Atención Pedagógica De Niños Y Niñas Con Discapacidad Auditiva En La Institución Educativa Municipal José Celestino Mutis De Fusagasugá* (tesis de especialización, Universidad Católica de Manizales). Repositorio Institucional UCM.
<https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/717/1/Carlos%20Eduardo%20Avila%20Barbosa.pdf>

Azcarate, A. Bedoya, M., Gallo, É. A., & Tovar, A. (2012). *Análisis de tareas matemáticas propuestas a niños sordos en los primeros años de escolaridad.*

<http://funes.uniandes.edu.co/2358/1/AnalisisAvaloAsocolme2012.pdf>

Barojas, A., & Garnica, I. (2017). Comprensión de nociones del sistema métrico decimal mediada por la LSM en el aula de sordos [17-21]: estudio de casos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 20(3), 35-54.

<http://doi.org/10.12802/relime.17.2033>

Bedoya, N. M., Guerrero, D. F., & Gallo, E. A. (2013). Representación de problemas matemáticos asociados al uso del algoritmo de asignación en población sorda. *Pensamiento Psicológico*, 11(2), 39-52.

Bernal, A. L. (2018). *Estrategias de enseñanza para maestros con niños sordos, del Instituto Nuestra Señora de la Sabiduría* (tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia).

Repositorio

Institucional

Uexternado.

<https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/0e56eef0-16c2-4902-a80e-a7906887d47e>

Becerra, E. (2011). Una lengua viso-gestual-somática como mediador en la enseñanza de las. Dossiê. *Diversidade Lingüística e Cultural na Educação Matemática*, 29(1), 63.

Blanco, L., Pérez, L., & Soto, R. (2016) *¿Cómo fomentar el lenguaje de señas colombianas en los estudiantes de séptimo grado (7) de la Institución Educativa de Ternera?* (tesis de pregrado, Universidad de Cartagena con Convenio Universidad Francisco de Paula Santander). Repositorio Institucional UC.

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5297/Tesis%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bohórquez, L. (2015). *Diseño de una propuesta para un proceso de enseñanza-aprendizaje de las inecuaciones lineales, con mediación de las TIC, para los estudiantes sordos*. Universidad Nacional de Colombia.

Cáceres, M., & Maridueña, I. (2012). Juego didáctico para el desarrollo comunicativo y lingüístico en niños con discapacidad auditiva. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 6(1), 129-143.

Cano, S. (2016). *Propuesta Metodológica para el Diseño de Juegos Serios para Niños con Implante Coclear* (tesis doctoral, Universidad del Cauca). Repositorio Institucional Unicauca. http://www.unicauca.edu.co/doctoradoce/publicaciones/Monografia_Cano.pdf

Calderón, D., León, O. L., & Orjuela, M. (2011). Desarrollo del lenguaje y la discursividad en la formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. *Enunciación*, 16(1), 100-115.

Camacho, M. C., & Pérez, M. (2014). Aspectos que influyen en las competencias estratégicas didáctico curriculares para atender alumnado sordo desde la voz del profesorado. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(1), 341-366.

Fernández-Viader, M. D., & Fuentes, M. (2007). Resolución de operaciones de suma y resta en adolescentes sordos. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado. REIFOP*, 10 (1).

- Frostad, P. (1999). Deaf children's use of cognitive strategies in simple arithmetic problems. *Educational Studies in Mathematics*, 40(2), 129-153.
- Garnica, I., & González, H. E. (2009). Cantidad discreta y pensamiento matemático de niños (7-9) con audición diferenciada y lenguaje limitado: estudio de cinco casos. *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.*, 277-286.
- Guerrero, D., Bedoya, N. M., & Medina, D. A. (2013). Resolución de problemas aditivos en estudiantes sordos. *I CEMACYC*. 1-12.
- Guilombo, D.M., & Hernández, L.A. (2011). *La relevancia del lenguaje en el desarrollo de nociones matemáticas en la educación de los niños sordos.* https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2289/957
- León, O. L., Calderón, D. I., & Orjuela, M. (2009). *La relación lenguaje-matemáticas en la didáctica de los sistemas de numeración: aplicaciones en población sorda.* <http://funes.uniandes.edu.co/761/1/larelacion.pdf>
- León, O. L., Días Celis, F., & Guilombo, M. (2014). *Diseños didácticos y trayectorias de aprendizaje de la geometría de estudiantes sordos, en los primeros grados de escolaridad.* *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 9-28.
- López Guarín, R. A., & Giraldo González, J. A. (2018). *Estrategias VISO-GESTUALES de la lengua de señas colombiana en los procesos de enseñanza de las matemáticas.* <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2326/Roberto%20Andr%C3%A9s%20L%C3%B3pez%20Guar%C3%ADn.pdf?sequence=1>

Mejía, P. E. (2017). *Caligo: aprendizaje sin barreras-diseño para el aprendizaje de los números naturales*. *Repository Javeriana 2017* (tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana).

Repositorio

Institutional

PUJ.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/38170/Paula%20Esperanza%20Mej%c3%ada%20Torres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Murillo Arévalo, D.M. (2014). *¿Cómo hacer de la clase de matemáticas, un escenario significativo para el aprendizaje del álgebra escolar en estudiantes sordos?* (tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás). Repositorio Institucional UST.

<http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/congreso/MemoriasXICongreso/diana%20milagros.pdf>

Nairouz, Y., & Planas, N. (2016). La actividad matemática en un aula con estudiantes sordos y oyentes. *Números*, 93, 15-29.

Nairouz, Y. (2018). *Análisis de conversaciones matemáticas con estudiantes sordos en entornos de clase* (tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Barcelona). Repositorio Institucional

UAB. <https://www.tdx.cat/handle/10803/459113#page=1>

Núñez, P. P. G. (2012) *Dificultad en la resolución de problemas matemáticos en sujetos sordos*.

<http://www.soarem.com.ar/Documentos/54%20Guardia.pdf>

Pagliaro, C. M., & Ansell, E. (2012). Deaf and hard of hearing students' problem-solving strategies with signed arithmetic story problems. *American Annals of the Deaf*, 156(5), 438-458.

Patiño, E. (2020). *Diseño de un método de enseñanza de las matemáticas para estudiantes sordos en la educación básica secundaria* (tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia).

Repositorio

Institucional

UNC.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78097/98499156..pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Pedraza, G. E. & Torres, E. (2013). La noción de fracción como cociente: una propuesta de aula para niños sordos. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 7(2), 26-41.

Peña, R., & Aldana, E. (2014). *Análisis del concepto de función en estudiantes sordos de grado décimo*.

http://riberdis.cedd.net/bitstream/handle/11181/4067/An%c3%a1lisis_del_concepto_de_funci%c3%b3n_en_estudiantes_sordos_de_grado_d%c3%a9cimo.pdf?sequence=1&rd=0031137648716397

Pinto González, J. *Propuesta didáctica que promueve el aprendizaje de estrategias para la solución de problemas matemáticos por medio del proceso de comunicación en estudiantes en situación de discapacidad: sordos* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín). <http://bdigital.unal.edu.co/61417/1/32208070.2017.pdf>

Serrano Pau, C. (2008). *Proceso de resolución de problemas aritméticos en el alumnado sordo aspectos diferenciales respecto al oyente* (tesis de maestría, Universitat Autònoma de Barcelona). Repositorio Institucional UAB. <https://core.ac.uk/download/pdf/13276822.pdf>

Suárez, J. O. *Propuesta de una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estudiantes discapacitados sensoriales, sordos, de la IE Francisco Luis Hernández B. Facultad de Ciencias* (tesis de maestría, Universitat Nacional de Colombia). Repositorio Institucional UNC.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/57576/71740054.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Torres, M. F., Arce, L. A., & Calero, P. A. (2013). *Potenciando competencias matemáticas-sumas y restas-en estudiantes sordos a través de ayudas didácticas*.
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2364/TE-16059.pdf?sequence=1>

Velásquez, D. M., & Río, N. A. (2016). *El desarrollo de habilidades matemáticas desde un enfoque visual, con personas sordas*.
http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/2414/1/JC01063_diana_nelson.pdf

Vinasco, Á. G., Herrera, N., Tobón, D. C. M., & Ospina, T. R. (2008). *Planificación cognitiva en niños con déficit auditivo*. *Pensamiento Psicológico*, 4(11), 85-104.

Anexos

Anexo 1. Validación del instrumento.

VALIDACIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
GUIÓN DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA – DOCENTES / ESTUDIANTES

Objetivo: Conocer la condiciones y necesidades de aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo.

- **DIMENSIÓN CONTEXTUAL**

TOPICOS GENERADORES	PREGUNTAS PROBLEMATIZANTES
EDUCACIÓN INCLUSIVA	Desde su punto de vista. ¿Qué percepción tienes de la educación inclusiva desde las matemáticas?
CONDICIONES DE APRENDIZAJE	¿Es importante adaptar el currículo según las condiciones de aprendizajes de los estudiantes con necesidades especiales? ¿Por qué? ¿Cuáles adaptaciones se deben hacer específicamente para los estudiantes con déficit auditivo?
COMUNICACIÓN	¿Cree que es fundamental que el docente tenga bases en lenguaje de señas matemáticas? ¿Por qué?

- **DIMENSIÓN PROBLEMATIZANTE**

En cuanto a las dificultades que puedan presentar los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

TOPICOS GENERADORES	PREGUNTAS PROBLEMATIZANTES
Dificultades y Fortaleza en la enseñanza de las matemáticas	Durante su proceso educativo ¿Que dificultades y fortalezas a percibido en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los niños con deficiencia auditiva?
Estrategia de enseñanza de las matemáticas	De acuerdo a las dificultades y fortalezas encontradas en los estudiantes con déficit auditivo en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ¿Cuáles han sido las estrategias empleadas para mejorar y potenciar el aprendizaje de las matemáticas?
Evaluación	¿Qué método utiliza para evaluar el aprendizaje de las matemáticas en niños con déficit auditivo?

PRUEBA PRETEST – POSTEST

TITULO:

Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas- en niños con déficit auditivo de

Objetivo: Determinar las fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los estudiantes con déficit auditivo para resolver situaciones problemas en matemáticas.

Resuelve el siguiente problema siguiendo las instrucciones:

De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días?

- A. 3
- B. 4
- C. 7
- D. 12

1. Describa los datos del problema:

Datos principales: <hr/> <hr/>
Datos innecesarios: <hr/> <hr/>
¿Los datos son suficientes para resolver el problema? <hr/>

2. Describa los datos innecesarios del problema:

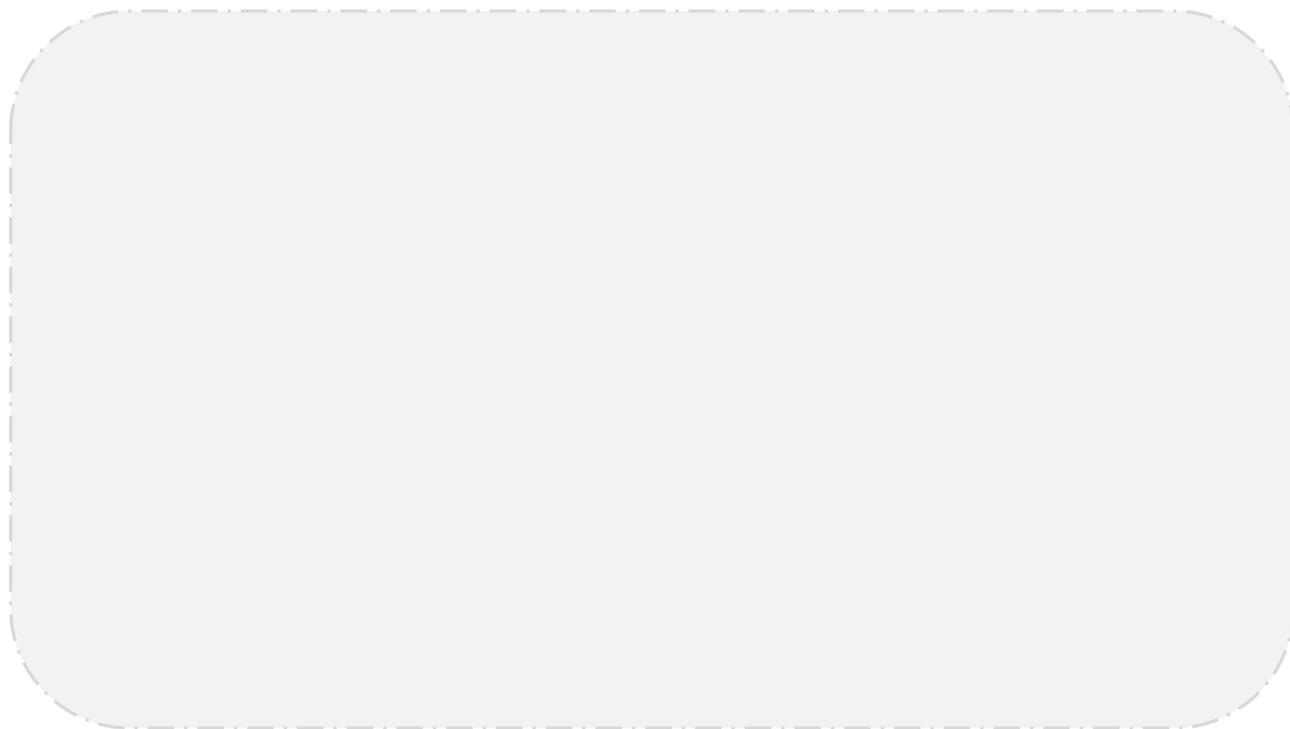
<hr/> <hr/> <hr/>

IDEAS	ESQUEMAS	
<p>IDEA UNO:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Fortaleza:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Dificultad:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
<p>IDEA DOS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Fortaleza:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Dificultad:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		

4. Selecciona la idea más acertada para solucionar el problema. A continuación, describa la idea seleccionada:

Las razones principales han sido:

5. Realiza los procedimientos para solucionar el problema



6. ¿Cómo puedes verificar si el problema está bien resuelto?



Resuelve el siguiente problema siguiendo las instrucciones:

A la fiesta de Carlos asistieron en principio 25 personas, luego llegaron 13 personas más. ¿Cuántas personas en total asistieron a la fiesta?

- A. 12
- B. 13
- C. 25
- D. 38

1. Describa los datos del problema:

Datos principales:

Datos innecesarios:

¿Los datos son suficientes para resolver el problema?

2. Describa los datos innecesarios del problema:

3. Describa las ideas que se le ocurran para solucionar el problema y realiza un esquema.

IDEAS	ESQUEMAS
<p>IDEA UNO:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Fortaleza:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Dificultad:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	
<p>IDEA DOS:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Fortaleza:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Dificultad:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	

4. Selecciona la idea más acertada para solucionar el problema. A continuación, describa la idea seleccionada:

5. Realiza los procedimientos para solucionar el problema



6. ¿Cómo puedes verificar si el problema está bien resuelto?

Fases	Ítem	Desempeños				Escribir los problemas y las preguntas que responden a cada ítem.
		Bajo 1.0 – 2.5	Medio 2.6 – 3.5	Alto 3.6 – 4.5	Superior 4.6 – 5.0	
Comprender el problema	1. Identificar las principales partes del problema: incógnita, datos, condición.					
	2. Representar gráficamente el problema.					
	3. Advertir si la condición es suficiente para determinar la solución.					
	4. Detectar si hay datos innecesarios					
Concebir un plan	5. Ordenar los pasos de una estrategia para solucionar un problema.					
	6. Realizar aproximaciones del resultado de un problema.					
	7. Valorar la pertinencia de una estrategia como solución de un problema.					
	8. Crear un plan de solución en un problema dado.					
Ejecutar el plan	9. Reemplazar correctamente datos en fórmulas.					
	10. Inventar enunciados correctamente con base en operaciones.					
	11. Reconocer errores en procedimientos de operaciones.					
	12. Ejecutar con precisión procedimientos de cálculo.					
Examinar la solución obtenida	13. Verificar que el resultado obtenido responde a la pregunta.					
	14. Identificar casos en los cuales podría utilizarse el mismo razonamiento.					
	15. Identificar la respuesta que corresponde a un problema determinado.					
	16. Escoger entre varios enunciados el que corresponde a una respuesta dada.					

Anexo 2. Constancia de validación del instrumento.**1. CONSTANCIA DE VALIDACIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

Quien suscribe Liliana del Pilar Sánchez identificado con cédula de ciudadanía No. 60318521, de Cúcuta por medio de la presente, hago constar que he validado los instrumentos que se aplicarán para la recogida de información de la investigación que lleva por título: Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia matemática-resolución de problemas-en niños con déficit auditivo en el grado tercero de educación básica primaria del colegio técnico Guaimaral sede la Esperanza de Cúcuta a cargo del estudiante Diana Paola Peñuela Bermúdez y Diana Patricia Vargas Salcedo del programa académico de Licenciatura en matemáticas – UFPS.

Al respecto, considero que el documento presentado:

Observaciones:

El material es pertinente y adecuado para facilitar el aprendizaje de la temática propuesta para el área de matemáticas. Valiéndose de la L.S.C. se minimizo, la interpretación para la solución de problemas, se comprobó como el material tangible facilita la comprensión, análisis y solución de las prácticas matemáticas.

En Cúcuta, a los 28 días del mes de Septiembre de 2022.



Firma del Experto

Anexo 3. Evidencias Fotográficas.







