

**UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL  
PENSAMIENTONUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA  
EDUCACIÓN PRIMARIA**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
LICENCIADOS EN MATEMÁTICAS**

**ESTUDIANTES:**

**NATALIA LISETH RODRÍGUEZ BELTRÁN**

**JEYSON ANDREY SUAREZ CRUZ**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

**BOGOTÁ, AGOSTO DE 2022**

UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO  
NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

NATALIA LISETH RODRÍGUEZ BELTRÁN  
JEYSON ANDREY SUAREZ CRUZ

DIRECTORA:

CLAUDIA CECILIA CASTRO CORTÉS  
MG. EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ, AGOSTO DE 2022

## Tabla de Contenido

CONTEXTUALIZACIÓN .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
ANTECEDENTES .....	10
Antecedentes Locales .....	10
Antecedentes Nacionales.....	11
Antecedentes Internacionales .....	13
PREGUNTA INVESTIGACIÓN .....	16
OBJETIVOS .....	20
OBJETIVO GENERAL .....	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
MARCO TEÓRICO.....	21
Comunidad sorda.....	24
Educación primaria .....	24
Estructura del pensamiento numérico .....	25
El aprendizaje de la matemática en personas Sordas .....	26
METODOLOGÍA .....	29
Desarrollo de la metodología de investigación.....	30
Fase 1: Selección y delimitación del tema .....	30
Fase 2: Organización de los datos y elaboración de un esquema conceptual del tema.....	34
Fase 3: Análisis de los datos y Organización.....	35
Análisis General.....	53
Sub-unidad de análisis (Sub-A) 1: .....	53
Sub-unidad de análisis (Sub-A) 2: .....	55
Sub-unidad de análisis (Sub-A) 3: .....	58
Unidades de análisis emergentes.....	61
Resultados .....	65
CONCLUSIONES .....	68
RECOMENDACIONES.....	71
BIBLIOGRAFÍA .....	72
Anexos .....	76
Anexo 1. Organizaciones referentes. Fase 2 .....	76

Anexo 2. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UM-TM1 .....	81
Anexo 3. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UN-TM2 .....	94
Anexo 4. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UD-AI1.....	98
Anexo 5. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 2UD-AI2.....	102
Anexo 6. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UD-TM1 .....	108
Anexo 7. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 2UD-TM2 .....	112
Anexo 8. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UP-TP1 .....	117
Anexo 9. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 2UP-TP2.....	123
Anexo 10. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1INSOR-VT1 .....	128
Anexo 11. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 2INSOR-VT2 .....	136
Anexo 12. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 3INSOR-VT3 .....	144

## Índice de tablas

Tabla 1. Marco Legal .....	21
Tabla 2. Fases de la metodología de investigación. ....	29
Tabla 3. Unidades de Análisis. ....	33
Tabla 4. Referentes Bibliográficos analizados .....	37
Tabla 5. Referentes Videográficos analizados .....	38

## **CONTEXTUALIZACIÓN**

*La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo. Nelson Mandela*

La presente investigación expone una mirada a la situación de la educación de niños y niñas sordas en edad escolar en el país, en relación con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria, en lo que respecta al desarrollo del pensamiento numérico, bajo una revisión documental concentrada en Colombia (principalmente), algunos países latinoamericanos y España.

En primera instancia, el ejercicio de investigación se centró en focalizar y/o cuantificar la población sobre la que generará impacto, para ello se recurre a la transversalización de las estadísticas nacionales de tres fuentes de información, que permiten caracterizar a la población en condición de discapacidad auditiva, sujetos de este estudio.

La primera base de datos, es el Registro para la Localización y Caracterización de las Personas con Discapacidad (RLCPD) del Ministerio de Salud y Protección Social, en esta plataforma encontramos toda la información correspondiente a la identificación de algunas características de la población sorda en edad escolar; la segunda fuente de información puntual, es el Sistema de Matrículas Estudiantil (SIMAT) registrada por el Ministerio de Educación (MEN ) en 2019, que permite identificar , a la población sorda matriculada en el sistema educativo, y finalmente, contamos con el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) en cuanto a la información de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV) del año 2018, que brinda las proporciones de grupos poblacionales a nivel nacional y algunas características más generales que las anteriores bases de datos.

En Relación con el censo del Departamento Administrativo Nacional Estadística (DANE) en 2018 en Colombia, la población asciende a 48.258.494, de las cuales el 22,6% están entre 0 a 14

años, esto es aproximadamente 10.906.419 colombianos, y al usar la información de la ENCV de 2018, la población que reporta tener algún tipo de discapacidad es de 3'881.538 personas, porcentualmente esto corresponde a un 8,04% de esta población, es decir que, 483.219 personas reportan tener discapacidad auditiva, lo que equivale a un 1% del 8,04%.

Según cifras del SIMAT con corte a marzo de 2019, se estimó que aproximadamente un 11% de las personas con discapacidad auditiva en edad escolar (entre 5 y 16 años) estarían matriculadas en algún colegio de Colombia (8.312 estudiantes sordos matriculados en las 96 secretarías de educación), lo que permite inferir que el 89% de esta población sorda, que por ley nacional debería estar en una Institución de Educación (IE), no están matriculados en ningún establecimiento educativo, evidentemente esto es una alerta en materia de cobertura para esta población.

Ahora bien, el MEN a corte de actualización 2021 en sus bases de datos, reporta que hay registrados 57.920 establecimientos educativos de Preescolar, básica y Media en Colombia, y que a este mismo corte de fecha, existen 53 IE que atienden únicamente a estudiantes sordos en el país, es decir, son colegios que atienden especialmente a población sorda con un enfoque bilingüe bicultural (adquisición y desarrollo de la lengua de señas, la cual es la lengua de instrucción -primera lengua- y el español se asume como segunda lengua).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*Los prejuicios, es bien sabido, son más difíciles de erradicar del corazón cuyo suelo nunca ha sido aflojados o fertilizados por la educación: crecen allí, firmes como malas hierbas entre las piedras.*  
Charlotte Brontë

El proceso de desarrollo del pensamiento numérico en niños oyentes y sordos en su ciclos de formación escolar es similar, sin embargo, teniendo en cuenta que los sentidos juegan un papel importante en el desarrollo de los aprendizajes, en algún momento no se percibe de manera similar en las aulas regulares en las que se vinculan procesos de educación inclusiva, puesto que los niños sordos se enfrentan en un primer momento a la adquisición del dominio de la primera lengua escolar, que resulta ser el castellano, dejando casi de lado, la lengua de señas .

Esta situación, genera inconvenientes que dificultan el aprendizaje de los niños sordos, lo que se consolida como una falla en el lenguaje y afecta las capacidades de razonamiento y abstracción del niño (García y Ávila, 1996, p.34) por tanto, el desenvolvimiento del lenguaje, en particular, el matemático, tiene demasiada importancia, puesto que en palabras de Godino (2003), este tipo de lenguaje desarrolla una doble función en las aulas, la primera de ellas es la representacional, cuyo objetivo recae en permitir al estudiante designar objetos abstractos que no puede percibir y la segunda es la Instrumental, lo que indica que es utilizada como herramienta para hacer el trabajo propiamente matemático (que puede ser muy diferente según se trate de palabras, símbolos, o gráficas).

Consecuente con lo anterior, el lenguaje resulta ser esencial en nuestra vida cotidiana y en la formación matemática, debido a que este medio, es el puente que permite comunicar las interpretaciones y soluciones que se desarrollan al enfrentarse a una situación problema, esto conlleva a reconocer de manera casi inmediata, las conexiones entre conceptos y símbolos en problemas matemáticos relacionados con la vida real.

En este sentido, con la comunicación que es uno de los cinco procesos matemáticos, se logra llegar al ser matemáticamente competente, puesto que las ideas comunicadas pasan a ser objeto de reflexión, exploración y apropiación de supuestos matemáticos, es decir, si no se logra

desarrollar, manipular y dominar la comunicación, la consecuencia de esto y otros conflictos asociados a ello, harán que el niño sordo en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, se enfrente a problemáticas relacionadas con la abstracción y la comprensión, resultando en la no construcción de significado y permanencia de ideas que le permitan hacer uso del pensamiento numérico desde lo práctico y lo formal.

Por otro lado, pero no indiferente a lo ya expresado, desde las prácticas pedagógicas formativas para profesores de matemáticas, se logra evidenciar que, en cuanto al pensamiento numérico, la mecanización (ejercitación y repetición) resulta ser el proceso que se consolida como único método de aprendizaje en las aulas regulares, lo que conlleva a analizar, qué ocurre en cuanto a los restantes procesos de aprendizaje (la comunicación, la resolución de problemas, el razonamiento) que se deberían también estar potencializando en el interior de las aulas.

De acuerdo a lo expresado por el MEN (1998), bajo este factor, se está creando una tendencia cada vez más pronunciada en los estudiantes de primaria sobre la no comprensión o construcción errónea del uso y significado de los números y la numeración y del sentido de las operaciones que son relacionadas por los números, con este suceso, se puede afirmar que, los discentes al enfrentarse a situaciones de resolución de problemas, deben y requieren de la existencia del símbolo número y el algoritmo de manera directa en la situación, para llegar a una solución, puesto que han construido un ideal matemático en cuyo caso de no estar disponible el símbolo número y el algoritmo sobre el que tendrá que operar las cantidades numéricas, el discente no evidencia la posibilidad de estar manipulando el sistema de numeración.

En este punto se considera, que todos estos factores mencionados, son situaciones de aula que afectan fuertemente el proceso formativo, no solo de los estudiantes sordos, sino también de estudiantes oyentes, lo que hace pensar que pese a contar con currículos flexibles y Proyectos Educativos Institucionales (PEI) y bases pedagógicas plantean innovación y apropiación de los saberes, no logran superar barreras que pueden estar acentuadas en los métodos comunicativos, en el lenguaje, en la manera en cómo se está formando a los estudiantes (sordos y oyentes) para que expresen desde otras formas de representación el ser matemáticamente competente.

En función de lo ya mencionado, es importante entonces, prestar atención a este tipo de situaciones educativas que persisten arraigarse a la escuela pese al pasar por avances históricos. Luego entonces, hacer el ejercicio de realizar una mirada a los procesos formativos de los

estudiantes que atraviesan dichas problemáticas y buscar alternativas que eviten seguir bajo estas condiciones, nos presenta inmediatamente la necesidad de realizar la presente revisión documental que condensa artículos académicos, investigaciones, material académico y videos formativos de índole local, nacional e internacional, para contemplar las acciones educativas que son tomadas de acuerdo a la potencialización y/o dominio de la competencia de comunicación vinculada a los razonamiento y métodos de resolución de situaciones que requieren del pensamiento numérico en estudiantes de primaria.

# ANTECEDENTES

*Tan solo por la educación puede el hombre llegar a ser hombre. El hombre no es más que lo que la educación hace de él. Immanuel Kant*

Son varios las investigaciones tanto locales, nacionales como internacionales en las que se han planteado propuestas relacionadas con el tema objeto de este estudio: discapacidad auditiva, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en entornos diversos y en la educación básica primaria, este hecho, nos permite contar con elementos que fundamentan esta propuesta, dejando en evidencia que es posible seguir investigando y aportando en los procesos educativos de la población de estudiantes sordos del país.

## Antecedentes Locales

1. En el libro elementos para una didáctica del lenguaje y las matemáticas en estudiantes sordos de niveles iniciales de Calderón y León (2016) de la Universidad Francisco José de Caldas, se presentan los resultados de la investigación "el desarrollo de competencia comunicativa en matemáticas en estudiantes sordos", en el que se propone el diseño de una propuesta didáctica para la formación matemática de niños sordos en etapa inicial, a través de la relación existente entre el desarrollo matemático de la lengua de señas y los sistemas semióticos como el español.

El diseño propuesto tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Variables macro-didácticas como cultura sorda, bilingüismo y políticas educativas para la inclusión y la integración de personas diversas en el aula.
- Variables micro-didácticas como procesos de aprendizaje matemático y de lenguaje en su dimensión semiótica y discursiva y funcional con respecto al conteo y aspectos relacionados con el uso de materiales y estrategias de trabajo en el aula.

A su vez, tomando una perspectiva de la educación bilingüe, se establece una relación de comparación gramatical y pragmática entre la lengua de señas colombiana (LSC) y el

español escrito, esto permite llegar a la conclusión de una manera parcial, que la presencia de principios discursivos comunes como la unidad acto de habla con sus componentes intencionalidad discursiva y contenido proposicional, por ello, la necesidad de configurar un estudio de la LSC en una perspectiva discursiva, como un estudio diferente, aunque complementario, de un estudio netamente gramatical de esta lengua.

2. León Corredor, OL, & Calderón, DI (2010). Este artículo resume algunos resultados de la primera investigación etnográfica realizada en Colombia en tres escuelas primarias diferentes para niños sordos en las que se comienza a enfatizar el bilingüismo (lengua de señas y lengua escrita). Este estudio se centra en la enseñanza de las matemáticas en aulas para niños sordos utilizando contextos proclamados como bilingües. Los participantes en el estudio fueron maestros de primer grado. El análisis presentado en este artículo ilustra las luchas que experimentan los profesores al enseñar aritmética en dicho contexto. La enseñanza de la aritmética mediante el bilingüismo requiere tres tipos de registros semióticos: la lengua de signos y el español escrito, y el sistema de numeración hindú-árabe. El análisis indica algunos problemas desconcertantes de enseñanza-aprendizaje que entrelazan el lenguaje y las matemáticas. Estos temas son de naturaleza lingüística y comunicativa, social y cultural, cognitiva y pedagógica. Palabras clave: niños sordos, bilingüismo, aritmética temprana, español, lengua de señas colombiana, sistemas semióticos, numeración.

## **Antecedentes Nacionales**

1. El trabajo investigativo de Betancur (2011) de la universidad San Buenaventura de Medellín, se enfoca en la construcción del perfil cognitivo del niño sordo, fundamentado en el análisis de los procesos atencionales, memorísticos y ejecutivos que estos presentan al momento de aprender. Esta busca plantear propuestas educativas futuras para estudiantes sordos, ya que también se encuentra una caracterización sobre las personas discapacitadas sensoriales (sordas), que puede servir para ampliar el conocimiento de este tipo de población; Por ello, impulsar proyectos que conlleven al desarrollo de una formación con igualdad de diferencia, genera un espacio en el currículo en donde se realicen proyectos educativos en las instituciones que atienden este tipo de población

buscando que el método sea más completo y se dé principal importancia a la formación del estudiante.

2. Pinto J. (2017) de la universidad Nacional de Colombia seccional Medellín, desarrolla una propuesta metodológica, que desea promover el aprendizaje de estrategias para la resolución de problemas matemáticos en el conjunto de los números naturales con el algoritmo de la suma, en función en que los resultados cercanos sean la apropiación del uso de las competencias matemáticas en la vida cotidiana en estudiantes con discapacidad sensorial (sordos) de segundo grado de básica primaria.

Dicha investigación educativa, se permite también recalcar la importancia que tiene en el aula el conocimiento docente sobre el contexto educativo de sus estudiantes, puesto que es fundamental para la intervención pedagógica de los procesos con los estudiantes en situación de discapacidad auditiva, identificar aquellos aspectos socioemocionales que representan en ellos intereses y sensaciones de comodidad en su entorno.

En este proceso teórico y práctico, se consideró necesario que en cuanto a la construcción de la estrategia metodológica se dé como punto de partida, el reconocimiento de las capacidades y estado de adquisición de la Lengua de señas colombiana en el que se encontraban los estudiantes y evaluado estos saberes se dé continuidad a orientar de manera pertinente situaciones problema cuya función como dispositivo de aprendizaje sea la motivación para desarrollar las habilidades del pensamiento numérico de los estudiantes sordos, a la vez que estos procesos permiten aumentar su riqueza lingüística, mejorando las interacciones con los objetos de aprendizaje propuestos.

Conforme a lo mencionado en el párrafo anterior, se consolida en esta investigación la importancia de la competencia comunicativa, ya que se considerada a esta dentro del aula como aquella herramienta que influye en los procesos de pensamiento e inmediatamente genera conexiones en la adquisición de la lengua de señas mediadas a partir de situaciones cotidianas. Así entonces, el discente sordo al tener contacto con situaciones significativas que son permisivas con situar un contexto específico, práctico y dinámico es motivo suficiente para que esta población educativa amplie su vocabulario y se alcanza el propósito final de la formación no solo del área de matemáticas sino del currículo en general.

Finalmente, esta autora recomienda que, para las propuestas de enseñanza puntuadas en las

clases de matemáticas, se deben privilegiar el uso del material concreto como dinamizador del conocimiento matemático, ya que este mecanismo es una acción pedagógica que permite pasar de lo rutinario y repetitivo a lo dinámico y enriquecedor en contextos significativos, dicho en otras palabras, es la ventana para salir de los procesos mecánicos y repetitivos del área para así mediante nuevos métodos de enseñanza se logre dar sentido a la matemática como parte de la vida y de la cotidianidad, claro está, estos materiales y/o recursos deben estar en colineación con la lengua del estudiante, puesto que los desarrollos lingüísticos de la población educativa no deben ser un obstáculo mismo del material sino que este debe ser su complemento, y para el caso de la población sorda estaríamos hablando de materiales didácticos que de acuerdo a lo que manifiesta la Ley 324 de 1996 (reconoce la Lengua de señas colombiana como primera lengua de la población sorda colombiana) el estudiante sin percances cognitivos, procedimentales y actitudinales medie entre el mundo académico y sus procesos de interiorización en la resolución de problemas matemáticos.

## **Antecedentes Internacionales**

1. El trabajo de Valdés G., Álvarez A., Rodríguez M., & Martín A. (2021) de la Universidad de Granada en España, tiene como finalidad el compilar y compartir el proceso que se desarrolló para transmitir los conceptos de número primo y número compuesto a personas sordas que implementan la Lengua de Signos Española (LSE) como primera lengua y que a su misma vez son semilingües en lengua oral. Para desarrollar este trabajo se recurrió al emplear materiales manipulativos para enseñarles la diferencia entre números primos y compuestos y, además, fomentar la aparición de una imagen mental que beneficie la interiorización y el recuerdo a largo plazo de estos objetos matemáticos. Esta misma compilación, tuvo en acción a Intérpretes de Lengua de Signos Española (ILSE) puesto que son una pieza fundamental en el proceso de aprendizaje del alumnado Sordo (Uría & Ferreira, 2017) según las políticas y enfoques que se vieron en el ejercicio del análisis.

Los autores señalan que es un hecho que en un 90-95% de los casos las personas sordas son hijos de padres oyentes, Costello et al., (2009) y este aspecto se señala como un condicionante que influye en la variabilidad de las lenguas signadas, ya que esta es una de las características sociolingüísticas más relevantes; pues al ser la mayoría de las personas sordas nacidas y criadas en familias oyentes su consecuencia inmediata es el

no tener oportunidad de adquirir la lengua de signos en un contexto normal. Entre los principales resultados se encuentra:

- Las personas sordas usuarias de la LSE como primera lengua y semilingües en lengua oral, presentan mayores problemas de lecto-escritura, lo que le limita el acceso a la información a través de la lectura y/o la lectura labial.
  - La exploración, experimentación y manipulación son acciones que favorecen el perfeccionamiento de habilidades que contribuyen al desarrollo integral y benefician el proceso de enseñanza-aprendizaje (Alsina & Martínez, 2016). Situación que se es probada y evaluada de manera positiva, puesto que, bajo la manipulación de los instrumentos diseñados, se facilitó en este caso de estudio la aparición de representaciones mentales, que posibilitó la definición de los conceptos trabajados y se acordó un neologismo.
  - A través de las experiencias manipulativas sencillas en las aulas, se ven favorecidos los procesos de interiorización y memorización a largo plazo de conceptos matemáticos abstractos en la población española que usan la LSE. Además, el realizar estas vivencias en el aula, se permiten crear dos unidades léxicas nuevas – dos neologismos– para número primo y número compuesto dos significantes que, presentan entradas en los materiales lexicográficos de la LSE basados en la traducción literal o calco –influencia de la lengua oral.
2. El artículo de Núñez (2012) de la Universidad Nacional de San Luis en Argentina, tiene como propósito exponer una descripción y a su vez un análisis de las dificultades que presentan los niños sordos escolarizados en el nivel primario, en cuanto a la resolución de problemas matemáticos. Para lograr ejecutar esta propuesta, se focaliza a niños sordos que han comenzado a ser integrados en escuelas no especializadas en población sorda, y se ha denotado bajo este ejercicio educativo que, el lenguaje en las aulas a partir del cual se transmiten los contenidos educativos se diversifican, pero principalmente se destacan dos modalidades diferentes; puesto que, están aquellos sujetos que se comunican en la lengua mayoritaria que es la lengua oral castellana -

estudiantes oyentes- y por otro lado, el grupo de estudiantes sordos que se comunican en su lengua natural, la lengua de señas.

En ambos grupos poblacionales; se evidencian dificultades a nivel lingüístico en el área de matemáticas, y se hace un fuerte énfasis que estas dificultades resultan ser más notorias aún en las aulas donde no existe un tratamiento específico con el lenguaje matemático enfocado a las especificidades del aprendizaje de los discentes sordos.

Señala la autora, que los alumnos sordos “...no cuentan con un bagaje experiencial a nivel lingüístico fuera de la escuela, que beneficie su comprensión y utilización” (p.3) y por ende el trabajar la resolución de problemas para el pensamiento matemático trae beneficios considerables para todos los alumnos (sordos y oyentes). Finalmente, el ejercicio de escritura y análisis, logra dar cuenta de que para el caso de los estudiantes sordos que presentan inconvenientes frente al comunicar sus razonamientos, el análisis de problemas específicos ayuda a reflexionar sobre el tema y así mismo abre las puertas para que los grupos poblacionales del aula comiencen a construir sus cadenas de argumentación, lo que consecuentemente lleva al desarrollar estrategias que propicien un mejor abordaje de las matemáticas.

A lo mencionado anteriormente, se suma que dicho análisis contribuye a la planta docente que en sus aulas regulares tienen niños sordos integrados, puesto que este estudio de caso permite que tales agentes comprendan los errores de sus alumnos y en función de estos diseñen y planifiquen acciones para abordarlos desde la integración lingüística del aula y se superen tales dificultades.

3. El artículo de Nairouz y Planas (2016) de la universidad Autónoma de Barcelona, está basado en una investigación que acoge estudiantes sordos en Bogotá, Colombia, tiene como propósito estudiar la comprensión del estudiante de matemáticas sordo y a su vez, los aspectos sociales y culturales involucrados en su actividad matemática en interacción con otros estudiantes en su clase, para esto se estudia el desarrollo matemático en estudiantes con distintos grados de compromiso auditivo específicamente tareas aritméticas, una vez desarrollado esto toman tres temas fundamentales que serán los encargados de evidenciar los aspectos comunicativos y matemáticos del trabajo realizado: 1) referencia al contexto extra-matemático del

enunciado; 2) uso tentativo de razonamientos inductivos y deductivos; y 3) ambigüedad conceptual y léxica con vocabulario técnico. A raíz de la discusión de los temas, se señalan implicaciones para la enseñanza de las matemáticas con estudiantes sordos y oyentes.

Por último, bajo la presente indagación, ejecutada a partir de la exploración en bases de datos nacionales e internacionales vía web, se permite realizar la construcción de los antecedentes de este trabajo de grado, que recopilan información puntual sobre sus objetivos y/o propósitos y resultados significativos que dan cuenta del tema seleccionado y vislumbren las ideas que dan acceso al material que existe, en cuanto al registro de trabajos de investigación sobre el desarrollo cognitivo matemático del pensamiento numérico y su relación con el lenguaje y la comunicación, en relación con los razonamientos de situaciones matemáticas para estudiantes sordos. Posterior a la búsqueda anterior y los hallazgos, se plantea la pregunta de investigación.

## PREGUNTA INVESTIGACIÓN

*No quiero creer. Quiero saber. Carl Sagan*

¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?

## JUSTIFICACIÓN

*La educación es para el desarrollo integral y no para formar seres dóciles, automatizados capaces sólo de producir, vender y consumir.*  
*Claudio Naranjo.*

Es un hecho que la meta u objetivo de la educación a nivel global es garantizar que todas y todos los estudiantes sin importar su clase social, etnia, raza o cultura, estén vinculados a procesos formativos de alta calidad, para instruirse como sujetos críticos y competentes. Para el caso de Colombia, el Estado está en la obligación, según la Constitución Política de 1991 de asegurar y dar prioridad, mediante la ley General de Educación 115 de 1994, a una educación de calidad para todos los infantes, niños, niñas y jóvenes, para ello es preciso, contar con entornos educativos inclusivos, lo que se sustenta desde los decretos reglamentarios 1860 de 1994 y 2082 de 1996, la resolución 2565 de 2003, Decreto 1421 de 2007 y en conjunto a la política pública (2003) y política social (CONPES 80 de 2004), que transversa los procesos formativos de los discentes desde un modelo de integración a otro de inclusión y garantiza el acceso, la participación y el progreso mediante un currículo diverso.

En función de lo mencionado previamente, si partimos que todas las instituciones de educación en Colombia deben promover un ambiente educativo en el cual sea partícipe la inclusión y la diversidad, no solo en lo referente a los agentes vinculados en las IE sino también en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje, es indispensable identificar qué inconvenientes, propiamente educativos, impiden o acentúan los desaciertos en los discentes y docentes, y sobre ello actuar de tal manera que, estos aspectos no afecten las metas y/u objetivos de aprendizajes. De manera que, bajo la introspección docente; se identifica que en cuanto al pensamiento numérico el currículo actual, es el resultado de la construcción de puntos de vistas matemáticos que han reconsiderado que la esencia del ser matemáticamente competente, no recae en la mecanización de un proceso algorítmico, sino que es vital ahora concebir el pensamiento matemático desde la resolución de problemas, es decir, el campo educativo pretende estar alejado del concepto de Portellano (2005):

La memorización es la capacidad de almacenar una información que ha sido aprendida previamente y que requiere de la función neurocognitiva para registrar, consolidar, codificar, retener, almacenar, recuperar y evocar aquello que fue almacenado cuando el individuo lo requiera. (p. 227)

De modo que, las prácticas pedagógicas frente a la mecanización (ejercitación y repetición de procedimientos) no es algo "malo" o que no deban existir en el sistema educativo, sino que esta habilidad no debe ser el único proceso para la enseñanza del pensamiento numérico.

Actualmente bajo las experiencias de formación docente, se identifica que existen inconvenientes en la educación básica primaria, en cuanto al reconocer lo numérico en la resolución de problemas, en la construcción de razonamientos, en la comunicación, la cual permite transmitir cadenas de argumentación sobre las estrategias de solución de situaciones y sujeto a ello, el establecer las conexiones entre el factor numérico y la medida, la variación, la estadística, la geometría y otras disciplinas.

En este sentido, se hace importante estudiar desde estos escenarios, las estrategias, principalmente las comunicativas, que ayudarán a superar estos inconvenientes en estudiantes oyentes, que le permitirán al estudiante sordo, dominar un lenguaje que le permita comunicar ideas, establecer conexiones, razonar y resolver situaciones problemas, que propicie en el estudiante oyente y sordo acercarse a los principios argumentativos en la clase de matemáticas.

En cuanto al campo docente, Donoso et al., (2020); Padilla & Mosquera (2016), aseguran que es trascendental hacer más visible que hoy en día, existen gran cantidad de casos en los que:

...La mayoría de las clases son tradicionales, y el profesor para “enseñar” a resolver problemas no utiliza materiales concretos o lúdicos como elementos de apoyo, sino que reproduce la solución de ejemplos en el tablero y el estudiante los emula en su cuaderno o guía de trabajo sin comprender el problema y la razón de las operaciones realizadas. (p.5).

Lo que nos conduce a evaluar, analizar y considerar, si estos eventos ocurren en un aula regular, qué está sucediendo entonces en las aulas en las que existe a lo menos un estudiante que tenga limitaciones auditivas, es decir, los docentes de matemáticas a la fecha de hoy están ayudando a cada estudiante a comprender el lenguaje matemático en el pensamiento numérico desde la no

mecanización para que, con esto, se comuniquen de manera eficiente y presenciar lo que ha sido aprendido desde lo conceptual y lo formal, para llevarlo o transmitirlo a lo procedimental o práctico. En otras palabras, se estudia cómo es el proceso comunicativo de la enseñanza del pensamiento numérico desde los campos que propone Altet (1997):

... La enseñanza tiene dos campos de práctica: uno didáctico, de estructuración y gestión de contenidos y otro pedagógico, de gestión y de control interactivo de los hechos de la clase, cuando el profesor domina los contenidos pedagógicos y didácticos de la materia. (p. 32).

Revelando así, en qué nivel de importancia se está estimulando a que los estudiantes sordos y oyentes formulen y resuelvan una amplia diversidad de situaciones problemas, que realicen conjeturas, expresen sin desaciertos argumentos, validen sus soluciones; y que finalmente, el discente evalúe sí cada una de las experiencias matemáticas que son llevadas por sus docentes, resignifican y construyen unas matemáticas por las que se interesen y vean en ellas su utilidad no solo dentro de las aulas, sino en cada una de las situaciones que está viviendo en su cotidianidad.

# **OBJETIVOS**

*Qué importa la sordera del oído cuando la mente oye, la verdadera sordera, la incurable sordera es lade la mente. Víctor Hugo*

## **OBJETIVO GENERAL**

Identificar estrategias comunicativas empleadas en clases de matemáticas para la enseñanza-aprendizaje del pensamiento numérico en estudiantes sordos y oyentes.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Distinguir los procesos formativos que se implementen en las aulas de primaria paralograr que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización.
- Registrar el estado actual de las investigaciones en educación matemática paraestudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.
- Distinguir elementos comunicativos empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y bilingüismo para el acceso al lenguaje matemático formal.

# MARCO TEÓRICO

*Las matemáticas son la gimnasia del espíritu y una preparación para la filosofía. Isócrates*

Las personas en condición de discapacidad auditiva hoy en día son consideradas miembros de una cultura, puesto que se han consolidado como una comunidad que tiene su propia lengua y que tienen una forma peculiar de pensar y actuar, que merece respeto. Goldfield (2002) afirma que, es justamente por esto, que se ha visto la necesidad de reglamentar las ideologías sobre diversidad, la identidad y la inclusión y con ellas hacer una transversalidad entre, el tener voz como sujetos de derechos y deberes en una comunidad y; la integración de las políticas públicas para compenetrar tales luchas en el campo de la educación, pues todas y cada una de las comunidades que habitan en un mismo territorio deben gozar de los mismos beneficios.

Para el caso particular de la comunidad sorda, a continuación, se rescatan mediante un recuento histórico, la normatividad política que han permitido al pasar el tiempo, que esta población sea incluida en el ambiente educativo.

*Tabla 1. Marco Legal*

DECLARACIONES, RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES NO VINCULANTES		
Norma	Año	Fundamento
Declaración de las necesidades básicas de las personas sordo ciegas.	1989	Define la sordo - ceguera. Resalta las necesidades (comunicacionales, educativas, familiares, ambientales y sociales, entre otras) de las personas sordo ciegas en el marco de la protección que el estado debe brindarles y en su derecho a la inclusión social bajo los principios de independencia y autonomía.
Declaración de Salamanca - UNESCO	1994	Determina principios, política y práctica para las necesidades educativas especiales
MARCO LEGAL NACIONAL:		
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA: ARTÍCULOS MÁS RELEVANTES SOBRE DISCAPACIDAD		

Constitución Política de Colombia. Art. 67	1991	Educación, que señala, entre otros "la igualdad de todapersona humana, la inalienabilidad de los derechos de las personas sin discriminación alguna; la protección especial a personas que, por condición económica, física o mental, se encuentren en condición de protección especial".
Constitución Política de Colombia. Art. 68	1991	"La erradicación del analfabetismo y la educación depersonas con limitaciones físicas o mentales, o con capacidades excepcionales, son obligaciones especiales del Estado".
<b>NORMAS SOBRE INCLUSIÓN SOCIAL Y DISCAPACIDAD</b>		
Ley 982	2005	Se establecen normas tendientes a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordo- ciegasy se dictan otras disposiciones.
CONPES 166	2013	Define los lineamientos, estrategias y recomendaciones que, con la participación de las instituciones del Estado, la sociedad civil organizada y la ciudadanía, permitan avanzar en construcción e implementación de la Política Pública de Discapacidad Inclusión Social - PPDIS, que se basa en el goce pleno en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las Personas con Discapacidad.
Ley 1753	2015	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país". Los referentes técnicos pedagógicos deberán contener estándares de inclusión y accesibilidad dando cumplimiento al artículo 11° de la Ley 1618 de 2013 y acorde al artículo 24° de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y sus ajustes razonables. La Atención Intersectorial para la discapacidad (Art.81), Atención integral a la primera infancia en modalidad comunitaria y FAMI (Art.83), Recursos de inversión social en cultura y deporte (Art.85).
<b>NORMAS Y ACTOS ADMINISTRATIVOS DEL SISTEMA NACIONAL DEDISCAPACIDAD-SN</b>		
Ley 1145	2007	Por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad
<b>ACUERDOS DEL CONSEJO NACIONAL DE DISCAPACIDAD CND</b>		
Acuerdo 03	2014	El Consejo Nacional de Discapacidad -CND, emite recomendaciones sobre el Observatorio Nacional de Discapacidad -OND, como una estrategia técnica que recopila, investiga, analiza y genera información, para contribuir al seguimiento de los esfuerzos en el marco del Sistema Nacional de Discapacidad.
<b>NORMAS SOBRE EDUCACIÓN</b>		
Ley 115 de febrero 8 de 1994. Ley General de Educación	1994	Por la cual se expide la ley general de educación". De forma particular en el Título III "Modalidades de atención educativa a poblaciones", Capítulo 1 "Educación para personas con limitaciones o capacidades excepcionales. Además de ello, prevé la educación para personas con

		limitaciones y con capacidades excepcionales planteando que la educación de estos grupos es un servicio público de obligación para el Estado. En su Art 46 denominado Integración con el servicio educativo, menciona: "La educación para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo".
Decreto 1860	1994	Reglamenta la Ley 115 de 1994 en aspectos pedagógicos y organizativos y el proyecto institucional <del>III</del> Parágrafo Art 38 Con el fin de facilitar el procesode formación de un estudiante o de un grupo de ellos, los establecimientos educativos podrán introducir excepciones al desarrollo del plan general de estudios y aplicar para estos casos planes particulares de actividades adicionales, dentro del calendario académico o en horarios apropiadas, mientras los educandos consiguen alcanzar los objetivos. De manera similar se procederá para facilitar la integración de estudiantes con edad distinta a la observada como promedio para un grado o con limitaciones o capacidades personales excepcionales opara quienes hayan logrado con anticipación, los objetivos de un determinado grado o área.
Decreto 2082	1996	Se establecen parámetros y criterios para la prestacióndel servicio educativo a la población con necesidades educativas especiales
Decreto 2369	1997	Determina recomendaciones de atención a personascon limitación auditiva. Reglamenta la Ley 324 de 1996.
Decreto 672	1998	Educación de niños sordos y lengua de señas como parte del derecho a su educación. Modifica el artículo13 del Decreto 2369 de 1997.
Decreto 3020	2002	Reglamentario de la Ley 715 de 2001. En artículo 11, dispone que para fijar la planta de personal de los establecimientos educativos que atienden estudiantes con necesidades educativas especiales, o que cuentan con innovaciones y modelos educativos aprobados porel MEN o con programas de etnoeducación.
Directiva Ministerial 15 de 2010	2010	Orientaciones sobre el uso de los recursos adicionalespara servicios de apoyo a estudiantes con necesidadeseducativas especiales (NEE).
Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables.	2005	Este artículo busca ser una herramienta orientadora que permita generar desde cada una de las Secretaríasde Educación una gestión basada en la inclusión, la equidad y la calidad del servicio educativo para las poblaciones vulnerables.
Directiva N° 27 de 2015	2015	INSOR-MEN. Sobre contratación de profesionales deapoyo, intérpretes lingüísticos para la atención educativa de la población sorda.
Decreto 1421 de 2017	2017	Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad.
Resolución 10185	2018	"Por la cual se reglamenta el proceso de reconocimiento de intérpretes oficiales de la Lengua deSeñas Colombiana - español y se deroga la Resolución5274 de 2017". Expedida por

## **Comunidad sorda**

Como lo afirma la Confederación Estatal de Personas Sordas (CNSE) (2015) española, se considera que la comunidad Sorda debe ser visualizada como un colectivo que participa de unos valores culturales y lingüísticos construidos en torno a la lengua de signos y a una concepción del mundo visual. Cabe hacer mención que este colectivo social está integrado por personas con una pérdida auditiva (en bajas o alta medida) que hacen de su vida cotidiana un frecuente enfrentamiento con barreras de comunicación, lo que se resume en dificultades o impedimentos en cuanto al desarrollar sus capacidades y participación en la sociedad en igualdad de condiciones.

Además de lo mencionada anteriormente, la condición de sordera se ha culturizada en ambientes puntuales, es decir, el referirse a esta condición por lo general nos lleva a pensar sobre un ambiente médico o tan sólo como una patología, consecuente a esto, se estigmatiza la población y se considera la enfermedad como único aspecto predominante llevando a definir socialmente sin conciencia lo que es y necesita una persona sorda provocando la marginación social, cultural y laboral de las personas sordas.

Finalmente, se contempla la definición promovida por el referente nacional de esta comunidad social Instituto Nacional para Sordos (INSOR) (2020) quien enfatiza que debe ser visualizada la persona sorda como aquella “... que tiene dificultades para oír. Puede ser que oiga un poquito o puede que no oiga ningún sonido. Las personas sordas tienen las mismas capacidades que los oyentes. Algunos sordos se comunican con lengua de señas y otros con lengua oral que en Colombia es el castellano o español.” En otras palabras, este agente social es mucho más que un oído enfermo; es alguien que, con mayor o menor pérdida auditiva, cuenta con las mismas capacidades y con los mismos derechos que las demás personas ciudadanas.

## **Educación primaria**

La Educación Primaria en Colombia, es el nivel en el cual, el niño de aproximadamente 5 o 6 años, empieza a recibir los conocimientos necesarios para desenvolverse en su medio, este nivel va desde grado primero hasta el grado quinto, más o menos desde los 6 a los 10 años. En esta etapa el estudiante ha madurado en su formación integral y posee conocimientos, habilidades y destrezas en todas las áreas de estudio. Según el Artículo 21 de la ley 115 "la educación básica

primaria corresponde al ciclo de los cinco (5) primeros grados de la educación básica”. Esta etapa es importante para el niño no solo en su desarrollo cognitivo sino social, ya que debe interactuar con sus semejantes y aprender a leer, escribir, comprender, realizar diferentes operaciones matemáticas básicas, a desarrollar su motricidad fina y gruesa y a incorporar diferentes valores para relacionarse con los otros.

Según la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) en los Sistemas Educativos Nacionales de Colombia “La Educación Básica Primaria desarrolla planes y programas propios, integrando las áreas de conocimiento y formación en los tres primeros grados. La orientación y metodología varía de acuerdo con la población según sea rural o urbana” (p.2). Es decir que, es deber de los docentes encargados de enseñar en el nivel, brindar las estrategias necesarias, para lograr en sus educandos desarrollen sus potencialidades y a su vez, se adapten al currículo, hagan uso de los contextos.

En cuanto a la educación primaria, es necesario definir y mencionar el artículo 21 de la Ley 115 de 1994, establece los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. Es aquí donde el niño adquiere las bases que le van a permitir desenvolverse en diferentes contextos y avanzar en su formación para ser un ciudadano integral que se puede desarrollar en la sociedad.

## **Estructura del pensamiento numérico**

McIntosh, (como se citó en Obando & Vásquez, 2008) afirma que, el pensamiento numérico se refiere a la comprensión en general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones, es decir, el pensamiento numérico hace referencia a la habilidad que posee el ser humano para emplear los números en diferentes situaciones cotidianas dando soluciones acertadas a cada una de ellas.

Castro, citado por Saldaña, (2012) señala que el pensamiento numérico trata de aquello que la mente puede hacer con los números, más allá de la memorización y que está presente en todas aquellas actuaciones que realizan los seres humanos relacionadas con los números. Asimismo, nos recuerda que las investigaciones llevadas a cabo dentro de este campo ponen el énfasis en los

procesos cognitivos de los sujetos, y en ellas se contemplan, entre otros aspectos, los siguientes:

- La naturaleza y características de los aprendizajes numéricos, así como los errores y dificultades que se presentan en dichos procesos.
- Las semejanzas y diferencias en la construcción de los conocimientos por parte de diferentes individuos.
- Las componentes culturales, que influyen, tanto en la construcción de los conocimientos como en los modos de abordar la enseñanza de estos. (p.43)

Por consiguiente, es importante desarrollar el pensamiento numérico en los niños desde temprana edad ya que esto les permite afianzar habilidades matemáticas a partir del conocimiento y uso de los números tanto en el conteo, la numeración, el manejo de operaciones, la resolución de problemas, entre otros.

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) “el pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático” (p.26), de esta manera, a medida que el estudiante explora, conoce y emplea los números, avanza en procesos matemáticos cada vez más complejos, haciendo uso de ellos en situaciones que se le presenten.

### **El aprendizaje de la matemática en personas Sordas**

Actualmente, la sordera no es considerada una discapacidad que limite a una persona a realizar actividades cognitivas y físicas, sino un defecto en la recepción de sonidos físicos y acústicos, por lo que cualquiera que la padezca se considera un objeto lingüísticamente distinto, porque no sólo existe el habla lingüística para establecer una comunicación, sino también otros sistemas como los gestos, los símbolos y los iconos, que son objeto de estudio de disciplinas como la semiótica y la semiología.

Según el INSOR (2011), los niños sordos en los primeros años de vida tienen la capacidad de explorar el mundo físico a través de sus sentidos; la diferencia surge cuando los niños Sordos, con o sin la capacidad que les brinda el medio social para adquirir un lenguaje desde muy temprano, permiten que el niño estructure todas sus experiencias sensoriales, los niños sordos tienen la capacidad de lenguaje, solo que no tienen acceso natural a ella, fenómeno que marca

una diferencia definitiva, una de las cuales es que la adquisición de la primera lengua de los sordos se da en el contexto escolar.

Normalmente los estudiantes sordos no inician su proceso de escolarización de 4 a 6 años en los primeros ciclos escolares, ya que, algunos ingresan a escuelas especiales para sordos con un enfoque bilingüe, según Tovar (1989) "un bilingüe es una persona que utiliza alternadamente dos o más lenguas con diferentes grados de dominio, dependiendo la situación" en este sentido, cuando el estudiante ingresa a la escuela regular, lo hace en una edad avanzada y esto tiene como consecuencia que todos los cursos no sean homogéneos en el dominio de la lengua, las experiencias previas y las edades.

Según Fuentes (2004), un niño a la edad de 5 o 6 años debe tener la capacidad para razonar frente a situaciones que involucren el número y resolver algunos problemas simples, por medio del uso del control, las cuatro operaciones básicas y haciendo uso de material concreto para realizar diferentes representaciones, lo que permitirá identificar si el estudiante comprende el sistema de numeración y a su vez, usa los esquemas de acción adecuados para los conceptos de las operaciones. Si el estudiante es capaz de dar solución a problemas simples, supone que saber que conoce las operaciones y así mismo, las relaciones numéricas, las cuales son necesarias para dominio del sistema de numeración; comprender el conteo en base a un razonamiento donde se establece la correspondencia uno a uno, aunque está no es suficiente, se debe tener la posibilidad de establecer ciertas combinaciones de valores diferentes.

Ahora bien, en relación con las operaciones de los números, Fuentes (2004) plantea que un aspecto central para la comprensión, se evidencia cuando el estudiante realiza una comparación de las operaciones con los esquemas de acción, en donde el estudiante construye conexiones entre los esquemas de acción propios y la concepción que tiene de las operaciones aritméticas. Es decir, la comunicación tiene un papel importante en el aprendizaje y es en este momento que los niños sordos están en situación de riesgo, pues si bien el lenguaje no es la base del aprendizaje, hay varias actividades que resultan difíciles para los estudiantes teniendo en cuenta que tienen un retraso en la adquisición del mismo.

Por otro lado, Rosich, Núñez y Fernández (1996) sugieren que los recursos didácticos usados en el aula son importantes ya que permiten constituir un punto de encuentro, para facilitar las

explicaciones del docente y la comprensión de los estudiantes sordos, de modo que no sea el lenguaje el único elemento sobre el que se basa su aprendizaje.

# METODOLOGÍA

*Siempre parece imposible hasta que se hace. Nelson Mandela*

La investigación que se presenta está enmarcada en la propuesta de modalidad de trabajo de grado denominada monografía. De acuerdo con Kaufman y Rodríguez (1993), la monografía es un texto de información científica, expositivo, de trama argumentativa, cuya función predominante es la de informar verídicamente los saberes puestos en acción, y que además, esta misma debe presentar una estructura en forma analítica y crítica frente a la información recopilada de las distintas fuentes acerca del tema de interés.

La metodología de investigación de esta monografía, se enmarca en el método cualitativo con enfoque documental, que en palabras de Janett (2015), es una técnica que aplica principalmente, la búsqueda, selección y procesamiento de la información, para que consecuente a ello, se dé un uso práctico y racional de los recursos documentales disponibles en las fuentes de información seleccionadas; y una vez hecho este tratamiento, brinden a las comunidades a las que va dirigido el trabajo, contenidos necesarios y suficientes para obtener un aprendizaje óptimo y aplicable a su vida académica y profesional.

Hecha esta aclaración, se consideran los siguientes pasos metodológicos para el desarrollo de la monografía:

*Tabla 2. Fases de la metodología de investigación.*

Etapas o fases	Propósito	Producto
<b>Fase 1:</b> Selección y delimitación del tema.	Identificar el tema a investigar en función de experiencias de aula, con ello establecer los objetivos que esperan lograrse con la investigación.	Identificación de las unidades de análisis en relación con el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes sordos de la educación primaria.
<b>Fase 2:</b> Organización de los datos y elaboración de un esquema conceptual del tema.	Identificar documentos y material relacionado con la enseñanza y aprendizaje de pensamiento numérico en estudiantes sordos.	Fichas hemerográficas -analíticas.

<b>Fase 3:</b> Análisis de los datos y organización	Desarrollar la transversalidad entre las diferentes fuentes encontradas en la matriz de resultados finales, para posteriormente, construir contenidos académicos y profesionales, dirigidos a las comunidades a las que va el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de resultados <del>fis</del></li> <li>• Conclusiones</li> <li>• Recomendaciones</li> </ul>
<b>Fase 4:</b> Resultados	Exponer el estado final del desarrollo de la monografía escrita y oralmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponer el trabajo escrito final de la monografía.</li> <li>• Establecer el recurso sobre el cuál se diseñará la socialización final.</li> <li>• Realizar el material de socialización.</li> </ul>

## Desarrollo de la metodología de investigación

*Cada día sabemos más y entendemos menos. Albert Einstein*

### **Fase 1: Selección y delimitación del tema**

En la construcción y búsqueda de los antecedentes se encuentra que, el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes sordos de los primeros ciclos escolares, para las operaciones aritméticas, debe estar mediados, según algunos autores, por los siguientes procesos:

- **Razonamiento:**

Valdés e.t. al (2021) señala la necesidad de emplear materiales manipulativos para enseñarles la diferencia entre números primos y compuestos y fomentar la aparición de una imagen mental que beneficie la interiorización y el recuerdo a largo plazo de estos objetos matemáticos.

- **Comunicación:**

- León (2016) plantea que la formación matemática de niños sordos en etapa inicial debe darse a través de la relación existente entre el desarrollo matemático de la lengua de señas y los sistemas semióticos como el español, estableciendo una relación de comparación gramatical y pragmática entre la lengua de señas colombiana (LSC) y el español escrito.

- Betancur (2011) indica que la visión clínico-terapéutica establece que la lengua hablada es la única forma de alcanzar desarrollo cognitivo en el niño sordo y por consiguiente la que permite acceder a los contenidos curriculares y a la integración con el mundo oyente. Desconoce la lengua de señas como sistema lingüístico, al sostener que ella limita los procesos de abstracción y generalización limitando el aprendizaje escolar y social.
- Ortega (2017) muestra que los estudiantes sordos ven como único método comunicativo de primer nivel el uso o registro de la información matemática en lengua de señas colombiana (LSC), lo cual genera un mayor obstáculo para el aprendizaje de las matemáticas
- Nairouz y Planas (2016) plantean que existen evidencias encargadas de dar cuenta sobre los aspectos comunicativos y matemáticos así:
  - referencia al contexto extra-matemático del enunciado,
  - hace uso tentativo de razonamientos inductivos y deductivos,
  - muestra la ambigüedad conceptual y léxica con vocabulario técnico.
- **Resolución y planteamiento de problemas:**
  - Castro (2019) plantea que los estudiantes sordos en edad escolar, generan enunciados de los Problemas Aritméticos de Tipo Aditivo, a través del fortalecimiento de procesos aritméticos, producción en lengua de señas y en español escrito.
  - Núñez (2012) señala que el trabajar la resolución de problemas para el pensamiento matemático trae beneficios considerables para todos los alumnos (sordos y oyentes).
- **Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos:**

Alsina y Martínez (citados por Valdés et al., 2021) señalan que la exploración, experimentación y manipulación son acciones que favorecen el perfeccionamiento de habilidades que contribuyen al desarrollo integral y benefician el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cada uno de estos procesos son considerados bajo los antecedentes, como aquellos elementos que dan cuenta del manejo del pensamiento numérico para cualquier población.

Una vez se ha transitado por los procesos anteriormente puntualizados, se da paso al hacer énfasis a lo visualizado en la construcción del marco teórico, de modo que se encuentra que la

enseñanza del pensamiento numérico debe implicar, en lo posible, las siguientes acciones:

- Implementar mecanismos de gestión docente, en el que se priorice la comprensión adecuada del uso del número tanto en el conteo, la numeración, el manejo de operaciones y la resolución de problemas.
- Desarrollar y/o potencializar en los discentes sordos y oyentes, la idea que, bajo el objeto lingüístico como gestos, símbolos e íconos pictóricos se manipula el pensamiento numérico.
- Proponer ambientes de aula en el que el razonamiento, frente a situaciones que involucren el uso del número y la resolución de algunos problemas simples; sea prioridad para un dominio consciente de los procesos numéricos en situaciones matemáticas no algorítmicas.
- Implementar esquemas didácticos y pedagógicos de acción adecuados que permitan inducir y manipular sin percances los conceptos de las operaciones.
- Desarrollar una cultura de aula inclusiva que permita comprender el conteo en base a un razonamiento donde se establece la correspondencia uno a uno.
- Diseñar, gestionar y mediar los recursos didácticos que realmente tiene un peso educativo en las aulas, ya que facilitan las explicaciones del docente y la comprensión de los estudiantes sordos, de modo que no sea el lenguaje el único elemento sobre el que se basa su aprendizaje.

Como producto de lo sostenido en los procesos y las acciones de enseñanza para el pensamiento numérico en los estudiantes sordos y oyentes, se plantearon tres unidades de análisis, entiéndase estas como lo expresa Picón. D.& Melian. A. (2014) “...una estructura categórica a partir de la cual podemos responder a las preguntas formuladas a un problema práctico, así como a las preguntas de investigación” (p.3), de tal manera que, en función de las unidades de análisis se diseñan unas sub-unidades las cuales representan las evidencias que responden a los contenidos de análisis en la presente investigación.

En la siguiente tabla se observan las tres unidades que conformaron la revisión documental, sus respectivas sub-unidades y su definición.

*Tabla 3. Unidades de Análisis.*

Unidad de análisis (UA)	Sub-unidades	Definición
<b>Uso y significado de los números y la numeración</b>	<p>Reconoce los significados del número en diferentes contextos.</p> <p>Usa diferentes estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental y de estimación), para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.</p> <p>Utiliza principalmente representaciones concretas y pictóricas para explicar el valor de posición en el sistema de numeración base diez.</p> <p>Identifica regularidades y propiedades de los números naturales mediante diferentes instrumentos de cálculo (ábacos, bloques multibase, etc.).</p>	<p>En el pensamiento numérico para el uso y significado de los números y a numeración se requiere de relaciones conceptuales entre el dominio y uso del campo semántico (cardinal, ordinal, código y medida) y las operaciones básicas (estructuras aditivas y multiplicativas).</p>
<b>Lenguaje matemático</b>	<p>Reconocer el efecto que tienen las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) sobre los números naturales, de manera que implementa símbolos, signos y significados de manera formal.</p> <p>Resuelve y formula problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.</p>	<p>La lengua como símbolo y significado en el pensamiento numérico requiere de la relación conceptual entre las representaciones simbólicas (verbal o escrita) y las estructuras aritméticas (ampliar el campo semántico del concepto de número desde la composición, transformación y relación -comparación e igualdad- de las cantidades).</p>
<b>Comunicación de procesos aritméticos por medio de la primera lengua (lengua de señas) y segunda lengua.</b>	<p>Identificar, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos de manera que comunica eficientemente dichos procesos.</p> <p>Analizar y explicar las distintas representaciones del número en contextos problemáticos y de la vida cotidiana.</p>	<p>Desarrollo del bilingüismo y con ello transitar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal (sistemas numéricos desde las estructuras operacionales en el cálculo – algoritmos convencionales, no convencionales e instrumentos-).</p>

Cada una de las sub-categorías fueron estructuradas desde la perspectiva de los procesos, los conceptos y los contextos dentro de los cuales, el conocimiento matemático adquiere sentido y significado. Además, cada uno de los criterios expuestos están en perfecta sintonía con las sugerencias curriculares realizadas para el pensamiento numérico plasmados por el MEN (1998), las matrices de evaluación del ICFES y las apreciaciones consolidadas en Interpretación e Implementación de los Estándares Básicos de Matemáticas (Quintero et al., 2006).

Aclarado esto, se da paso a la etapa dos, que permite sintetizar la información de cada referente para dar desarrollo a los objetivos investigativos.

## **Fase 2: Organización de los datos y elaboración de un esquema conceptual del tema**

Para esta fase de la investigación, se determinaron aquellos materiales (publicaciones, videos, entre otros) que se usaron para desarrollar los análisis teóricos.

Se realizó una búsqueda que diera cuenta de las categorías que reúne la investigación documental; de modo así que se tomaron las ideas de Arellanes J. (2012):

En la investigación de revisión documental se toman seis tipos de materiales que permiten visualizar de forma fragmentada, pero a su misma vez compenetrada cada uno de los materiales a analizar, estos son:

- **Material Bibliográfico:** Son todos aquellos materiales impresos como libros, publicaciones de revistas científicas, tesis, tesinas y artículos sueltos que en sus contenidos provean de información sobre el tema o algún subtema que se pretende instigar.
- **Material Hemerográfico:** Son todas las publicaciones periódicas que salen en un determinado lapso, sea diario, quincenal, mensual, trimestral o semestral que contengan alguna información sobre el tema o algunos de los subtemas a investigar.
- **Material Audio-gráfico:** Es todo aquel material en grabaciones y radioprogramas que pueden aportar información relevante sobre el objeto de estudio.
- **Material Videográfico:** Se contemplan todas las películas o video programas que pueden aportar datos al tema que se pretende investigar.
- **Material Iconográfico:** Es aquél que se presenta en imágenes y pinturas que proporcionen información sobre el tema.
- **Material de Internet.** Es la información que se recupere de algún buscador o algún banco de datos que permita acceder a una serie de datos sobre el objeto de estudio.

Teniendo en cuenta los tipos de materiales sobre los que se sustenta la investigación documental, se determina que, en el caso de la presente investigación, se hace uso del material bibliográfico, videográfico y el material de internet, ya que en estos tres tipos de compilaciones teóricas y prácticas se encuentran elementos sustanciales que dan vigor y credibilidad a los elementos mencionados en este trabajo de grado. Cada uno de los referentes hallados se tipifican en tipos de documentos como artículos de investigación,

monografías, tesis de pregrado y posgrado, investigaciones, entre otros, ubicados en un espacio temporal entre los años de 1997 a 2022.

Un aspecto a destacar de esta fase investigativa, es contemplar el auge sobre la investigación en escenarios de educación superior sobre este tema, debido a que la cantidad de documentos locales y nacionales relacionados con la población sorda y el uso de las matemáticas en las aulas, a partir del año 2010 han venido en aumento, además de esto se logra en este rastreo (nacional y local) encontrar 41 ejemplares que en su producción teórica se asemejan a los intereses investigativos. Para referentes internacionales se determina que España es uno de los países, de habla hispana, en el que se encuentra gran interés por este tipo de observaciones a las problemáticas escolares de la población sorda en cuanto al pensamiento numérico. Para observar detalladamente dicha búsqueda permítase ver [Anexo 1](#).

### **Fase 3: Análisis de los datos y organización:**

A lo largo del desarrollo de las dos fases anteriores, se contempla que los tres ejes o unidades de análisis, logran de manera global pero precisa en su formación, mostrar factores del pensamiento numérico que presentan a este mismo, como un proceso que privilegia los aspectos conceptuales sobre los procedimentales (los algoritmos para efectuar cálculos), rescatando el sentido de lo numérico, la comprensión de las operaciones y relaciones que se pueden desarrollar con los números, y las diversas estrategias de cálculo, estimación y aproximación.

Una vez seleccionados los materiales bibliográficos, videográficos y de internet que hicieron parte del análisis, de los diferentes abordajes del objeto de investigación para la población sorda (tabla 4 y tabla 5), se construyen los siguientes instrumentos para el análisis:

#### **1. Ficha hemerográfica analítica para documentos escritos**

La ficha hemerográfica analítica permite ordenar los datos generales de interés en cada uno de los documentos, en este instrumento se encuentran definidos tres subproblemas, basados en la pregunta de investigación, de esta forma:

**SUBPROBLEMA 1:** Desde la formación en las aulas de primaria, los docentes de matemáticas en su quehacer cómo logran que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización del algoritmo, para las operaciones aritméticas básicas.

**SUBPROBLEMA 2:** Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.

**SUBPROBLEMA 3:** Elementos comunicativos empleados por los estudiantes sordos de primaria, en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico, desde su primera lengua y semilingüismo (información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal.

Estos subproblemas permiten puntualizar aspectos específicos de cada documento, a partir de citas textuales, para posteriormente, realizar el análisis propio de la cita. A continuación, se encuentra el instrumento:

 <p style="text-align: center;">UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA <b>Ficha hemerográfica analítica</b></p> <p>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</p>		
<b>Código del documento (según tabla de documentos a analizar):</b> <b>Pregunta de investigación:</b> <p>¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?</p>		
<b>Datos generales de interés del documento</b>	<b>Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b> <input type="checkbox"/> Ed. Primaria: <input type="checkbox"/> Ed. Secundaria: <input type="checkbox"/> Ed. Educación Media: <input type="checkbox"/> Ed. Técnica: <input type="checkbox"/> Ed. Tecnológica: <input type="checkbox"/> Ed. Universitaria: <input type="checkbox"/> Formación de Profesores: <input type="checkbox"/> No se indica:	<b>Nivel educativo de la Institución en la que se realiza el estudio (marcar con una X):</b> <input type="checkbox"/> Ed. Primaria: <input type="checkbox"/> Ed. Secundaria: <input type="checkbox"/> Ed. Educación Media: <input type="checkbox"/> Ed. Técnica: <input type="checkbox"/> Ed. Tecnológica: <input type="checkbox"/> Ed. Universitaria: <input type="checkbox"/> Formación de Profesores: <input type="checkbox"/> No se indica:
	<b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b> <input type="checkbox"/> Profesor(a) de Universidad <input type="checkbox"/> Egresado(a) de Universidad <input type="checkbox"/> Integrante Grupo de Investigación <input type="checkbox"/> Estudiante de Universidad <input type="checkbox"/> No se indica:	<b>Carácter público o privado de la institución en la que se hace el estudio (indicar con una X):</b> <input type="checkbox"/> Pública: <input type="checkbox"/> Privada:
	<b>SUBPROBLEMAS</b>	
	<b>SUBPROBLEMA 1:</b>	
	<b>SUBPROBLEMA 2:</b>	
	<b>SUBPROBLEMA 3:</b>	

## 2. Ficha hemerográfica analítica para videos

Este instrumento permite realizar el análisis de los videos seleccionados, esta ficha inicialmente clasifica el tipo de video según las categorías de clasificación realizadas por Rincón (2006), a su vez se realiza la video lección y video reflexión, relacionadas entre sí, en la columna de video lección se encuentra la descripción del video y los procesos que aborda el mismo, mientras en la video reflexión se establece la importancia de dichos procesos y el desarrollo de los mismos, en el instrumento también se especificara los diferentes materiales de apoyo encontrados y la justificación de porque contribuye en la investigación realizada.

 UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA <b>Ficha hemerográfica analítica</b>					
<b>Código del documento (según tabla de documentos a analizar):</b>		<b>Referencia del video:</b>			
<b>Pregunta de investigación:</b>					
¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?					
<b>Tipo de video observado:</b>			<b>Justificación del video</b>	<b>Video-Lección</b>	
<b>La Video-Reflexión</b>			<b>El Video-Apoyo</b>		
			<b>Algunos datos curiosos:</b>		

En la siguiente tabla se evidencia los materiales bibliográficos y de Internet analizados y sus respectivas fichas hemerográficas:

*Tabla 4. Referentes Bibliográficos analizados*

Nombre del documento	Fuente	Fecha	Tipo documento	Referencia en código del documento	Análisis del documento
Registros de representación semiótica en situaciones de suma y resta de números naturales empleados por estudiantes sordos usuarios de lengua de señas colombiana de básica primaria	Universidad de Manizales	2017	Trabajo de Grado (Maestría)	1UM-TM1	<a href="#">Ver Anexo 2</a>
Propuesta de una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo del	Universidad Nacional de	2016	Trabajo de Grado	1UN-TM2	<a href="#">Ver Anexo 3</a>

pensamiento lógico matemático de estudiantes discapacitados sensoriales: sordos, de la I.E. Francisco Luis Hernández B.	Colombia		(Maestría)		
Procesos de formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	2008	Artículo Investigación	1UD-AI1	<a href="#">Ver Anexo 4</a>
Desarrollo del lenguaje y la discursividad en la formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	2011	Artículo Investigación	2UD-AI2	<a href="#">Ver Anexo 5</a>
Producción de enunciados de problemas aritméticos de tipo aditivo con números naturales en lengua de señas colombiana y en español escrito con estudiantes sordos de tercero de primaria	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	2019	Trabajo de Grado (Maestría)	1UD-TM1	<a href="#">Ver Anexo 6</a>
Articulación de trayectorias hipotéticas de aprendizaje de la aritmética para población sorda en niveles iniciales	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	2019	Trabajo de Grado asociado a proyecto de investigación (Maestría)	2UD-TM2	<a href="#">Ver Anexo 7</a>
Un estado de la investigación sobre la inclusión en el aula de matemática de personas con limitación auditiva durante los últimos diez años en Colombia	Universidad Pedagógica Nacional	2020	Trabajo de grado (Tesis pregrado)	1UP-TP1	<a href="#">Ver Anexo 8</a>
Potenciando competencias matemáticas - sumas y restas en estudiantes sordos a través de ayudas didácticas	Universidad Pedagógica Nacional	2012	Trabajo de grado (Tesis pregrado)	2UP-TP2	<a href="#">.</a> <a href="#">Ver Anexo 9</a>

En la siguiente tabla se evidencia los materiales videográficos analizados y sus respectivas fichas hemerográficas:

*Tabla 5. Referentes Videográficos analizados*

Nombre del documento	Fuente	Fecha	Tipo documento	Referencia en código del documento	Análisis del documento
Sumas y multiplicaciones en Lengua de Señas Colombiana. Clase en vivo de matemáticas.	INSOR	2017	Video Temático	1 INSOR-VT1	<a href="#">Ver Anexo 10</a>
División en Lengua de Señas Colombiana. Clase en vivo de matemáticas.	INSOR	2017	Video Temático	2 INSOR-VT2	<a href="#">Ver Anexo 11</a>
Una nueva herramienta Contando números naturales. Lengua de señas colombiana _Matemáticas_M3L2	INSOR	2019	Video Temático	3 INSOR-VT3	<a href="#">Ver Anexo 12</a>

### **3. Matriz de Resultados Finales (MRF)**

Para exponer los hallazgos, se construyó una Matriz de Resultados Finales (MRF), que presenta las generalidades o estado de resultados para los análisis de los materiales de investigación teórica, la matriz está constituida por cuatro columnas, en la primera se encuentra la cita del documento y en las tres restantes, se establece el análisis general del documento con cada uno de los subproblemas correspondiéndole, una columna a cada subproblema, en la siguiente fila de la matriz, se encuentra el análisis general del documento en relación con la pregunta de investigación, esto se hace con cada uno de los documentos encontrados en la Tabla 4.

A continuación, se evidencia la matriz de resultados finales (MRF):



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA  
ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A  
ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN  
PRIMARIA

Matriz de Resultados Finales (MRF)

Referencia del documento	Sub-problema 1	Sub-problema 2	Sub-problema 3
Ortega K. (2017). Registros de representación semiótica en situaciones de suma y resta de números naturales empleados por estudiantes sordos usuarios de lengua de señas colombiana de básica primaria. <a href="https://bit.ly/3yc5y2l">https://bit.ly/3yc5y2l</a>	En función de lo que expresa Ramírez y Morales (2013), quienes presentan a la comunidad de educadores matemáticos la importancia de hacer el ejercicio de planificación y diseño de la enseñanza de las matemáticas, orientadas al desarrollo de materiales que le permitan al estudiantado, la posibilidad de comprender de una mejor manera los procedimientos algorítmicos y de raciocinio sobre los objetos matemáticos que se estén abordando en el aula. Además de ello, en su investigación concluyen y sustentan que, si se dispone y se manipula un material concreto para realizar ejercicios sobre los que se requiere efectuar procedimientos operativos, este permite hacer más significativo el aprendizaje, similar a lo que ocurre en cuanto se trabajan las figuras geométricas o cuerpos sólidos, pues los discentes asimilan mejor el razonamiento	Las representaciones semióticas exigen una estructura en el que se involucran sistemas de signos, cuya finalidad radica en permitir afianzar e interiorizar, el significado de las expresiones que están siendo construidas mediante la combinación de los diversos signos; cabe hacer la salvedad, que cada problema de combinación que se desarrolla dentro del aula, está dentro del marco de aceptación por las reglas para combinar las unidades elementales de representación semiótica. De manera que, se contemplan las representaciones semióticas como una herramienta globalizada en las aulas, que por sí misma se permite establecer una nueva percepción en cuanto a los estudiantes sordos, precisamente bajo la lengua de señas, pues es para este grupo cultural el principal medio de	Investigadores como León, Calderón y Orjuela (2010), desarrollan estudios con población sorda colombiana en función de la dupla matemáticas-lenguaje y el sistema de numeración decimal. Los autores se enfocan en los factores didácticos para el desarrollo de competencias comunicativas de las matemáticas en los primeros grados de escolaridad. Frente a este estudio, se aprecian resultados que hacen un llamado a la formación, que se estaría desarrollando para esta población, pues, los estudiantes sordos que están escolarizados exhiben rendimientos y/o soluciones de bajo nivel, que repercute en su desempeño en el entorno social, ya que los quebrantos en las circunstancias de lectura, escritura y el manejo operativo numérico básico, ponen en evidencia el no-dominio de la correspondencia uno a

	<p>desde la representación tridimensional que al realizar dibujos en el plano bidimensional. En este mismo sentido, sucede con los números, estos deben ser presentados en el aula desde diferentes representaciones, en las que no se sature al estudiante y que no genere confusiones entre su representación, el uso y su concepto, luego de realizar este ejercicio en las clases de matemáticas, se desplaza de manera significativa el uso específico de una única representación sobre un único objeto matemático, evitando la mecanización profunda.</p>	<p>comunicación que encuentran.</p>	<p>uno, ordenación estable, la cardinalidad y el orden en el conteo de cantidades con menos de 20 elementos.</p> <p>Otros aspectos que se destaca, es la importancia que tendría la lengua de señas como lengua natural para los estudiantes sordos, en cuanto que es el puente de comunicación de los sistemas simbólicos para cada uno de los pensamientos de la disciplina matemática, además de esto, se transversalizan las brechas encontradas en relación con, el analizar y desarrollar, las que serían las condiciones didácticas suficientes para la potencialización del sentido numérico y así permitir que los discentes, mediante situaciones explícitas de conteo y comparación de cantidades que, a lo menos requieran del desarrollo de tres sistemas semióticos de representación (lengua natural, el español oral-escrito y un registro matemático) cierren estas desigualdades cognitivas en sus procesos formativos y lleguen a ser matemáticamente competentes.</p>
--	--	-------------------------------------	---

#### Estado Final Análisis lectura

Los intereses educativos frente a las matemáticas escolares, toman mayor fuerza a través de los años, y es por ello que educadores, investigadores y organismos institucionales como el Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe, se ven en la obligación de informar a la comunidad educativa sobre el reestructurar su quehacer desde la planeación y diseño como un mecanismo que varie los métodos, metodologías y procesos formativos para los discentes, de manera que, se posibiliten con mayor intensidad herramientas para dominar los saberes llevados al aula. De acuerdo con esto, y en función del interés propio, se ha logrado comprender que la atención que recibe el pensamiento numérico en cuanto el dominio de las operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación y división) en estudiantes sordos y oyentes, recae en gran parte en el uso y manipulación del algoritmo operativo, y es por ello que, se requiere de optar por acciones que vayan más allá de este aspecto, para no hacer de estos saberes algo memorístico. Una propuesta bastante viable con ayuda del cuerpo docente (desde la experiencia en prácticas pedagógicas) es el trabajar estas nociones del pensamiento numérico en las aulas regulares a partir de la ejecución de ejercicios de enseñanza haciendo uso del material

manipulativo como mediador, ya que este por sí mismo, hace que, sin la necesidad de permanecer en un solo registro, los procedimientos operativos sean ampliamente más significativos.

Conociendo desde la didáctica que los niños suelen aprender con mayor facilidad, entusiasmo y eficiencia en cuanto se implementen situaciones vivenciales en correspondencia con el juego educativo, es justamente este ejercicio de aula, el equivalente al realizar la transversalización entre representación, uso y concepto del objeto matemático; luego entonces, estas actividades del significado de los números y la numeración en las clases de matemáticas desplaza de manera significativa el uso específico de la mecanización profunda, como único método de enseñanza-aprendizaje.

Sujeto a lo expresado anteriormente, el variar las representaciones semióticas también requiere de un dominio; puesto que exigen una estructura en el que se involucran sistemas de signos, que permite afianzar e interiorizar el significado de las expresiones que están siendo construidas mediante la combinación de los diversos signos que están en acto, lo que vincula el lenguaje aritmético que se desarrolla en cada problema de combinación en el interior del aula, un ejemplo de esto es presentado por los investigadores León, Calderón y Orjuela (año?), quienes desde su enfoque en la función de la dupla matemáticas-lenguaje y el sistema de numeración decimal, logran identificar que los estudiantes sordos que están escolarizados, exhiben rendimientos y/o soluciones de bajo nivel, y sobre ello se presume que son repercusiones situadas en el desempeño del entorno social, ya que, los quebrantos en las circunstancias de lectura, escritura y el manejo operativo numérico básico, pronuncian fuertemente el no-dominio de la correspondencia uno a uno, ordenación estable, la cardinalidad y el orden en el conteo de cantidades menores a 20 elementos.

Finalmente, pero no menos importante, cada uno de los elementos que se han mencionado con anterioridad, son acogidos por la competencia comunicativa en estudiantes sordos y oyentes, debido que es este el puente que se utiliza para comprender cómo se manipula operaciones, procesos y contextos en el pensamiento numérico. Dicho esto, es importante recalcar la importancia que tiene la lengua de señas y el castellano como enlace en los sistemas simbólicos del lenguaje natural y lenguaje matemático formal para cada uno de los pensamientos de la disciplina matemática; lo anterior implica que, se requiere a lo menos del desarrollo de tres sistemas semióticos de representación (lengua natural, el español oral-escrito y un registro matemático) para la solución a los problemas aditivos a los que se enfrentan estudiantes oyentes y sordos en la enseñanza primaria.

<b>Referencia del documento</b>	<b>Sub-problema 1</b>	<b>Sub-problema 2</b>	<b>Sub-problema 3</b>
Suárez Castaño, J. (2016). Propuesta de una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estudiantes discapacitados sensoriales, sordos, de la I.E. Francisco Luis Hernández	De Sánchez (1998) propone una metodología basada en el Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento, en donde se explica cómo funcionan los nueve procesos básicos del pensamiento de manera práctica y que conduce a la comprensión de los mismos a través de la metacognición. Estos procesos psicológicos están relacionados con el objetivo de aprendizaje pretendido en el	Betancur (2011) plantea que, como docentes debemos proponer actividades en las que la competencia lecto-escrita no juegue un papel importante, de este modo el estudiante, haciendo uso de sus demás sentidos, podrá tener un mejor desarrollo en lo propuesto, de este modo, para el docente es más sencillo identificar las falencias cognitivas que	Cuando Piaget plantea “el lenguaje es sólo una manera de expresar el pensamiento; no es el pensamiento mismo”, hace referencia al hecho de que el lenguaje es solo un medio por el cual se genera cierto tipo de aprendizaje, pero no es el único medio, en este sentido si dejamos de lado el lenguaje verbal y hacemos uso de otros tipos de lenguaje o de otros medios, así se estaría

B. Universidad Nacional de Colombia. <a href="https://bit.ly/3ynatvx">https://bit.ly/3ynatvx</a>	diseño del proceso de enseñanza.,	tiene el estudiante y la influencia de las mismas en los procesos de aprendizaje, esto permitirá que el docente pueda aprovechar las habilidades del estudiante, para que logre conceptualizar el objeto matemático abordado en clase.	generando el mismo aprendizaje, por ende, el pensamiento se puede expresar sin necesidad de priorizar el lenguaje. Se deben tener en cuenta las diferentes formas que existen para expresar las cosas.
---	-----------------------------------	--	--

#### Estado Final Análisis lectura

Los formadores/licenciados en matemáticas mediante sus experiencias de aula, han llegado a tener situaciones de aprendizaje que son de gran interés social y por ello desde el análisis de situaciones académicas es importante reflexionar frente a estos. Castaño J. (2016) documentó una estrategia metodológica que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estudiantes con limitaciones sensoriales y sordos, su propuesta se encuentra en concordancia con la de Sánchez quien propone desarrollar dentro de las aulas una metodología basada en el Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento, puesto que en esta acción pedagógica se involucra no solo los sucesos académicos donde funcionan los nueve procesos básicos del pensamiento, y a su vez vinculan los procesos psicológicos, que resulta ser un elemento de atención en cuanto se refiera al trabajo educativo en aulas regulares que a su misma vez son aulas diversas. En la misma línea Betancur (2011), plantea que los docentes deben proponer actividades en las que la competencia lecto-escrita no juegue un papel importante, pues de este modo, el estudiante deja de priorizar una única metodología de aprendizaje (procesos mecánicos) y puede hacer uso de sus demás sentidos, lo que le permitiría tener un mejor desarrollo comunicativo. Hablando enfáticamente sobre la población sorda en relación con el pensamiento numérico, se sugiere potencializar los procesos viso-gestuales mediante actividades de razonamiento lógico, pues es la visión, el sentido con mayor determinación para la población sorda, en situaciones escolares, además, se debe apoyar la noción que Piaget defiende: “el lenguaje es solo un medio por el cual se genera cierto tipo de aprendizaje, pero no es el único medio”, para permitir la diversificación en los procesos lingüísticos, que constituyen los razonamientos aritméticos desde un lenguaje natural a un lenguaje formal para los estudiantes de primeros ciclos de escolaridad.

Referencia del documento	Sub-problema 1	Sub-problema 2	Sub-problema 3
Calderón I., León O. & Orjuela M. (2011). Desarrollo del lenguaje y la discursividad en la formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. <a href="https://bit.ly/3H92Pc9">https://bit.ly/3H92Pc9</a> .	El ser competente comunicativamente en matemáticas, exige el desarrollo de procesos cognitivos como la visualización, en tanto a la forma de representación que organiza en esquemas precisos y estructuras mentales puntuales dos tipos de aspectos: lo aprendido de manera perceptual desde experiencias sensoriales y los de tipo reflexión que están interiorizados por la relación entre hombre-entorno.	En la aritmética es factible identificar al menos tres instancias que son fundamentales para disponer una interrelación entre el niño-entorno, que sea significativa en el cuestionamiento de procesos y acciones que se ejecutan en este campo de las matemáticas, estos son:  a. Construir relaciones cuantitativas.	La lingüística al ser una herramienta para describir exige del uso de un sistema lingüístico basado en tres aspectos:  a. Nominar: es aquella acción que enuncia el objeto o fenómeno. La nominación es reconocida a través de las categorías lingüísticas de sustantivo o nombre. La mayor parte de las veces este acto lingüístico está

	<p>Bajo esta perspectiva, la visualización requiere de un ejercicio básico para la elaboración del conocimiento matemático y la producción de intuiciones básicas (noción de número natural) que dependen directamente de actividades sensoriales por medio de los objetos del mundo físico, luego entonces una vez se entiende estos mecanismos el estudiante sordo potencializa su comunicación de ideas sobre un objeto matemático desde el mismo lenguaje matemático.</p>	<p>b. Gestión de configuraciones para la representación, comunicación y manejo de cantidades.</p> <p>c. Edificación del sentido numérico desde múltiples vivencias con el uso de cantidades.</p> <p>Cada una de estas sitúan al estudiante en diversos procesos semióticos, que hacen de la visualización una herramienta de representación puntualizada por y para el uso de representaciones semióticas que propician la modelación de situaciones de uso de cantidades.</p>	<p>acompañado o secuenciado de un acto deíctico de índole lingüístico (uso de pronombres demostrativos) o por uno de tipo corporal (señalar con dedo, boca u ojos) para identificar puntualmente al objeto que se desea describir.</p> <p>b. Clasificar: hecho en que, mediante las características como género, el tipo, la clase o en general los atributos, se busca diferenciar en el objeto o fenómenos sus propiedades.</p> <p>c. Adjetivar: esta situación refiere a asignar cualidades físicas, actitudinales o funcionales a los objetos que han sido o quieren ser descritos.</p> <p>Transitado por los estos tres aspectos, el estudiante podrá comprender el funcionamiento de la estructura lingüística e identificar los formatos descriptivos como orales/visogestuales, digitales, etc. que entran en acción al estar comunicando ideas.</p>
--	---	--	--

#### Estado Final Análisis lectura

En los modelos educativos y sociales a nivel nacional, el distintivo de ser competente comunicativamente en matemáticas refiere, en particular, a organizar en esquemas mentales estructurados dos tipos de aspectos:

1. Lo aprendido de manera perceptual a partir de experiencias sensoriales y
2. Los de tipo reflexivo que están interiorizados por la relación entre hombre-entorno.

Desde los requisitos que expone esta perspectiva, para el caso de los estudiantes sordos de los diferentes ciclos escolares, el apoyo visual, es una herramienta que permite la trasmisión, razonamiento y resolución de procesos matemáticos en esta comunidad. Cabe hacer mención que este mismo tren de ayuda requiere de un

ejercicio básico para la elaboración del conocimiento matemático y la producción de intuiciones básicas (noción y comprensión del número natural, ejemplos de la vida cotidiana, significado de la numeración, entre otros) que dependen directamente de actividades sensoriales por medio de los objetos del mundo físico, de modo entonces que, desde la enseñanza, los docentes en las aulas de matemáticas en cuanto se trabaja el uso y significado del número y la numeración en situaciones aritméticas, deben desbordar responsable y pedagógicamente diferentes métodos de enseñanza, puesto que no siempre es necesario y suficiente el uso continuo del algoritmo que comúnmente es enseñado y aprendido, también es importante mover al estudiante a que mediante lo perceptual y lo reflexivo construya su noción matemática del número y logre efectuar procesos sin temor a equivocarse.

Siendo más precisos en el campo de lo aritmético, es factible identificar al menos tres instancias que son fundamentales para disponer una interrelación entre el niño y el entorno:

- Construcción de relaciones cuantitativas.
- Gestión de configuraciones para la representación, comunicación y manejo de cantidades.
- Edificación del sentido numérico desde múltiples vivencias con el uso de cantidades.

Cada una de estas instancias son determinantes para que, en el sentido de desplazar la mecanización de los aprendizajes de las matemáticas, no se lleve a la memorización, sino que, estos tres tópicos se adhiera la lingüística y resignifiquen los elementos, objetos y procesos que son implementados en las clases. Ahora, la lingüística quien es también un agente indispensable en las aulas, funciona como la herramienta para describir situaciones y por esto no puede ser usada a la ligera; requiere y exige del uso de un sistema lingüístico basado en tres aspectos que a su misma vez están interrelacionados con las situaciones entre entorno-niño:

- Nominar: Es aquella acción que enuncia el objeto o fenómeno. La mayor parte de las veces este acto lingüístico está acompañado o secuenciado de un acto deíctico de índole lingüístico (uso de pronombres demostrativos) o por uno de tipo corporal (señalar con dedo, boca u ojos) para identificar puntualmente al objeto que se desea describir.
- Clasificar: Hecho en que mediante las características se logra diferenciar en el objeto o fenómenos sus propiedades.
- Adjetivar: Esta situación refiere al asignar cualidades físicas, actitudinales o funcionales a los objetos que han sido o quieren ser descritos.

Finalmente, si profundizamos en cada una de estas ideas, llegamos a la idealización de lo que realmente exige un proceso de enseñanza-aprendizaje que resignifique y utilice los esquemas sensoriales, motores y cognitivos de los estudiantes. Es decir, que el uso y significado de la numeración en situaciones de operaciones aritméticas no se queda solo en el algoritmo, sino que requiere de la existencia de procesos reflexivos y perceptuales que vinculen la lingüística, para que en cuanto un estudiante sordo o el oyente quiera comunicar sus ideas, no presente perturbaciones, sino que este mismo proceso sea permisivo con el estudiante, mediante una nominación, clasificación y adjetivación, para pasar de dominar un lenguaje natural a un lenguaje matemático formal.

<b>Referencia del documento</b>	<b>Sub-problema 1</b>	<b>Sub-problema 2</b>	<b>Sub-problema 3</b>
Pinto J. (2019). Producción de enunciados de problemas	Cuando Calderón y León, (2016) hablan del uso de la narración, la descripción, explicación,	En matemática las representaciones semióticas son	Es necesario utilizar diferentes representaciones del mismo objeto para

<p>aritméticos de tipo aditivo con números naturales en lengua de señas colombiana y en español escrito con estudiantes sordos de tercero de primaria.</p> <p><a href="https://bit.ly/3yOtMzp">https://bit.ly/3yOtMzp</a></p>	<p>entre otras, y enfatiza en que este tipo de estrategias deben ser usadas para diseñar estrategias que faciliten el trabajo en el aula y de algún modo rompan el esquema de la mecanización de algoritmos, lo que permite que la comprensión de ciertos aspectos de los objetos matemáticos queden más claros, en este sentido se generan estrategias en las cuales los estudiantes van a desarrollar nociones numéricas, estableciendo relación con aspectos lingüísticos</p>	<p>importantes tanto para los fines de comunicación como para el desarrollo de la actividad matemática. El tratamiento de los objetos matemáticos depende directamente del sistema de representación semiótico utilizado. En este sentido los estudiantes sordos utilizarán diferentes registros semióticos que permitirán una mejor comprensión del objeto matemático que se esté desarrollando.</p>	<p>que los estudiantes logren hacer la adquisición del concepto adecuadamente, sin generar brechas de desigualdad entre las poblaciones, de este modo los estudiantes no oyentes son capaces de aprender la segunda lengua más sencillo.</p>
---	--	---	--

#### Estado Final Análisis lectura

Los docentes con énfasis en matemática que ejercen su vocación, deben desde sus planeaciones y diseños contemplar que esta ciencia requiere de la diversificación de representaciones semióticas puesto que son estas las que darán la pauta para tanto los fines de comunicación como para el desarrollo de la actividad matemática. De acuerdo a esto, se puede afirmar que desde las aulas en primaria es pertinente trabajar la idea que propone Calderón y León, (2016) en tal sentido del uso de la narración, la descripción y explicación (no estrictamente orales), como estrategias que de ser usadas diseñarán nuevos e innovadores métodos que faciliten el trabajo en el aula y de algún modo rompan el esquema de la mecanización de algoritmos, lo que permite inmediatamente renovar, refrescar y/o modernizar la cultura de enseñanza en el pensamiento numérico y como resultado se abran puertas didácticas en las que se reflejen excelentes resultados de la comprensión de aspectos vinculados a los objetos matemáticos puestos en acción. En efecto de cumplirse con dichas expectativas quedaran más claros los desarrollos frente a nociones numéricas, y así pues establecer relaciones con aspectos lingüísticos que den cuenta de un dominio sobre el uso y significado de la numeración y los números en los primeros ciclos escolares.

Referencia del documento	Sub-problema 1	Sub-problema 2	Sub-problema 3
<p>Téllez, M. N. (2020). Un estado de la investigación sobre la inclusión en el aula de matemática de personas con limitación auditiva durante los últimos diez años en Colombia.</p> <p><a href="http://hdl.handle.net/20.500.12209/12450">http://hdl.handle.net/20.500.12209/12450</a>.</p>	<p>Bedoya, et al., (2013) plantea que ciertas habilidades matemáticas son similares en una etapa específica, es ahí donde como docentes debemos cuestionar el ¿Por qué solo en esta etapa son similares y conforme se avanza en el proceso de formación académica crece la brecha de desigualdad en términos de saberes matemáticos en los dos tipos de poblaciones?, en este sentido, se plantea la idea de crear una serie de estrategias para la enseñanza de los conceptos matemáticos que permitan</p>	<p>El tema del programa estudiado fue el desarrollo de la escuela del sistema de numeración. Además, se ha considerado que en este proceso intervienen al menos tres tipos de libros de signos: la lengua de signos, el español escrito y el sistema de numeración decimal hindú-árabe. Los participantes fueron niños sordos de un ambiente escolar que desarrollaba matemáticas en Lengua de Señas</p>	<p>Gaona y Montañez, (2010) proponen que en términos de problemas aritméticos de las operaciones básicas los estudiantes no oyentes muestran un déficit frente a la población oyente esto debido a la inexistencia de señas que definan o determinen ciertos términos o símbolos matemáticos, esto genera una mayor dificultad en el aprendizaje de temas ya que el estudiante no comprende la existencia de ciertos símbolos matemáticos</p>

	disminuir dicha brecha, y permita que los estudiantes no oyentes por medio de materiales creados por los docentes sean capaces de conceptualizar los saberes matemáticos correspondientes a cada etapa académica sin tener que mecanizar los procesos algorítmicos para solventar el conocimiento aprendido.	Colombiana (LSC) en jardín de infantes y primer grado, en un contexto bilingüe.	importantes para el conocimiento de la aritmética, por otro lado en lenguaje de señas colombiano (LSC) existen ciertas señas que se usan usualmente en el contexto de problemas matemáticos que pueden referirse a lo mismo, por ende, es importante como docentes ser muy explícitos en qué sentido quieren que se le dé al problema y como el estudiante está comprendiendo el mismo, por ende, es necesario buscar estrategias que permitan facilitar la comprensión de los estudiantes no oyentes de los problemas que se vayan a desarrollar.
--	--	---	--

#### Estado Final Análisis lectura

Los procesos escolares en Colombia deben ser colineales a los referentes legales, curriculares, pedagógicos etc. puesto que sobre ellos se encuentra reglamentadas las acciones metodológicas y prácticas de los agentes educativos. Hablando curricularmente en la educación formal, existen los estándares básicos de competencias (EBC) y los lineamientos curriculares en matemáticas, referentes de bastante importancia debido que en ellos existe una organización por ciclos que responden a las evidencias de aprendizajes sobre los que deben estar los discentes. Para el caso de los primeros ciclos escolares (primero, segundo y tercer de primaria), son agrupados de manera que en esta transición de cursos se superen unos estándares u objetivos académicos particulares, ahora, de estos mismos, se suele ser recurrente metódicamente en la gran mayoría y con más recurrencia en lo que respecta al pensamiento numérico, debido que se logró priorizar históricamente el registro escrito/mecánico de los objetos numéricos/cálculo, y en efecto esto es constatado por Bedoya, et al., (2013) ya que estos exponentes plantean bajo sus estudios encontrar que ciertas habilidades matemáticas son similares en una etapa específica, lo cual debería generar una inquietud en la comunidad educativa matemática y en función de ello preguntarse ¿Por qué solo en este pensamiento del área de matemáticas se posicionó un único método de aprendizaje para los procesos de formación sobre el uso y significado de los números y la numeración en las operaciones aritméticas? A ello posiblemente aún no se encuentra respuesta, pero si podemos actualmente buscar una salida prudente, ella se presenta por medio de materiales concretos tangibles y/o virtuales creados por los docentes o expertos para que sean estos capaces de conceptualizar los saberes matemáticos correspondientes a cada etapa académica sin tener que mecanizar los procesos algorítmicos y llegar a solventar el conocimiento aprendido sin mayores trabas para el discente.

Para culminar esta parte, se es importante hacer mención sobre lo que expresa Gaona y Montañez, (2010) puesto que logran identificar que en términos de problemas aritméticos de las operaciones básicas, los estudiantes no oyentes muestran un déficit frente a la población oyente debido a la inexistencia de señas que definan o determinen ciertos términos o símbolos matemáticos, es decir, dentro de sus estructuras comunicativas logran en su mayor parte expresar desde el lenguaje natural las estructuras encontradas en los procesos contables, pero en cuanto se requiere la esquematización de lo aritmético se encuentran con problemas frente a su lenguaje formal matemático consecuente de los elementos comunicativos en la LSC.

Referencia del documento	Sub-problema 1	Sub-problema 2	Sub-problema 3
Arce L., Calero P. & Torres M. (2012). Potenciando competencias matemáticas - sumas y restas en estudiantes sordos a través de ayudas didácticas.	<p>Se dice que el conocimiento aritmético se basa en procesos lógicos, a partir de que se puede afirmar que las relaciones fundamentales del mundo físico son las mismas que las del conocimiento aritmético en que éste es el signo y el significante representa al primero. Así, cualquier entorno permite la adquisición de los conceptos de conocimiento aritmético a través de los conceptos de conteo y cuantificación. También existen diferencias de tamaño y forma en la naturaleza, lo que posibilita las comparaciones, esto se traduce al campo de la aritmética, reducido a números, representando los conceptos de largo, ancho, profundidad, cerca, lejos y altura. En ambos casos, la construcción de significado a través de la cantidad para nombrar cantidades, calidades y comparaciones entre ellas, sustenta la base del conocimiento aritmético. El ser humano con todas sus funciones sensoriales tiene más formas de percibir y comprender este tipo de relación espacio-temporal, de donde surge el concepto de cantidad, del número que la representa, y el sistema del resultado de la operación (suma algebraica) de manipularla.</p>	<p>El conocimiento aritmético tiene un lenguaje de oraciones, formando una comunicación aún más abstracta, que es una de las preocupaciones de esta investigación: cómo transmitir este lenguaje abstracto a los estudiantes; Sostiene que, en la educación, la formación se ha centrado en la realización de procedimientos tradicionales, donde los alumnos tienen que comprender esta abstracción de forma realista por memorización y no por compresión.</p>	<p>Es importante tener en cuenta que, para un mejor desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes, es necesario realizar una serie de procesos constantes y a su vez rigurosos por medio de una variedad de estrategias y ayudas didácticas, esto con el fin que los estudiantes inicien un proceso de adquisición de habilidades matemáticas específicas. En este sentido, el diseño de acciones de resoluciones de problemas en las cuales están inmersos los estudiantes fomenta una mayor participación y significación de sus aprendizajes, esto debido a que se necesita una mejor interacción de los conocimientos previos adquiridos por experiencias en su vida cotidiana y aplicados en experiencias nuevas de aprendizaje apoyadas en una variedad de estrategias y ayudas didácticas que facilitan dicho proceso.</p>
<b>Estado Final Análisis lectura</b>			<p>La interiorización de competencias aritméticas en los primeros ciclos escolares de educación formal y no formal, por lo regular se basan en procesos de pensamiento lógico, que se establecen a través de esquemas mentales fundamentados desde el mundo físico, pero poco se tiene en cuenta la aprehensión que se pueda hacer de ella a través de procesos perceptivos motores y del uso del cuerpo físico. En lo que respecta a poblaciones diversas, enfáticamente frente a la población sorda, existen restricciones de un canal de percepción (el auditivo), luego entonces, el rol docente debe buscar el modelar ayudas didácticas que tengan en cuenta lo ya expresado, es decir, actualmente se concibe que el papel docente en las aulas con diversidad, pasó del llevar los conocimientos a esta desde el tradicionalismo, lo catedrático y lo</p>

repetitivo a lo participativo, dinámico y didáctico puesto que es justamente ello lo que los discentes necesitan para despertar el sentir en que realmente están experimentando y viviendo un proceso de aprendizaje y ser más provechoso para ellos. Es esta la nueva perspectiva pedagógica que debe existir en el pensamiento numérico, en el uso y significado del número, de la numeración y del lenguaje aritmético.

Ahora, ¿Las ayudas didácticas que mejoren estas experiencias de aprendizaje, que deben permitir con el estudiante? Bajo experiencias pedagógicas de aula y la lectura realizada, se sugiere que esta flexibilización de los elementos llevado al aula debe permitir que de alguna forma el discente palpe, manipule, se familiarice y hasta juegue con esos elementos para lograr la exploración, seguido a ello es prudente que se permita la resolución de problemas y en esta fase se dé el ensayo – error, culminado esto, se de permiso a la que puede ser la parte final, es decir, la resolución de tareas pero en esta desde procesos formales, de modo que se garantice la interiorización de saberes de una manera lúdica, que evite la frustración y mecanización, ya que estos dos aspectos son quienes llevan fácilmente a la deserción escolar. Culminado estos factores bajo las ayudas didácticas se presumiría que el estudiante será ahora un agente cognosciente.

Para cerrar estas apreciaciones, es permisible nombrar que las competencias matemáticas, al desarrollar algunas actividades como la suma y la resta muestran la mayor parte de irregularidades cognoscentes, debido a la carencia de la conexión entre los elementos didácticos en el procesos de enseñanza-aprendizaje (si lo hay) y el lenguaje aritmético, pues este último se compone de oraciones híbridas entre lenguaje natural y formal, formando así una comunicación muy abstracta, resultado de esta inconexión, el estudiante se ve envuelto en una de las mayores preocupaciones de los investigadores y de quienes ejercemos la vocación, ya que emerge inmediatamente la inquietud del cómo transmitir este lenguaje abstracto a los estudiantes sin provocar esa incapacidad para comprender las nociones referidas, el ejemplo más destacable de estos hechos se encuentran en los inconvenientes al imaginar objetos para establecer cantidades, que para los primeros ciclos escolares es básicamente el conteo, el signar, el adjuntar un valor los pilares del comprender el significado del número para consecuentemente trabajar la numeración.

<b>Referencia del documento</b>	<b>Sub-problema 1</b>	<b>Sub-problema 2</b>	<b>Sub-problema 3</b>
León O. & Calderón D. (s.f.). Procesos de formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. <a href="https://bit.ly/3yJwo1m">https://bit.ly/3yJwo1m</a>	Desarrollar la competencia comunicativa en matemáticas va más allá del uso del lenguaje español como nosotros lo conocemos, este desarrollo se puede dar por medio de la potenciación de la actividades sensorial, es decir, hacer uso de los demás sentidos cognitivos en la comunicación matemática, en este sentido la construcción de las diferentes estructuras mentales y los diferentes desarrollos perceptuales que tenga el estudiante, se relacionaran con los sentidos y la ruptura de la mecanización de procesos, de este modo se enfatiza en la visualización como uno	Es importante tener en cuenta que la falta de similitud entre el sistema de numeración del lenguaje de señas colombiano y el lenguaje castellano escrito genera que la comprensión de aspectos numéricos en el estudiante sea complicado ya que no es fácil establecer una relación directa, por otro lado, si se establece una relación directa entre la comunicación numérica del lenguaje de señas colombiano y la numeración indo arábigo es más sencillo generar estrategias didácticas que permitan	Según Vigotsky, 1987; Oléron, 1985; Rogoff, 1993 Para comprender el papel del lenguaje en la formación del sujeto, es necesario tomar dos puntos de partida: en el primero se habla de la naturaleza lingüística y simbólica de las acciones humanas; Para ello, nos enmarcamos en el estudio del lenguaje y el pensamiento y el segundo es la propuesta semiótica del lenguaje, por ende, el uso de las reglas de producción juega un papel importante en el desarrollo cognitivo del estudiante sordo.

	<p>de los procesos más importantes en la conceptualización del conocimiento matemático y en la construcción de los pilares básicos de los objetos matemáticos, es así como se construye una relación entre el mundo matemático y los objetos del mundo físico propio de los estudiantes, esto hace que se establezca un tipo de proceso semiótico que hace de cada sentido cognitivo una forma de representación semiótica propia.</p>	<p>construir objetos matemáticos propios de la aritmética que permitan que el estudiante comprenda adecuadamente dichos objetos y desarrolle adecuadamente procesos de conteo y operaciones básicas.</p>	
--	--	--	--

#### Estado Final Análisis lectura

Al igual que en el castellano y cada uno de los idiomas existentes, las reglas gramaticales y estructurales son quienes dan el sentido a su implementación, por ello en lo que respecta a la LSC nos encontramos con estas mismas condiciones, puesto que al constituirse como lengua oficial requiere de un sistema ordenado de símbolos, signos y significados. Para el caso de la formación matemática se identifica de acuerdo a León O. & Calderón D. (s.f.). una discrepancia entre el sistema de numeración del lenguaje de señas colombiano y el lenguaje castellano escrito, ya que desde la LSC no se cuentan con símbolos que signifiquen aspectos específicos de las matemáticas, luego entonces, se presentan situaciones en las que emergen relaciones indirectas entre la comunicación numérica del lenguaje de señas colombiano y la numeración indo arábiga.

Conforme lo anterior, Vigotsky, 1987; Oléron, 1985 y Rogoff, 1993 señalan que para comprender el papel del lenguaje en la formación del sujeto, se es necesario tomar dos puntos de partida: en el primero de ellos, se habla de la naturaleza lingüística y simbólica de las acciones humanas; para tratar ello, se enmarca el estudio del lenguaje y del pensamiento; como segunda propuesta se encuentra la semiótica del lenguaje, en cuyo caso trata el uso de las reglas de producción para que jueguen un papel importante en el desarrollo cognitivo del estudiante sordo.

Referencia del documento	Sub-problema 1	Sub-problema 2	Sub-problema 3
Alonso N. (2019). Articulación de trayectorias hipotéticas de aprendizaje de la aritmética para población sorda en niveles iniciales. <a href="https://bit.ly/3NM9RVZ">https://bit.ly/3NM9RVZ</a>	Según Calderón y León (2016) los talleres “operan bajo los criterios de aplicación del conocimiento previo y de verificación de los resultados obtenidos en la aplicación”, En este sentido dado la importancia del taller de matemática autores como Morales, García, Torres, & Lebrija (2018), aportaron que la práctica educativa es la que permite estar atento	El trabajo que se realiza sobre la Subitización perceptual, permitirá el desarrollo de esta hacia una Subitización conceptual, donde puede ocurrir, por ejemplo, en un par de dados que se arrojan y muestran cuatro puntos en cada uno, la visualización sea identificada rápidamente sin hacer Conteо, de dos	Las funciones discursivas son las funciones cognitivas que un sistema semiótico debe cumplir para que sea posible un discurso (Duval, 1999, p. 84), se definen cuatro funciones discursivas necesarias para que sea considerado como lengua un sistema semiótico, estas son: la Referencial, que es la designación de

	<p>al potencial que genera el aprendizaje matemático del intercambio y construcción de conocimientos significativos y representativos para el estudiante, involucrando ambientes positivos y propicios para un proceso de enseñanza-aprendizaje. Por su parte Nuñez &amp; Helí (2018), plantean que los docentes de matemática deben emplear estrategias como talleres, para así lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje que contribuya en el mejoramiento del rendimiento académico.</p>	<p>grupos de cinco o de diez, lo que le permite al estudiante avanzar en la abstracción de números, en procesos aritméticos y estrategias de adición y sustracción (Clements &amp; Sarama, 2015). Es importante trabajar sobre la Subitización de colecciones pequeñas, que no exijan el Conteo, para que identifique las palabras que se asignan a ciertas cantidades y se puedan usar con un sentido en el paso hacia el Conteo. Utilizar agrupaciones ordenadas simétricamente facilita la percepción de diferentes formas de interpretar un mismo número, Ocurre que los textos de matemáticas en los primeros niveles muestran formas desordenadas de cantidades en los conjuntos que no desarrollan la Subitización, al contrario, obligan al estudiante a contar uno a uno cada elemento iniciando desde el primero, (Carper, 1942; Dawson, 1953; citado en Clements y Sarama, 2015).</p>	<p>objetos, la Apofántica permite enunciar algo sobre los objetos, dar una atribución, la de Expansión discursiva, se asocia con la articulación de enunciados completos y coherentes y la Reflexividad discursiva, asociada a la ubicación de un enunciado con relación a otros y la intención del locutor, en este sentido los estudiantes deben complejizar con cada uno de los procesos realizados en las actividades la designación de su entorno al elaborar enunciados sobre los diferentes objetos, dar atribuciones y así mismo relacionar dichos enunciados entre sí con la coherencia adecuada dando significado a las misma, con el fin de reflexionar sobre las producciones propias.</p>
--	--	--	--

#### **Estado Final Análisis lectura**

Nuñez & Helí (2018), plantean que los docentes de matemática deben emplear estrategias como talleres, para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje que contribuya en el mejoramiento del rendimiento académico, luego entonces se hacen partícipe desde lo que parece ser la misma perspectiva Calderón y León (2016) quienes formulan que los talleres “operan bajo los criterios de aplicación del conocimiento previo y de verificación de los resultados obtenidos en la aplicación”. En resumidas cuentas, podríamos inferir que estos autores enfocan sus visiones desde la reproducción de cantidades de ejercicios que lleven al resultado numérico esperado, y resaltar esto como la fuente de aprendizaje de los discentes, pero cabe entonces hacernos la pregunta ¿Es esto suficiente para lograr el significado de las matemáticas en los estudiantes? Para responder a ello traemos a colación a García, Torres, & Lebrija (2018), ya que ellos enfatizan en que la práctica educativa es la que permite estar atento al potencial que genera el aprendizaje matemático del intercambio y construcción de conocimientos significativos y representativos para el estudiante, involucrando ambientes positivos y propicios para un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que el trabajo que se realiza puede estar sostenido desde la Subitización

perceptual, ya que ella permitiría el desarrollo de la Subitización conceptual, lo que lleva al estudiante a avanzar en la abstracción de números, en procesos aritméticos y estrategias de adición y sustracción según Clements & Sarama, (2015).

Ahora, ¿cómo comunicar todos estos elementos matemáticos eficaz y eficientemente? Para esta situación recurrimos a las funciones discursivas, que se componen de cuatro funciones necesarias para que sea considerado como una lengua sostenida desde un sistema semiótico, estas son: la Referencial, la Apofántica, la de Expansión discursiva y la Reflexividad discursiva. En este sentido y logrado estas etapas, los estudiantes lograrán dar significado sobre las producciones propias y superar quebrantos comunicativos, lingüísticos y operativos en el pensamiento numérico.

## Análisis General

*La educación es al hombre lo que el molde al barro. Le da la forma. Padre Jaime Balmes*

### **Sub-unidad de análisis (Sub-A) 1:**

El desarrollo humano se empieza a dar desde los primeros años de vida, por medio del aprendizaje y la comprensión del mundo desde una perspectiva sensorial. Una vez inicia la formación académica en los primeros ciclos escolares, se identifica que uno de los propósitos, es agudizar los sentidos por medio de diferentes estrategias y los diferentes esquemas mentales propios. A su vez, los docentes deben proporcionar a los estudiantes, procesos que les permita comprender e interiorizar los saberes propios de la matemática básica, independiente de las condiciones físicas, sociales, mentales, entre otras. Dado esto, es necesario que la interpretación que se tiene de los documentos legales sea desde una perspectiva flexible, que permita establecer equidad en la enseñanza, para desarrollar habilidades del pensamiento (DHP), teniendo en cuenta la implementación de los procesos básicos del pensamiento y su contacto directo con la metacognición.

Godino, Batanero y Font (2003) afirman que el profesor deberá ser capaz de ayudar a los niños a conectar los diversos significados, interpretaciones y relaciones de las operaciones aritméticas, de manera que puedan usarlas adecuadamente en los contextos de la vida real.

En este sentido, los problemas verbales y los modelos gráficos o tangibles son las dos herramientas básicas que tiene el maestro para ayudar a los niños a desarrollar el significado de las operaciones. Es así como los problemas verbales pueden proporcionar una oportunidad para examinar los diversos sentidos de cada operación y su uso en aula de clase, debe hacerse en un ambiente propio de indagación, permitiendo a los niños oyente y no oyentes, usar sus propias técnicas y justificar sus soluciones.

La enseñanza de diversas estrategias de cálculo mental como un objetivo en los currículos de matemáticas, juega un papel importante en el desarrollo del pensamiento numérico, ya que, el estudio de los algoritmos tradicionales de cálculos de las operaciones aritméticas, no debe ser un

obstáculo para que los alumnos desarrollen sus propias estrategias.

Frente al uso de los algoritmos tradicionales en la aritmética, se tienen en cuenta las orientaciones curriculares que fueron formuladas de manera más explícita en los DBA. En los cuales, al finalizar la educación primaria, como resultado de los aprendizajes desarrollados en el ámbito matemático, los alumnos oyentes y no oyentes habrán desarrollado la capacidad de:

- Identificar en su vida cotidiana situaciones y problemas para cuyo tratamiento se requieren operaciones elementales de cálculo (multiplicación y división), discriminando la pertinencia de las mismas y utilizando los algoritmos correspondientes.
- Elaborar y utilizar estrategias personales de cálculo mental para la resolución de problemas sencillos a partir de su conocimiento de las propiedades de los sistemas de numeración y de los algoritmos de las cuatro operaciones básicas.

De acuerdo con esto, Ramírez y Morales (2013) presentan a la comunidad matemática la importancia que tiene para la función docente el hacer el ejercicio de planificación y diseño de la enseñanza de las matemáticas, enfocada en herramientas que permitan una mejor comprensión de los procedimientos algorítmicos y de razonamiento de los objetos matemáticos abordados en el aula de clase, esto también ayuda a minimizar el proceso de ejercitación y mecanización de procesos del cálculo en operaciones básicas que priorizan comprender el uso y el significado de los números y la numeración, utilizando no una única representación, puesto que se hace uso de materiales específicos para la realización de ejercicios que necesitan procedimientos operativos, que son significativos en el aprendizaje.

Los estudiantes competentes comunicativamente en matemáticas, se empiezan a visualizar mediante los procesos anteriormente nombrados, esto debido a que logran, desde experiencias educativas propias, organizar por medio de esquemas específicos y estructuras mentales, que:

- aprender de manera perceptual, generadas por experiencias propias de los sentidos.
- alcanzar aprendizajes de tipo reflexivo que se interiorizan por la relación entre el hombre y su respectivo entorno.

En este sentido, se establecen relaciones basadas en aspectos propiamente lingüísticos formales acerca de un objeto matemático y se accede al conocimiento aritmético que se da por medio de

los diferentes procesos lógicos, en este sentido se relaciona al estudiante sordo y oyente con el material didáctico, esto genera la construcción de un entorno semi-abstracto que permite el desarrollo y la adquisición de conceptos previos necesarios para el desarrollo de procesos aritméticos como lo son: el conteo, la cuantificación, la cantidad, entre otros.

Este tipo de estrategias facilitan el diseño de metodologías que potencialicen el trabajo con los estudiantes oyentes y sordos en el aula regular, dejando de lado el proceso de mecanización que se da con los algoritmos de las operaciones básicas en los estudiantes. Se plantea que la estructura del pensamiento numérico debe realizar un cambio en cuanto a la enseñanza, en donde, se establezca una relación entre los objetos del mundo físico y el mundo matemático, lo cual establecerá un proceso semiótico que da sentido cognitivo a las diferentes formas de representación de los desarrollos perceptuales que tenga cada uno de los estudiantes.

### **Sub-unidad de análisis (Sub-A) 2:**

En cuanto al tratamiento idóneo de los objetos de las matemáticas en los primeros ciclos escolares, es común encontrar que, tanto en estudiantes sordos como en oyentes, uno de los aspectos que se busca potencializar es la utilización del lenguaje matemático para comunicar los procesos, métodos y razonamientos cuando se enfrentan a una situación problema. Frente a este aspecto (importancia del lenguaje en el área de matemática) León, Calderón & Orjuela (2009) señalan respecto a las temáticas de las matemáticas escolares dos aspectos:

- provienen de la disciplina matemática y del proceso de selección y de clasificación curricular que las sitúa en el contexto del área de matemáticas para la escolaridad; y,
- en las prácticas didácticas de los profesores, se desarrolla un lenguaje y unos modos de comunicación de lo matemático que constituyen espacios culturales de comunicación y de producción de significados particulares en el campo matemático.

En el aula de matemáticas se realizan rituales y procedimientos convencionales (y a veces no tan convencionales) para resolver problemas (por ejemplo, proceder por fórmulas, versus contar con los dedos; tipos de pruebas, etc.), procedimientos instruccionales propios de la clase (como por ejemplo resolver problemas para comprobar o para reforzar, las “preguntas para llenar”, y la acuñación de términos propios del campo: multiplicando, multiplicador, sumando, sustraendo, etc.). Todo lo anterior evidencia que, gracias al carácter de lenguaje de las matemáticas (Pimm,

1990) se construyen situaciones comunicativas particulares dentro del gran género discursivo pedagógico y en el subgénero didáctico (Calderón, 2005, p.3).

En concordancia a lo anterior, se puede comentar entonces que las matemáticas exigen el uso de representaciones semióticas de modo que cumplan un papel importante, tanto para los fines de comunicación como para el desarrollo de la actividad matemática, debido que el resultado cognitivo y afectivo de los objetos de esta área, depende directamente del sistema de representación semiótico utilizado.

Ahora, esto en la educación matemática ¿cómo ayuda en el desarrollo del lenguaje aritmético en primaria para estudiantes sordos? A ello podemos responder que, al utilizar diferentes registros semióticos que exigen una estructura en el que se involucran sistemas de signos y cuya finalidad radicada en ser estos quienes permiten afianzar e interiorizar el significado de las expresiones que están siendo construidas; se logra llegar a una mejor comprensión del objeto desde la dinámica didáctica, es decir, el partir desde procesos semióticos que hacen de la visualización su mediador más significativo, es para la población sorda un hecho de bastante ayuda debido que existe una falta de similitud entre el sistema de numeración del lenguaje de señas colombiano y el lenguaje castellano escrito y modelar estas dificultades en soluciones en la que la visualización es interlocutor entre oyentes y sordos puntuiza un nuevo tipo de lenguaje aritmético que fundamenta acciones de razonamiento.

Para ser más puntuales sobre los hechos, podemos remitirnos a la misma aritmética inicial, ya que en ella es factible identificar al menos en tres instancias, la importancia que tiene el lenguaje aritmético para disponer una interrelación entre el niño y el entorno:

- Construir relaciones cuantitativas.
- Gestión de configuraciones para la representación, comunicación y manejo de cantidades.
- Edificación del sentido numérico desde múltiples vivencias con el uso de cantidades.

Sin embargo, es necesario puntualizar que estas mismas situaciones, de no ser orientadas con una gestión docente, puede significar un riesgo en el aprendizaje, debido a que cada una de estas instancias sumerge al estudiante en conocimientos aritméticos que, mentalmente se presentan en un lenguaje de oraciones, lo que finalmente resulta siendo una comunicación lingüística entre los esquemas mentales de manera abstracta. Justo aquí, es donde se pone en evidencia la gran

incidencia que tiene el lenguaje en las situaciones de enseñanza y aprendizaje matemático, pero no solo el lenguaje como estructura lingüística sino también como símbolos, signos, significados, como material concreto y pictográfico, puesto que todo este conjunto de elementos lingüísticos facilitan la comprensión de los datos y la incógnita que ofrecen los problemas que son expuestos en todo el acto de razonamiento y resolución de elementos matemáticas en las aulas.

Para ir cerrando este análisis, en cuanto a la visibilidad que tiene el lenguaje matemático para el uso y significado de la numeración en las operaciones aritméticas básicas, es imprescindible nombrar las distintas variables que plantea Broitman (como cita Brousseau, 1987) y que pueden ser implementadas, en cuanto el estudiante (sea este sordo u oyente) se enfrente a situaciones que requieran del uso de la resolución, visualización y razonamiento. Dichas variables son presentadas desde: los números en juego, los tipos de magnitudes, el orden de presentación de la información, las formas de representación y el tipo de realidad a la que se hace referencia. Cada una de estas, contribuyen desde sus puntos de conocimiento no solo al desarrollo de estrategias que permitan determinación e iniciativa para en consecuencia de ello autoexigir el pasar de métodos sencillos y menos eficientes a algunos más complejos y eficaces por parte de los estudiantes, sino que también se dé cabida a la posibilidad de ampliar el repertorio lingüístico para no tener percances en planteamiento y solución de situaciones problemas.

Finalmente, para no caer en estas repercusiones, cuando el docente lleva al aula situaciones de este tipo, debe inmediatamente preguntarse si el representar semióticamente este objeto bajo el elemento escogido desarrolla lingüísticamente las habilidad aritméticas y consecuente a esto, el cómo transmitir el lenguaje abstracto inmerso a los estudiantes; la solución inmediata es la descripción discursiva, que evidentemente es mediada desde distintas herramientas según corresponda a las facilidades sensoriales que tiene el estudiante.

La mayor parte de las veces, este proyecto lingüístico se inicia de manera que, el punto de partida sea la manipulación y familiarización con el lenguaje natural y al pasar esta etapa se adhiera cada una de sus herramientas gramaticales ( la palabra que permite ser el vehículo adecuado de descripción), semánticas (el significado de aquellas palabras que emplea con función descriptiva) y pragmáticas ( identificar en qué casos es pertinente hacer esta descripción de acuerdo a lo que se ha sido solicitado) para que se construya el sistema simbólico necesario y suficiente para que una idea llegue a ser dialogada y opinada en las clases y se consiga trasmutar

el cómo comunico las matemáticas y qué hago para expresar objetos matemáticos desde un método semiótico mediado por la lingüística propiamente matemática.

### **Sub-unidad de análisis (Sub-A) 3:**

Bajo las miradas realizadas a la (Sub-A) 3, en primera instancia se hace un reconocimiento a la importancia del lenguaje y las lenguas en particular, ya que, en estas se encuentran el cometido del desarrollo sociocultural, cognitivo y afectivo de los sujetos y más aún en los primeros años de vida y escolar; pero ¿por qué decir esto? porque los niños y niñas desarrollan desde el lenguaje y la discursividad los aprendizajes escolares, los cuales están fundamentados desde elementos teóricos y a su vez son sostenidos desde una didáctica del lenguaje y de las lenguas, así se llega a lo que es conocido en los lineamientos curriculares, como el desarrollo de la competencia comunicativa, que es uno de los procesos del campo de las matemáticas.

Aclaramos que, ninguna área de los saberes tiene más significancia o valor sobre las otras, pero en cuanto hablamos de una comunicación en las matemáticas, el expresar ideas con contenido propiamente geométrico, algebraico o numérico requiere de grados discursivos sobre la lengua dominante que de manera fluida, concreta y estructurada lleve un mensaje desde un lenguaje formal a algo más natural sin errores u obstáculos semánticos y se pierda el mensaje a transmitir. Esto implica que, es posible exponer que el desarrollo del lenguaje, mediado por las lenguas y su discursividad, vincula como factor inicial, el desarrollo de la lengua natural o lengua primaria; es decir, desde los aprendizajes escolares situados en elementos teóricos y la didáctica del lenguaje y de las lenguas, se llega a la apropiación y el uso de las reglas de producción sintáctica, semántica y pragmática de los discursos, los registros y de las lógicas socioculturales de las interacciones, desde un punto de vista polifónico y dialógico (Bajtín, 1982/1998; Martínez, 1997, 2001, 2005; Calderón, 2005, 2010, 2012).

Pero, para llegar a lo que mencionan Calderón y colaboradores (2005), es prudente aclarar cuáles son los desarrollos que el estudiante utiliza como métodos discursivos para comunicar sus ideas. De modo que, en este punto se expone desde nuestro criterio y lo sostenido por Calderón (2016), que son dos los desarrollos que una vez se compactan, acercan más a los discentes a consolidarse como un sujeto competentemente comunicativo principalmente en las matemáticas:

1. **Desarrollar competencia lingüístico-discursiva:** este desarrollo requiere principalmente una participación activa de los discentes en el entorno escolar; esto es contemplado en cuanto el estudiante sea quien actúe o desarrolle un rol de interlocutor en los distintos ambientes escolares. Para ello, se destacan en un primer momento actividades que privilegian la oralidad o la visogestualidad y la escucha, y sobre estas se rescatan los procesos realizados en la competencia del razonamiento (tanto para estudiantes sordos como oyentes), puesto que en ella se encuentran acciones como el reconocimiento en cuanto al uso de números naturales en diferentes contextos y adherido o consecuente a esa afirmación, se suscita el hacer la vinculación de un código numérico a un objeto o conjunto, estos eventos priorizan las actividades de:

- a. **Nombrar:** es aquella acción que enuncia el objeto o fenómeno, y al hacer esto, dicho elemento es reconocido a través de las categorías lingüísticas de sustantivo o nombre. La mayor parte de las veces, este acto lingüístico está acompañado o secuenciado de un acto deíctico de índole lingüístico (uso de pronombres demostrativos) o por uno de tipo corporal (señalar con dedo, boca u ojos) para identificar puntualmente al objeto que se desea describir.
- b. **Clasificar:** hecho en el cual, mediante las características como género, el tipo, la clase, entre otras, se busca diferenciar en el objeto o fenómenos sus propiedades.
- c. **Adjetivar:** esta situación refiere al asignar cualidades físicas, actitudinales o funcionales a los objetos que han sido o quieren ser descritos.

Luego entonces, esto permite generar un 50% del 100% de lo que sería este desarrollo, ahora, el restante 50% del todo, se le atribuiría a las tareas que se ubicarían o necesitan enfáticamente de la lectura y la escritura, recurriendo así a la manipulación de las normas sintácticas, semánticas y pragmáticas de la primera lengua, ya que, esto aportará a la competencia comunicativa sustancialmente, claro está, estas normas lingüísticas no serán tan rigurosas, puesto que los estudiantes estas empezando sus procesos de construcción de saberes y acercándose al dominio de la lengua, por tal motivo las actividades en discusión llegarán en aportes asociados al establecer conjeturas acerca del sistema de numeración decimal a partir de representaciones pictóricas y con ellas realizar

correspondencias entre estas representaciones y cifras para la composición de un número o lo que vendrían siendo las equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionadas con números, de manera que intuitivamente se trabaja el uso y significado del número y la numeración bajo las operaciones aritméticas en una competencia lingüístico-discursiva responsable y consciente.

2. **Desarrollar capacidad deíctica lingüística y gestual:** en cuanto a este desarrollo se prioriza el desarrollo de la deixis, tanto en estudiantes sordos como en oyentes. La deixis es el “acto de posicionamiento espacio temporal del sujeto con relación a un objeto” (objeto matemático según el interés investigativo). Para lograr esta destreza, se lleva al discente a que en sus procesos de comunicación se sitúe/vea fuera del objeto descrito, lo señale (gesto corporal) y/o mediante gesticulaciones lingüísticas, referencia la ubicación del objeto, de modo que, se dé el reconocimiento o existencia de dicho elemento u objeto matemático trabajado en el aula. Finalmente, este desarrollo al ser transversalizado con el primero, conforman un método compuesto que permite el desarrollo del lenguaje y del pensamiento, desde las representaciones gestuales y corporales que son una alternativa de lengua, sostenidos desde la deíctica lingüística y gestual y lingüístico-discursiva, considerando este conjunto de eventos como elementos que explicarían; como sería el desarrollo tanto de la lengua de señas (LS) como de la lengua oral en cuanto estudiantes en los primeros ciclos escolares.

A partir de lo anterior, ha de llevarse a cabo en las aulas de matemáticas con una buena instrucción, resiliencia, dedicación y practicidad, lo que sería una posible solución a la potencialización de los elementos comunicativos que son empleados por los estudiantes sordos y oyentes de primaria, en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua, pero queda el discutir el método discursivo sobre el cual los estudiantes sordos comunican sus razonamientos y resoluciones a situaciones de contenido matemático, por ende, es permisivo traer a colación en este tercer momento lo que plantean investigadores como León, Calderón y Orjuela (2011) en el desarrollo de sus estudios con población sorda colombiana en función de la dupla matemáticas-lenguaje y el sistema de numeración decimal, puesto que en este ejercicio investigativo se encuentra que se pronuncian fuertemente en la comunicación de procesos de resolución, razonamiento y modelación, el no dominio de la correspondencia uno a

uno, ordenación estable, la cardinalidad y el orden en el conteo de cantidades menores de 20 elementos. A estos percances en la competencia en discusión, Gaona y Montañez, (2010) desde sus estudios, en términos de problemas aritméticos de las operaciones básicas, sustentan el que podría ser el motivo principal por el cual los estudiantes no oyentes muestren un déficit frente a la población oyente, lo cual recae en la inexistencia de señas que definan o determinen ciertos términos o símbolos matemáticos.

También se considera la interpretación que hace Bajtín (1982) con respecto a esta problemática, el autor realiza una mirada desde las diferentes esferas de la comunicación de los distintos géneros discursivos, observando que, en su gran mayoría, los niños sordos comienzan su escolaridad sin una lengua dominada o experimentada que les permita comprender las normas sociales en las que habitan, el expresar sentimientos y deseos en torno a las experiencias educativas y sociales que se dan en su vida diaria, consecuente a esto, se llegan a tener procesos de aprendizajes en tiempos distantes a los discentes oyentes, pues es notorio que la población sorda escolarizada, deben ir aprendiendo la que es su primer lengua y simultáneamente, debe formarse en una segunda lengua (castellano), que tendrá como mecanismo de alternancia para cuando requiera hacer una interacción dentro del aula sea comunicativamente oído. Si un estudiante sordo no cuenta con el adecuado desarrollo de su lengua natural para la edad en que inicia su vida de escolarización, se sitúa en una condición de déficit de contenidos, puesto que la infraestructura educativa nacional no cuenta (en su gran mayoría) con las herramientas suficientes y necesarias para atender con calidad y eficiencia la educación frente a esta población. Este déficit es construido en un amplio porcentaje también por factores socio-culturales en los que no se le facilita al niño un acceso a su lengua natural, no por factores cognitivos asociados del mismo niño, sino porque las prácticas escolares y sociales están tan distantes de promover un adecuado desarrollo lingüístico-discursivo de la lengua de señas colombiana que se encuentran miles de casos como los que manifiesta Bajtín (1982).

### **Unidades de análisis emergentes**

Luego entonces, estas dos periferias nos hacen cuestionarnos frente a dos unidades emergentes particulares, notorias y aún vigentes en las aulas de niños sordos:

1. el grado de importancia que recibe para los organismos nacionales de educación, el desarrollar una formación académica en la que la lengua de señas sea enseñada o determinada como un factor para la accesibilidad, los diseños curriculares y metodologías de enseñanza a todos los niños y niñas colombianas al sistema educativo, y
2. por otro lado, encontraremos el contratiempo de la enseñanza de la lengua escrita como segunda lengua para una formación con estándares de enfoque bilingüe de los estudiantes sordos.

Para entender un poco más de estas dos problemáticas que están ampliamente vinculadas con el enfoque, en que el bilingüismo en las aulas de matemáticas es un factor de desarrollo lingüístico-discursivo para los estudiantes, se menciona que:

**Unidad emergente 1:** la formación en lengua de señas en las instituciones de educación formal a nivel nacional no es un foco fuerte por ahora para organismos nacionales, pero es importante hacer mención que consideramos que el bilingüismo en el aula de sordos es un factor necesario tanto en las clases de matemáticas como en las demás áreas, debido que la condición de ser bilingüe bajo este caso en particular implica que las dos lenguas son dominadas con idoneidad por el estudiante o la personas que las aplica en su vida diaria. Para el caso del bilingüismo en las personas sordas, se desarrolla la idea en que debe manipular una lengua denominada para la convivencia que será la lengua de señas (la propia del país, empleada por su comunidad sorda) y su segunda lengua es aquella que es oral, pero será dominada en su expresión escrita (la lengua de la comunidad oyente del mismo país).

Además de esto, el desarrollo de la competencia lingüística y de aprendizajes académicos en los estudiantes sordos según Calderón (2016), conlleva una apropiación del ambiente escolar en general de modo que se pueda visualizar que:

- a. El bilingüismo ha de ser considerado desde un punto de vista socio-antropológico.
- b. El bilingüismo de la lengua de señas y de la lengua escrita es necesario para la educación de las personas sordas.
- c. Un desarrollo competente de la lengua de señas será un factor potenciador de un buen desarrollo de las competencias lectora y escritora. Las dos competencias son garantía de una escolarización efectiva para la persona sorda.

Ahora, si se desea llegar al desarrollo de la lengua de señas como aquella herramienta comunicativa priorizada (primera lengua) en los procesos de formación académica de los estudiantes sordos, es determinante que entendamos que la LSC cumple y/o atiende a una naturaleza gramatical, semántica y pragmática y sobre estas destaca de manera fuerte la atención visual de modo que, quien utilice esta lingüística está en condiciones de construir la gramática de su lengua en función de los datos del “input” (la lengua que el aprendiente está expuesto en un contexto comunicativo) y de interiorizar y emplear funcionalmente la LS: pedir, expresar, pensar socialmente al interactuar, “ser socialmente, mediante la interacción” (Behares, 1990, 49) de modo que desarrolla la competencia comunicativa en LSC.

**Unidad emergente 2:** debido que en la población sorda existe la necesidad social de poder comunicar semántica y sintácticamente sus ideas, se plantea desde los contenidos curriculares que la lengua escrita sea aquella segunda lengua instruida en los discentes sordos, por ende, dominar las reglas gramaticales de esta lengua permitiría desarrollar los procesos formativos sobre los que mediante su lengua materna no es posible realizarlos.

Este hecho de enseñanza, es importante hacerlo con los mayores estándares de calidad puesto que, el principal motivo en que la escritura es necesaria para la lengua de señas, está en que la LSC como lengua materna, no posee un sistema de escritura; es decir, la LSC cumple con un sistema de símbolos que son los que permiten un desenvolvimiento socio-cultural e intelectual para su comunidad, pero si un miembro de este grupo desea llevar sus saberes a la población oyente, la persona sorda se ve obligada a emplear la lengua escrita ya que la LSC no es un mecanismo de comunicación frecuentado en los oyentes. Adherido a ello, se tiene también que este tipo de lenguaje se convierte en aquel medio privilegiado de acceso a la información global, al conocimiento simple y complejo en la sociedad en la que vive, pues no es muy común tener investigaciones, teorías, estudios y demás facetas del campo formativo desde herramientas visuales (videos) en su primera lengua, un motivo más por el cual se ven forzados a aprender la lengua escrita.

Para ir cerrando este análisis, es ahora prudente hacer mención sobre la importancia que tiene el relacionar directamente las representaciones icónicas y lingüísticas en lo que respecta a las matemáticas tanto en los primeros grados de escolarización como en los más avanzados para la población sorda, ya que en matemáticas existe constantemente la mediación de la palabra-seña

en cuanto a los signos y símbolos que suscita el trabajar con objetos matemáticos en las aulas. Conforme a estas circunstancias emerge el cuestionarse ¿Cómo se desarrolla la competencia comunicativa en esta mediación para las matemáticas? Para responder a ello Calderón (2016), explica que la fuerza de las vinculaciones lingüístico-discursivas para las matemáticas en función de la competencia comunicativa se sitúa en el desarrollo sintáctico de las lenguas que emplea el estudiante, involucrando la morfología y sintaxis de la(s) misma(s). De modo que, cuando los niños aprenden las formas del lenguaje en su proceso de experimentación implícitamente descubren las reglas que rigen y de ello se expresan los morfemas (la unidad más pequeña de significado de las formas gramaticales) que se combinan en las palabras (morfología) y éstas en oraciones (sintaxis). Por ello, la sintaxis en los procesos educativos está jugando un papel sustancial investigativo en el campo de la sordera puesto que si los estudiantes pueden transitar por estos aspectos lingüístico en cuanto se enfrenten a la resolución y comunicación de procesos matemáticos en pro del uso de los números y la numeración para situaciones de las operaciones aritméticas básicas tendrán los elementos suficientes para que sus razonamientos no presenten vacíos argumentativos.

## Resultados

*Largo es el camino de la enseñanza por medio de teorías; breve y eficaz por medio de ejemplos. Lucio Anneo Séneca*

En cada estudiante sordo bilingüista, el uso y manipulación de su dos lenguas (LSC y castellano) jugarán papeles diversos; para algunos casos predominará la lengua de señas ya que el estudiante logró construir una “gramática” visogestual de su lengua en función de los datos del “input” (en los primeros ciclos escolares es muy poca la población que suele estar en este escenario), en otras ocasiones se presentará el caso en que ahora predominará la lengua oral/castellano (en su versión escrita) ya que desde sus experiencias formativas lograr dominar las reglas gramaticales, semánticas y pragmáticas sintiendo así más simpatía por este tipo de lingüística comunicativa (es en esta zona de comunicación la que se nota un mayor porcentaje de la población), y finalmente se presenta un escenario en el que existiría un cierto equilibrio entre ambas lenguas, en esta posición se lograría entender que el estudiante desde la versatilidad de las lenguas transita los símbolos, signos y significados de las dos lenguas de manera que se le es cómodo realizar alternancias lingüísticas (el grupo de estudiantes perteneciente a esta tipo de comunicación está situado en medio de las dos anteriores). Se aclara que estos tres acontecimientos son codependientes del desarrollo del contexto familiar, educativo y social en el que este situado el estudiante.

Se considera que una de las principales problemáticas en la comunidad sorda para lograr estrechar relaciones socioculturales desde un punto de vista polifónico y dialógico o más conocido como la competencia comunicativa, radica en el nivel de disponibilidad léxica que se logra desarrollar desde la escuela y zona de desarrollo próximo en los discentes sordos, de hecho, se recalca de esta situación, que la escritura en personas sordas tiene grandes rupturas/brechas en cuanto los procesos lingüísticos que desarrollan los oyentes en tareas relacionadas con la formulación de preguntas y construcción de situaciones problemas, por ende, ello no permite que se potencialicen en medidas adecuadas las competencias de razonamiento y la resolución en matemáticas , ya que esta actividad exige el desarrollo de la lógica morfológica y sintáctica de la

lengua escrita, de elaboración de relaciones entre sus elementos, que son hechos en los que no se coincide con la morfología de la LS ya que esta no posee un sistema de escritura. Para lograr mejorar estos resultados, es posible desde la función docente planear, diseñar y mediar ejes temáticos transversalizados que permitan llegar a que el estudiante sordo desempeñe más efectivamente construcciones lingüísticas afirmativas, negativas y uso de conjunciones, ya que son estas tres las bases sobre las que se cimienta la escritura de las situaciones problema.

Es necesario desarrollar una didáctica de saberes escolares de las matemáticas en el interior de las aulas con estudiantes sordos para los primeros ciclos escolares como factor de apoyo en los procesos de aprendizaje del pensamiento numérico y así desplazar el uso significativo de la mecanización y memorización de los algoritmos operativos. Ahora, esta didáctica debe no solo estar desde un currículo prescripto, sino que por el contrario el currículo en acción debe hacer de ella un elemento procesual, mediador y modelador que por sí mismo llegue desde el pensamiento numérico a un enlace preciso, puntual y asertivo con el enfoque lingüístico-discursivo y bilingüe (LSC y castellano <escrito>). Además de ello, el desarrollo lingüístico-discursivo del lenguaje tanto matemático (símbolo y significado) como comunicativo, se determina como conductor de los sistemas de representación (semíticos) en el interior de las aulas para los saberes en cuestión. Conforme a lo anterior, se identificó que al permitir y/o promover una expansión del vocabulario (numérico y lingüístico) en estudiantes sordos y oyentes se posibilita el acceso a otros ámbitos académicos, que repercutirán en la disposición frente a las matemáticas y así mismo se contempla el tener una formación más integral del estudiante.

Usualmente, gran parte o la mayoría de las investigaciones que se encontraron frente a la problemática desarrollada en este trabajo de grado, es decir, en el ámbito de formación de estudiantes sordos, apuntan sus aportes en cuanto a la descripción, análisis u orientaciones para tareas relacionadas puntualmente con factores como la lectura y escritura de esta población, y sujeto a ello se recalcan de manera muy puntual aquellas dificultades que están sustentadas desde los aspectos propios del lenguaje comunicativo y la necesidad de desarrollar prácticas adecuadas para sobrepassar estos estribillos. Sin embargo, se rescata que existen en menores cantidades desarrollos teóricos y prácticos que relacionan el área de matemáticas y la misma población, frente a esto se infiere, que los procesos de enseñanza en cuanto a estudiantes sordos priorizan o se da mayor importancia a los aspectos comunicativos y en función de este se desarrollaran

consecuentemente los demás saberes, conforme a esta situación las investigaciones cuyo enfoque está en el área de matemáticas se contemplan señalamientos puntuales en cuanto a que los discentes sordos suelen presentar en medidas importantes dificultades sobre los procesos de razonamiento y resolución en tareas que destacan tratamientos algorítmicos, y ello es traspuesto en el ambiente educativo como un desfase cronológico de conocimientos, que atentan contra la adquisición y dominio de ciertos conceptos o procesos matemáticos.

## CONCLUSIONES

*Quien no admite consejos, no puede ser ayudado.*  
Benjamín Franklin

Bajo las observaciones y análisis teórico realizados en esta investigación, desde el punto de vista de los autores, se considera que en cuanto se realiza una autorreflexión sobre qué aspectos o elementos contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico, evitando la mecanización en los estudiantes de ciclos I y II de primaria; la primera acción pedagógica sobre la que debemos prestar atención se cimenta en la competencia comunicativa, puesto que es un proceso que interviene de manera directa en la construcción de conocimiento, teniendo el aula y el sujeto como actor crítico de sus procesos formativos.

De acuerdo con lo anterior, en las aulas de matemáticas se considera que, la educación de los estudiantes sordos debe diseñarse en función de lo que se vivencie y/o experimente. En primera instancia, teniendo en cuenta la transversalidad de las áreas académicas y consecuente a esto, se debe brindar las herramientas para permitir el desarrollo lingüístico-discursivo en LSC, como aquel mecanismo de primera línea, sin que quede en la encapsulación rigurosa de una semántica de la lengua, sino que se permita abarcar el contexto escolar, para afirmar que, desde las matemáticas los estudiantes pertenecientes a esta población, gozarán de una educación significativa, justa y participativa.

En cuanto el desplazamiento de la mecanización en los algoritmos de las operaciones aritméticas básicas, en cada uno de los referentes sobre los que se sostiene esta monográfica, se identificó que el uso de material tangible cuyo foco es la visualización, permite al discente sordo hacer una transformación de su lengua natural (LSC) a símbolos, signos y significados por medio de sus esquemas cognitivos con propósitos académicos formales, que desplazan la mecanización y la memorización y dan paso al razonamiento y resolución como competencias dispensables en sus procesos de respuesta, además, se reconoce que el material tangible es más provechoso, si este se encuentra vinculado a un modelo de aula de resolución de problemas o proyectos de aulas.

También se resalta la importancia que tiene el potencializar y desarrollar en los estudiantes sordos el bilingüismo, como una condición necesaria para la formación escolar integral, debido a que es un factor de necesidad ontológica y epistemológica y que la comunicación, sea verbal,

escrita o pictórica tenga el reconocimiento que merece entre los agentes del aula. La comunicación asertiva permite superar dificultades o problemáticas e impide el desagrado hacia las matemáticas, que propicia la mediación de conocimientos únicamente textualizada y repetitiva.

Ahora, para el caso particular de la aritmética fue posible identificar tres instancias fundamentales que propician la interacción entre el niño(a) y el entorno, que resultan ser acertadas para la formulación de cuestionamientos o interrogantes que pueden emerger de las situaciones llevadas al aula, para desarrollar el razonamiento, modelar eventos y matematizar el mundo; desglosado esto estaremos hablando de:

- La constitución de relaciones cuantitativas.
- La elaboración de formas de representación para la comunicación y el manejo de las cantidades.
- La constitución de un sentido numérico desde las múltiples experiencias con cantidades.

Cada una de estas instancias, establecen diversos procesos semióticos que hacen de la visualización una forma de representación de registros de representación de la modelación de situaciones, de seguir sobre estos tres aspectos, además de llevar al estudiante a abandonar la mecanización como estrategia de aprendizaje, se promete un horizonte en el que se configurará procesos de discursividad, que en conjunto resultan ser necesarios para la competencia comunicativa.

¿Pero qué es ser competente en matemáticas? El distintivo de ser competente comunicativamente en matemáticas se refiere, en particular, a organizar en esquemas mentales estructurados dos tipos de aspectos: los aprendidos de manera perceptual a partir de experiencias sensoriales y, los de tipo reflexivo que están interiorizados por la relación entre hombre-entorno. Es decir, se estaría incursionado a una dimensión semiótica que incluyen el uso de la lengua como uno de los registros de representación semiótica involucrados en la visualización.

Finalmente, en cuanto a la lingüística, funciona como la herramienta para describir situaciones y por esto no puede ser usada a la ligera, requiere y exige del uso de un sistema lingüístico basado en tres aspectos que a su misma vez están interrelacionados con las situaciones entre entorno-niño:

- Nominar
- Clasificar

- Adjetivar

Esto lleva a comprender que, desde las matemáticas se contemplará un potencial de conducta del significado real de los conceptos, apostando desde el lenguaje como la acción humana y expresión por excelencia, la intervención de dos funciones: la significación y la comunicación, a partir de estas, se lograr la conceptualización y manipulación para alcanzar formas de razonamiento, interpretación y argumentación en personas sordas.

## **RECOMENDACIONES**

*Uno de los principales objetivos de la educación debe ser ampliar las ventanas por las cuales vemos al mundo. Arnold Glasow*

Se reconoce la falta de evidencias, en cuanto a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en los primeros ciclos escolares con población sorda, pese a contar con literatura e investigaciones que vinculan las matemáticas y la población sorda, gran parte de estos escritos están reportados desde la educación superior.

A partir de lo anterior, se recomienda a la comunidad de profesores de matemáticas que se desempeñan en escenarios de la educación básica, que escriban sus experiencias de enseñanza y los resultados de aprendizaje, ya que éstos permitirán comprender cómo los discentes sordos en los primero ciclos escolares, pueden usar las reglas de configuración lingüístico-discursiva (bilingüismo) con las competencias de razonamiento y resolución y sobre estos procesos específicos, lo que propiciaría la posibilidad de modificar y/o diseñar propuestas para potencializar el uso y significado del número y la numeración, tanto en lengua de señas como en español escrito.

Los resultados de esta investigación dejan abierta la puerta para seguir indagando sobre los procesos de aprendizaje en diversas poblaciones, en particular, sobre aquellas que requieren de ajustes, adaptaciones y el uso de diferentes instrumentos, recursos y mediadores para su intervención.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso N. (2019). Articulación de trayectorias hipotéticas de aprendizaje de la aritmética para población sorda en niveles iniciales. <https://bit.ly/3NM9RVZ>
- Betancur Caro, I. C. (2011). Perfil cognitivo del niño sordo a nivel de atención, memoria y función ejecutiva en estudiantes que se encuentran en proceso de adquisición de una segunda lengua. <https://bit.ly/3zJGtKZ>
- Bosch, M.A. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 1(1), 15-37. <https://bit.ly/3ooyFZX>
- Calderón I., León O. & Orjuela M. (2011). Desarrollo del lenguaje y la discursividad en la formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. <https://bit.ly/3H92Pc9>.
- Calderón, D. I., & Corredor, O. L. L. (2016). Elementos para una didáctica del lenguaje y las matemáticas en estudiantes sordos de niveles iniciales. <https://bit.ly/3JdLi3F>
- Castro J. (2019). Producción de enunciados de problemas aritméticos de tipo aditivo con números naturales en lengua de señas colombiana y en español escrito con estudiantes sordos de tercero de primaria. <https://bit.ly/3vARvjK>
- Godino J. Batanero C. & Font V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Capítulo 1: Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. <https://bit.ly/3OGhHlZ>
- Guilombo D. y Hernández L. (2007). La relevancia del lenguaje en el desarrollo de nociones matemáticas en la educación de los niños sordos. <https://bit.ly/3K6oHok>
- ICFES. (2016). Matriz de referencia. <https://bit.ly/3AtyROZ>
- Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2011). Orientaciones Generales para el Diseño de Situaciones Didácticas en Matemáticas con Estudiantes Sordos.

Imprenta Nacional de Colombia. <https://bit.ly/3RSArjz>

Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2013). Boletín Observatorio social población sorda colombiana. Estadísticas e información para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de la población sorda colombiana. <https://bit.ly/3L5QZB1>

Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2017). División en Lengua de Señas Colombiana. Clase en vivo de matemáticas. <https://youtu.be/11vK7Y1rMM8>

Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2017). Sumas y multiplicaciones en Lengua de Señas Colombiana. Clase en vivo de matemáticas. <https://youtu.be/XF0kJPHalUU>

Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2019). Una nueva herramienta. Contando números naturales. Lengua de señas colombiana \_Matemáticas\_M3L2 <https://bit.ly/3P2g1D2>

Janett M. (2015). Técnicas de investigación documental. (pp.12).<https://bit.ly/3OBkJaX>

León O. & Calderón D. (s.f.). Procesos de formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. <https://bit.ly/3yJwo1m>

León Corredor, OL, & Calderón, DI (2010). Bilingüismo de niños sordos colombianos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el primer año de primaria. *Revista Colombiana de Lingüística Aplicada*, 12 (2), 9–24. <https://doi.org/10.14483/22487085.80>

MEN, C. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Magisterio, Bogotá. <https://bit.ly/2r9w8EV>

Ministerio de Educación (MEN). (2019). Plan Estratégico Entidades Adscritas y Vinculadas al Ministerio de Educación (2019-2022). (pp.25-29).<https://bit.ly/3EA1ZnI>

Ministerio de Educación (MEN). (2020). Orientaciones para el reporte de niños, niñas y adolescentes con discapacidad en el Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT). Colección: Promover trayectorias educativas completas de niñas, niños y adolescentes con discapacidad, en el marco de la educación inclusiva y de calidad. <https://bit.ly/3v0NDcJ>

Ministerio de Educación (MEN) e Instituto Nacional para Sordos (INSOR). (2021). Caracterización de ciudadanos, usuarios y grupos de interés. (pp. 8-49). <https://bit.ly/3K79Hqt>

Ministerio de Salud (MinSalud). (2019). Normograma de discapacidad para la república de Colombia. (pp. 3-13). <https://bit.ly/3v4xAdT>

Morales O. (s.f.). Fundamentos de la investigación documental y la monografía. (pp. 1-5). <https://bit.ly/3xUr2R0>

Nairouz Y. & Planas N. (2016). La actividad matemática en un aula con estudiantes sordos y oyentes. <https://bit.ly/3vFjJdh>

Núñez P. (2012). Dificultad en la resolución de problemas matemáticos en sujetos sordos. <https://bit.ly/3Owfh9p>

Obando, G., & Vásquez, N. (2008). Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica. <https://bit.ly/3B8Msvp>

Ortega K. (2017). Registros de representación semiótica en situaciones de suma y resta de números naturales empleados por estudiantes sordos usuarios de lengua de señas colombiana de básica primaria. <https://bit.ly/3yc5y2l>

Pinto J. (2017). 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. <https://bit.ly/3A12tl1>

Pinto J. (2019). Producción de enunciados de problemas aritméticos de tipo aditivo con números naturales en lengua de señas colombiana y en español escrito con estudiantes sordos de tercero de primaria. <https://bit.ly/3yOtMzp>

Ramírez J. & Media D. (2015). El video como medio potencializador del proceso de enseñanza aprendizaje en el tema “la materia” del curso ciencias naturales de grado tercero del instituto técnico superior. (pp. 16-32). <https://bit.ly/3zD6Gwz>.

Rosich, Nuñez y Fernandez. (1996). Matemáticas y Deficiencia Sensorial. Editorial Síntesis, S.A. Madrid.

Suárez J. (2016). Propuesta de una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estudiantes discapacitados sensoriales: sordos, de la I.E. Francisco Luis Hernández B. <https://bit.ly/3K33EmL>

Tellez M. (2020). Un estado de la investigación sobre la inclusión en el aula de matemática de personas con limitación auditiva durante los últimos diez

años en Colombia. <https://bit.ly/3KcEBxS>

Valdés-González, A., Álvarez-Arregui, E., Rodríguez-Martín, A., & Martín-Antón, J. (2021). Enseñanza-aprendizaje y Lengua de Signos Española (LSE): el concepto “número primo”. *Publicaciones*, 51(1), 43–63. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i1.11149>

Velásquez D. y Osorio N. (2016). El desarrollo de habilidades matemáticas desde un enfoque visual, con personas sordas. (pp. 53-56). <https://bit.ly/3vyo7dT>

## Anexos

### *Anexo 1. Organizaciones referentes. Fase 2*

<b>Investigación de referentes</b>		
<b>Tipo de material investigativo</b>	<b>Motor de búsqueda</b>	<b>Referencia</b>
	Repository Institutional University District (RIUD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Castro Tirado, C. A. (2013). Las matemáticas en silencio. <i>Revista Científica</i>, 2, 168–170. <a href="https://doi.org/10.14483/23448350.6000">https://doi.org/10.14483/23448350.6000</a></li> <li>• Peña Giraldo, R., &amp; Aldana Bermúdez, E. (2013). Análisis del concepto de función en estudiantes sordos de grado décimo. <i>Revista Científica</i>, 2, 141–144. <a href="https://doi.org/10.14483/23448350.5971">https://doi.org/10.14483/23448350.5971</a></li> <li>• Rodríguez G. (2018). El juego la escalera como dispositivo para la formulación de patrones aritméticos. <a href="https://bit.ly/3zqgCco">https://bit.ly/3zqgCco</a></li> <li>• Calderón, D. I., León Corredor, O. L., &amp; Orjuela, M. (2011). Desarrollo del lenguaje y la discursividad en la formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. <i>Enunciación</i>, 16(1), 100–115. <a href="https://doi.org/10.14483/22486798.3592">https://doi.org/10.14483/22486798.3592</a></li> <li>• León Corredor, OL, &amp; Calderón, DI (2010). Bilingüismo de niños sordos colombianos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el primer año de primaria. <i>Revista Colombiana de Lingüística Aplicada</i>, 12 (2), 9–24. <a href="https://doi.org/10.14483/22487085.80">https://doi.org/10.14483/22487085.80</a></li> <li>• Castro J. (2019). Producción de enunciados de</li> </ul>

Material Bibliográfico		<p>problemas aritméticos de tipo aditivo con números naturales en lengua de señas colombiana y en español escrito con estudiantes sordos de tercero de primaria. <a href="https://bit.ly/3IWWUYz">https://bit.ly/3IWWUYz</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zambrano K. (2022). Geoestudio: Objeto Virtual de Aprendizaje OVA para población con deficiencias auditivas. <a href="https://bit.ly/3B6hALW">https://bit.ly/3B6hALW</a></li> <li>■ Alonso N. (2020). Articulación de trayectorias hipotéticas de aprendizaje en la aritmética para población sorda en niveles iniciales. <a href="https://bit.ly/3oE8AXb">https://bit.ly/3oE8AXb</a></li> </ul>
	Repository Institutional University Pedagogical National (RIUP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gutiérrez M. (2014). Estilo de enseñanza desde la dimensión discursiva e interactiva de una profesora sorda y una profesora oyente usuarias de la lengua de señas colombiana en la enseñanza de las matemáticas. <a href="https://bit.ly/3aUOtAH">https://bit.ly/3aUOtAH</a></li> <li>■ Tellez M. (2020). Un estado de la investigación sobre la inclusión en el aula de matemática de personas con limitación auditiva durante los últimos diez años en Colombia. <a href="https://bit.ly/3v8Axdg">https://bit.ly/3v8Axdg</a></li> <li>• Díaz L. (2017). Lectura de cuentos como estrategia pedagógica en los procesos de adquisición de lengua de señas colombiana en niños y niñas sordos de preescolar del colegio Isabel II I.E. D. <a href="https://bit.ly/3v3n0ni">https://bit.ly/3v3n0ni</a></li> <li>• Murcia J. (2019). Construcción de tablas de frecuencia en un aula regular de matemáticas con estudiantes sordos. <a href="https://bit.ly/3Pt2STx">https://bit.ly/3Pt2STx</a></li> <li>• Del Rio J. (2013). Proyecto de aula: dispositivo didáctico que posibilita la creación de ambientes comunicativos que articulen lengua de señas colombiana y lengua escrita en niños sordos de preescolar y básica primaria. <a href="https://bit.ly/3RU6lML">https://bit.ly/3RU6lML</a></li> <li>■ Luz Adriana.et. al (2012). Potenciando competencias matemáticas -sumas y restasen estudiantes sordos a través de ayudas didácticas. <a href="https://bit.ly/3ohJSLY">https://bit.ly/3ohJSLY</a></li> <li>• Alfonso de Barahona, L. (1997). La lectura: ¿Un problema sin solución para los sordos? <i>Pedagogía y Saberes</i>, (9), 39.44. <a href="https://doi.org/10.17227/01212494.9pys39.44">https://doi.org/10.17227/01212494.9pys39.44</a></li> <li>• Torres Puentes, E. (2011). Las relaciones aditivas en un aula integrada: el caso de la deficiencia</li> </ul>

		<p>auditiva. <i>Nodos y Nudos</i>, 3(30).  <a href="https://doi.org/10.17227/01224328.957">https://doi.org/10.17227/01224328.957</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Galvis Peñuela, R. (2005). La interlengua de los estudiantes sordos en el aprendizaje del castellano escrito como segunda lengua. <i>Pedagogía y Saberes</i>, (22), 77.82.  <a href="https://doi.org/10.17227/01212494.22pys77.82">https://doi.org/10.17227/01212494.22pys77.82</a></li> <li>• Dayan Tatiana et. Al (2021). Educación, comunicación e interpretación: relación en perspectiva pedagógica. <a href="https://bit.ly/3IUU9XM">https://bit.ly/3IUU9XM</a></li> <li>• Lugo S. (2014). Sistematización de una experiencia con un niño sordo con la implementación de un sistema AAC pictográfico. <a href="https://bit.ly/3RUBnza">https://bit.ly/3RUBnza</a></li> <li>• Natalia et. Al (2020). Trayectoria hipotética de aprendizaje para la organización y representación de datos con niños y niñas de primero del instituto pedagógico nacional. <a href="https://bit.ly/3OpGdX1">https://bit.ly/3OpGdX1</a></li> <li>• Martínez Salamanca &amp; Beltrán D. (2017). Dos estrategias de visualización para el desarrollo del razonamiento geométrico en estudiantes de grado tercero apoyados en un ambiente computacional geogebra. <a href="https://bit.ly/3zq2z6g">https://bit.ly/3zq2z6g</a></li> </ul>
Repository Institutional University of Manizales (RIDUM)		 Ortega K. (2017). Registros de representación semiótica en situaciones de suma y resta de números naturales empleados por estudiantes sordos usuarios de lengua de señas colombiana de básica primaria. <a href="https://bit.ly/3yc5y2l">https://bit.ly/3yc5y2l</a>
Repository Institutional University Nacional (RIUN)		 Pinto J. (2017). 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. <a href="https://bit.ly/3Pt0In1">https://bit.ly/3Pt0In1</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamboa Ortiz, M. (2020). Una secuencia de actividades para trabajar los sistemas de ecuaciones lineales y sus aplicaciones con estudiantes sordos y oyentes del grado décimo. <a href="https://bit.ly/3b3gWUL">https://bit.ly/3b3gWUL</a></li> <li>• Vidal García, L. (2020). Desarrollo de conceptos básicos de probabilidad en un aula compartida por estudiantes sordos y oyentes de grado séptimo. <a href="https://bit.ly/3cDh25S">https://bit.ly/3cDh25S</a></li> <li>• Suárez Castaño, J. (2016). Propuesta de una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico-matemático de</li> </ul>

		<p>estudiantes discapacitados sensoriales, sordos, de la I.E. Francisco Luis Hernández B. Universidad Nacional de Colombia. <a href="https://bit.ly/3PvXNtQ">https://bit.ly/3PvXNtQ</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bohórquez Vahos, 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. <a href="https://bit.ly/3POYONf">https://bit.ly/3POYONf</a></li> <li>• Patiño Patiño, E. (2020). Diseño de un método de enseñanza de las matemáticas para estudiantes sordos en la educación básica secundaria. <a href="https://bit.ly/3z5jj1g">https://bit.ly/3z5jj1g</a></li> <li>• Gómez Jiménez, A. (2021). Escucha mi voz: una mirada a las prácticas del profesor de matemáticas en aulas incluyentes. Universidad Nacional de Colombia. <a href="https://bit.ly/3v8RgNy">https://bit.ly/3v8RgNy</a></li> <li>• Romero Moreno, L. (2018). Desenlaces comunicativos en niños con implante coclear y su relación con el coeficiente intelectual de su cuidador primario. <a href="https://bit.ly/3BqkXQJ">https://bit.ly/3BqkXQJ</a></li> <li>• Gustin Ortega, C. (2021). Propuesta de una Trayectoria Hipotética de Aprendizaje para Identificar los Elementos de la Visualización que Favorecen el Aprendizaje de la Rotación de acuerdo a una Perspectiva Semiótica-Cognitiva. Universidad Nacional de Colombia. <a href="https://bit.ly/3OBEXQQ">https://bit.ly/3OBEXQQ</a></li> <li>• Cabrera Casas, L. (2021). Diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto de clasificación taxonómica, utilizando la observación de las aves del parque principal de Fresno-Tolima. Universidad Nacional de Colombia. <a href="https://bit.ly/3cBgj5t">https://bit.ly/3cBgj5t</a></li> </ul>
	<p>Material Teórico (Libros)</p>	 Calderón, D. I., & Corredor, O. L. L. (2016). Elementos para una didáctica del lenguaje y las matemáticas en estudiantes sordos de niveles iniciales. <a href="https://bit.ly/3JdLi3F">https://bit.ly/3JdLi3F</a>
<p>Material Videográfico</p>	<p>YouTube (Canal oficial INSOR)</p>	 INSOR. (2017). Sumas y multiplicaciones en Lengua de Señas Colombiana. Clase en vivo de matemáticas. <a href="https://youtu.be/XF0kJPHalUU">https://youtu.be/XF0kJPHalUU</a>  INSOR. (2017). División en Lengua de Señas Colombiana. Clase en vivo de matemáticas. <a href="https://youtu.be/1lvK7Y1rMM8">https://youtu.be/1lvK7Y1rMM8</a>  INSOR. (2019). Una nueva herramienta Contando

		números naturales. Lengua de señas colombiana _Matemáticas_M3L2. <a href="https://bit.ly/3P2g1D2">https://bit.ly/3P2g1D2</a>
Material de Internet	Google Académico	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valdés-González, A., Álvarez-Arregui, E., Rodríguez-Martín, A., &amp; Martín-Antón, J. (2021). Enseñanza-aprendizaje y Lengua de Signos Española (LSE): el concepto “número primo”. <i>Publicaciones</i>, 51(1), 43–63. <a href="https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i1.11149">https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i1.11149</a></li> <li>■ Nairouz Y. &amp; Planas N. (2016). La actividad matemática en un aula con estudiantes sordos y oyentes. <a href="https://bit.ly/3vFjJdh">https://bit.ly/3vFjJdh</a></li> <li>■ Betancur Caro, I. C. (2011). Perfil cognitivo del niño sordo a nivel de atención, memoria y función ejecutiva en estudiantes que se encuentran en proceso de adquisición de una segunda lengua. <a href="https://bit.ly/3vEmRHh">https://bit.ly/3vEmRHh</a></li> <li>■ León O. &amp; Calderón D. (2011). Procesos de formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. <a href="https://bit.ly/3yJwo1m">https://bit.ly/3yJwo1m</a></li> <li>■ Núñez P. (2012). Dificultad en la resolución de problemas matemáticos en sujetos sordos. <a href="https://bit.ly/3Owfh9p">https://bit.ly/3Owfh9p</a></li> </ul>

## Anexo 2. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UM-TM1

 <p>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</p>	<p>UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA</p> <p>Ficha hemerográfica analítica 1UM-TM1</p>
<p>Código del documento (según tabla de documentos a analizar):</p> <p><b>1UM-TM1</b></p>	<p><b>Referencia Bibliográfica del documento:</b></p> <p>Ortega K. (2017). Registros de representación semiótica en situaciones de suma y resta de números naturales empleados por estudiantes sordos usuarios de lengua de señas colombiana de básica primaria. <a href="https://bit.ly/3yc5y2l">https://bit.ly/3yc5y2l</a></p>
<p>Pregunta de investigación:</p> <p>¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?</p>	
<p><b>Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b></p>	<p><b>Nivel educativo de la Institución en la que se realiza el estudio (marcar con una X):</b></p>

Datos generales de interés del documento	Ed. Primaria:		Ed. Primaria:	X
	Ed. Secundaria:		Ed. Secundaria:	
	Ed. Educación Media:		Ed. Educación Media:	
	Ed. Técnica:		Ed. Técnica:	
	Ed. Tecnológica:		Ed. Tecnológica:	
	Ed. Universitaria:	X	Ed. Universitaria:	
	Formación de Profesores:		Formación de Profesores:	
	No se indica:		No se indica:	
	<b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b>			
	Profesor(a) de Universidad		<b>Carácter público o privado de la institución en la que se hace el estudio (indicar con una X):</b>	
	Egresado(a) de Universidad		Pública:	
	Integrante Grupo de Investigación		Privada:	X
	Estudiante de Universidad	X		
	No se indica:			
SUBPROBLEMAS	<b>EJEMPLO DE CITAS TEXTUALES EN RELACIÓN CON PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL DOCUMENTO</b>		<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS CON RESPECTO A LA CITA TEXTUAL SELECCIONADA.</b>	
SUBPROBLEMA 1: Desde la formación en las aulas de primaria, los docentes de matemáticas en su quehacer cómo logran que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización del algoritmo, para las operaciones aritméticas básicas.	<p>1. De acuerdo con Duval (2006) la actividad matemática se realiza necesariamente en un contexto de representación, por ejemplo, los números naturales se pueden representar de manera escrita, gráfica, icónica, figura, en lengua natural, entre otros y a su vez los estudiantes deben estar en capacidad de reconocer el mismo objeto matemático en los diferentes contextos de representación y saberlo usar. (p.11).</p> <p>2. Cuando un estudiante se enfrenta al aprendizaje de las matemáticas descubre un mundo donde no solo se encuentran símbolos, quizás ya conocidos, sino también conceptos y sobre todo diferentes</p>		1. De acuerdo a lo que menciona Duval (2016) para la actividad matemática se es necesario el contextualizar el objeto sobre el que se irá a trabajar y así mismo abordar como diversificar sobre las representaciones que este elemento puede adaptar en el aula; claro está, que, se debe contemplar desde la planta docente el evitar situaciones de aprendizaje en las que se permite con facilidad confundir el objeto con su representación; pues es uno de los desaciertos más comunes en el aula esto vivenciado desde las prácticas formativas, puesto que se contempla como se recae en que se contempla como iguales la escritura algorítmica y la señal de un número al objeto matemático.	

	<p>representaciones de un mismo objeto matemático, necesarios para trabajar diferentes contextos, para ello se hace importante la coordinación de más de un sistema de representación, lo que le permite conocer características particulares del objeto para poder trabajarla desde diferentes contextos, según Radford (1998), necesariamente son semióticas; representaciones semióticas esenciales en la estructura conceptual para realizar el aprendizaje de los objetos matemáticos. (p-11).</p> <p>3. ...memorias, análisis y procedimientos para sordos; realizado por Ramírez y Morales, Primer Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe, en el año (2013). Los resultados arrojados determinaron que es “importante orientar la enseñanza de las matemáticas desde la planificación y también desde los materiales que posibilitan comprender mejor los procedimientos”.</p> <p>El aporte más relevante de la anterior investigación es la necesidad de disponer de materiales para realizar los ejercicios y procedimientos requeridos en las operaciones matemáticas, dado que cuando se trabajan figuras estas se asimilan mejor desde la representación tridimensional que dibujarlas en un soporte plano; lo mismo ocurre con los números, ya que estos deben ser representados desde diferentes representaciones. (pp.26,27)</p>	<p>2. Social y formativamente se concibe a las matemáticas como un mundo en el que se emplea un lenguaje no usual para nuestras estructuras de signos lingüísticos comunicativos utilizados en el diario vivir, es decir, las matemáticas son por sí mismas un lenguaje preciso y estricto que de ser no sólo aprendido sino que también dominado, nos hace acreedores de dar con confianza el salto del semilingüismo a bilingüismo, puesto que se transita del nivel hablante no nativo al expresar con propiedad ideas sobre esta área. Consecuente a esto, se contempla así que para lograr esta transición en nuestras vidas, el campo educativo, hace que los estudiantes se enfrenten al aprendizaje de esta ciencia desde los primeros grados de escolaridad que representan los cimientos y columnas vertebral de este lenguaje, para ello circulan mediante la manipulación tangible e intangiblemente de símbolos tal vez ya distinguidos ( dominados o sin dominar) el concepto sobre el que se ataña el símbolo en situación y a su misma vez las múltiples representaciones de ese mismo objeto matemático, todo este proceso es de buen provecho para los estudiantes en gran medida, puesto que, les permite conocer la particularidad de cada objeto y así mismo trabajarla desde diferentes contextos. Adherido a ello Radford (1998) precisa que las representaciones deben ser semióticas ya que ellas son indispensables para la estructura conceptual del aprendizaje de los objetos matemáticos en las aulas.</p> <p>3. En función de lo que expresa Ramirez y Morales en el primer congreso de Educación Matemática de América central y el Caribe (2013) presentan a la comunidad matemática la importancia de hacer el ejercicio de planificación y diseño de la enseñanza de las matemáticas orientadas al desarrollo de materiales que le permitan al estudiantado mediante estas herramientas posibilitar el comprender de una mejor manera los procedimientos algorítmicos y de razonamiento sobre los objetos matemáticos que se estén abordando en el aula. Además de ello, en su investigación concluyen que si se dispone</p>
--	--	---

	<p>4. Ahora bien, en relación a las operaciones con números tal como dice Fuentes (2004) un aspecto central es la comparación de las relaciones entre operaciones aritméticas y esquemas de acción. Lo que significa que el niño debe construir varios tipos de conexiones entre sus esquemas de acción y las operaciones aritméticas; la manera mediante la cual se desarrollan estas conexiones es un proceso social porque los límites de las operaciones aritméticas definidas en el curso de la historia son culturales y convencionales. (p.38).</p> <p>5. Cuando los conocimientos adquiridos han estado ligados a la formación y al tratamiento de representaciones efectuadas en un solo registro, o tan solo se le da importancia a un registro particular (las figuras geométricas, la escritura algebraica, los gráficos, las tablas, el discurso en lengua natural, etc.) dichos conocimientos adquiridos se limitan al contenido conceptual representado asociado a ese único registro. (p.71)</p>	<p>y se manipula un material concreto para realizar ejercicios sobre los que se requiere efectuar procedimientos operativos permiten hacer más significativo el aprendizaje, esto es un símil a lo que ocurre en cuanto se trabajan las figuras geométricas o cuerpos sólidos, pues los discentes asimilan mejor el razonamiento desde la representación tridimensional que dibujar estas mismas en un segundo plano, en este mismo sentido, se entiende y sucede con los números, estos deben ser presentados en el aula desde diferentes representaciones responsables en las que no se sature al estudiante y que no se genere confusiones entre su representación, el uso y su concepto, luego entonces, de realizar este ejercicio en las clases de matemáticas se desplaza de manera significativa el uso específico de una única representación sobre un único objeto matemático evitando la mecanización profunda.</p> <p>4. Fuentes (2004) concentra sus aportes al campo educativo en relación a las operaciones con números; ya que, él considera este puntual caso de las matemáticas como un agente que presenta la existencia de un aspecto central de aprendizaje, puesto que de manera involuntaria los estudiantes realizan la comparación de las relaciones entre las operaciones aritméticas y los esquemas de acción. Estas relaciones dan a reflexionar sobre las diferentes conexiones que el infante construye bajo una experiencia de aula para con los esquemas en acción y las operaciones aritméticas en un ambiente que está bajo un proceso social, debido que se presenta una influencia de cultura en el aula por los agentes mismo que conforman el salón de clase.</p> <p>5. En la vida escolar, se suele presentar casos en los que los conocimientos que son discutidos en un aula, especialmente los de matemáticas carecen de variedad representativa o el cambio de registros, lo que da por resultado adquirir un saber ligado a la forma y tratamiento específica que el docente decidió tratar, es decir, bajo una sola representación, o sobre el que se da por sentado que es el mejor registro que dará los</p>
--	--	---

		<p>resultados académicos, pero adherido a estas decisiones se evidencia la situación complementaria a este hecho siendo ésta que los conocimiento adquiridos se limitarán únicamente al contenido conceptual representado o asociado al registro que se explicó en el aula. De estos sucesos se pueden inferir dos conclusiones inmediatamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Se está haciendo un uso frecuente de la mecanización de solamente un registro semiótico del objeto matemático, evitando la diversidad de pensamiento y posibilidad de abordaje al elemento.</li> <li>b. Y consecuente al ítem 1 se presenta entonces los casos en que los estudiantes no resultan dominar el tema por completo, puesto que se ha negado la posibilidad de explorar el mismo objeto desde otra periferia, luego entonces si se presenta el concepto desde un registro en el que no se trabajó el estudiante presentará posiblemente errores, dificultades y obstáculos y claramente se presenta así que el tema no quedó comprendido ni dominado en su totalidad, sino que existe un tratamiento base sobre la noción trabajada evitando ser matemáticamente competente.</li> </ul>
<b>SUBPROBLEMA 2:</b>  Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.	1. Núñez & Moreno, (1998) citado en Fernández & Pertusa, (2005). Sugieren que la pérdida auditiva no debe considerarse una causa de dificultad en matemáticas sino un factor de riesgo, puesto que uno de los mayores problemas del aprendizaje de las matemáticas para las personas Sordas, son las pocas oportunidades de obtener conocimiento de manera incidental tal como ocurre con los oyentes, por lo que se hace pertinente que el aula se convierta en un escenario que recree acciones de sus contextos con finalidades educativas. (p.12)	1. En la mayor parte de la formación docente se fortalece desde varios ángulos, el desarrollar en los profesores la conciencia y el sentido de responsabilidad que asumen desde su función social, ya que deben posibilitar un ambiente de equidad e igualdad y sobre ello mismo gestionar su aula. Frente a esto, este mismo colectivo no debe considerar formativamente el idealizar que en cuanto un estudiante presente una discapacidad, (sea este el caso en particular sordera) está enfrentando una condición de <b>dificultad cognitiva</b> , sino que esta condición debe ser vista para las matemáticas y las demás ciencias del saber cómo un <b>riesgo en los métodos de enseñanza</b> , luego entonces, las situaciones de aprendizaje para esta

	<p>2. ...conversión de representaciones semióticas de un registro numérico a otro y construcción de significados; realizado por Castaño, de la Universidad Autónoma de Barcelona; en el año (2014). La investigación concluyó que: El profesor de los primeros cursos está familiarizado con hechos en los que los niños, por ejemplo, cuando tienen que agregar 7 a 40, se les ve contar 41, 42...47, como si no cayeran en la cuenta que cuarenta y siete es precisamente eso, “cuarenta y siete”. Si bien un niño que se comporta de esa manera muestra que todavía no asigna con completo sentido el significado aditivo que le sugiere la representación, de todas formas, hay allí un cierto sentido aditivo.</p> <p>3. El anterior estudio aporta evidencias que permite observar la dinámica en la aplicación de distintos registros numéricos (los convencionales y los utilizados como recursos didácticos) y de manejo de las operaciones de conversión por parte del niño. Por tanto, “la escuela debería estimular a los niños para que hagan cuentas mediante procedimientos que ellos van creando como fruto de las comprensiones que van ganando del número y los registros numéricos”. Castaño (2014). (pp. 33,34).</p> <p>4. Rosich, Núñez &amp; Fernández (1996) sugieren que la importancia de los recursos didácticos en el aula radica en que constituyen un punto de encuentro, para facilitar las explicaciones de los profesores y la comprensión de los estudiantes Sordos, de modo que no sea el lenguaje el único elemento sobre el que se basa su aprendizaje. (p. 38)</p> <p>5. Los registros pluri-funcionales son los tratamientos no algoritmizables, dentro de estos registros se sitúa la lengua natural como pluri funcional discursivo; los tratamientos</p>	<p>población de estudiantes, no debe estar cimentada en procesos formativos diferenciales a las de sus compañeros que no presentan ninguna discapacidad; sino por el contrario, hacer tan accesible el contenido que todos los estudiantes en el aula de clase comprendan desde su diversidad cognitiva y humana los elementos y herramientas brindadas, de manera que, desde ellos reaccionen a contextos que aporten a una finalidad educativa en favor del ser competente matemáticamente.</p> <p>2. Bajo las experiencias de intervención en las aulas e investigaciones realizadas en el campo educativo por expertos, se reconoce la existencia de una tendencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje para los primeros ciclos escolares, específicamente, en cuanto a la noción de adición como elemento sustancial del pensamiento numérico, puesto que, se induce a este proceso matemático desde la oralidad natural e instrucciones sencillas que pretenden compactar la representación numérica o algorítmica sin inducir estos dos últimos elementos, es decir, llevar un tratamiento lingüístico abstracto hacia el dominio de elementos concretos numéricos, lo que finalmente conlleva a enfrentar una reacción bastante probable y/o predecible de los discentes y es la no comprensión completa de la noción matemática sobre la que se está realizando el trabajo de aula, pero, se es importante aclarar, que esto no se considera como la construcción de un obstáculo o error dentro del proceso de aprendizaje; pues, el estudiante desarrolla allí cierto sentido aditivo, solo que al estar desde algo tan abstracto al ponerse en acto trastabilla los conceptos en ejercicio.</p> <p>3. Lo mencionado anteriormente es una muestra en la que las investigaciones nos patentiza que las dinámicas en la que se desarrollen los registros numéricos (los convencionales y los utilizados como recursos didácticos) en el interior de las aulas escolares y la acentuación de estos mismos elementos sobre los procesos del manejo de las operaciones,</p>
--	---	--

	<p>particulares de éstos son las asociaciones verbales, descripciones, explicaciones, argumentaciones, deducciones. (p.51)</p> <p>6. Los sistemas de representación semiótica están constituidos por sistemas de signos que permiten apropiarse del significado de expresiones constituidas por combinaciones de signos, teniendo en cuenta siempre que estas combinaciones están dentro de las reglas aceptadas para combinar las unidades elementales, esta representación evidencia tal como dice el Insor (1998) por ser la lengua de señas el principal medio de comunicación, con el que los Sordos construyen sus herramientas para configurarse como grupos culturales minoritarios, encuentran en ella el primer medio para dar solución a los problemas aditivos a los que se enfrentaron en esta actividad. (p.76)</p>	<p>deben ser planeadas y diseñadas de manera que estimulen a los estudiantes las comprensiones paralelas del número y los registros numéricos.</p> <p>4. Rosich, Núñez &amp; Fernández (1996) son muy enfáticos en cuanto al mencionar que existe una población escolar en cuyo caso el lenguaje no es su único modelo de aprendizaje, y es el caso de los estudiantes con discapacidad auditiva, por ello y para ellos radica la importancia de la implementación de recursos didácticos para la diversidad del aula, no sólo como un objeto mediador sino como un objeto que construye conocimiento, que constituyen al acercamiento a un punto de encuentro, entre las diferencias; para facilitar la exposición de ideas de los profesores y la comprensión de los estudiantes sordos y oyentes en las aulas regulares.</p> <p>5. Indirectamente los docentes al tratar el concepto de adición en las aulas regulares, apoyan constantemente sus procesos de enseñanza desde los registros pluri-funcionales, pues se lleva mucho al hacer tratamientos verbales sin su algoritmización, es decir, el pilar inductivo de este campo del pensamiento numérico para los primeros grados de escolaridad es la lengua natural discursiva como elemento pluri funcional, ya que en este momento existe el “cualificador” explicación, descripción y asociación verbal. Bajo este hecho, es importante hacer una reflexión si son, solo los registros pluri-funcionales aquellos que dan el mejor tratamiento para estos grados de escolaridad y más si no solo estamos trabajando con estudiantes oyentes sí que también con estudiantes sordos.</p> <p>6. Las representaciones semióticas exigen una estructura en el que se involucran sistemas de signos, cuya finalidad radicada en ser estos quienes permiten afianzar e interiorizar conscientemente el significado de las expresiones que están siendo construidas mediante la combinación de los diversos signos que están en acto; cabe hacer la salvedad, que cada ejercicio de combinación que se desarrolla dentro del aula, está dentro del marco de aceptación por las reglas</p>
--	---	--

		<p>para combinar las unidades elementales de representación semiótica. De manera así, que se contemplan a las representaciones semióticas como una herramienta globalizada en las aulas, que por sí misma se permite abrir campo en cuanto a los estudiantes sordos, precisamente bajo la lengua de seña, pues es para este grupo cultural minoritario el principal medio de comunicación que encuentran y sobre él se soportan los primeros medios de comunicación para por medio de ella dar solución a los problemas aditivos a los que se enfrentan.</p>
<p><b>SUBPROBLEMA 3:</b></p> <p>Qué elementos comunicativos son empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y semilingüismo (información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal.</p>	<p>1. ...las matemáticas como ser rastrea en la investigación realizada por el Insor (2011) los niños Sordos de padres oyentes no usuarios de LSC, suelen no contar con la posibilidad de acceder de manera natural a la lengua de su entorno desde el nacimiento pues es una lengua oral- escrita, por lo que la escuela suele ser la primera instancia donde adquieren su primera lengua, la LSC, esto lleva a que los estudiantes lleguen con pocos conceptos primitivos que luego se deberían transformaran en planteamientos de preguntas, descripciones, sustentaciones, explicaciones, organizaciones entre muchas otras estructuras complejas fundamentales para el aprendizaje no solo de objetos matemáticos sino de elementos conceptuales de otras áreas de conocimiento. (pp.11,12)</p> <p>2. En Colombia las investigadoras León, Calderón, y Orjuela, (2009), han trabajado con la población sorda en relación matemáticas -lenguaje y el sistema de numeración decimal, investigación que indaga por los factores didácticos para el desarrollo de competencias comunicativas en matemáticas en niños sordos de niveles iniciales de escolaridad...la población Sorda escolarizada presenta resultados inferiores, que inciden tanto en sus pretensiones de profesionalización, como en su</p>	<p>1. La investigación realizada por el INSOR (2011) señala que los niños sordos de padres oyentes (no usuarios del LSC) son la subpoblación que suele tener mayores percances en cuanto a la posibilidad de acceder de forma natural a la lengua de su entorno, puesto que en el proceso de crecimiento no logran el desarrollar o interactuar continuamente con este tipo lenguaje oral-escrito, luego entonces, la escuela es quien debe realizar su primer acercamiento a la que es su primer lengua, la LSC, claro está; este aspecto no se puede generalizar del todo, puesto que, no todas las instituciones educativas del país cuentan con docentes cuya formación académica contemple el dominio de la LSC por ende, en gran parte de estos casos se enfocan los esfuerzos en los primeros grados de escolaridad el familiarizar al estudiante con el semilingüismo. Este factor hace que los estudiantes sordos de padres oyentes; lleguen a las aulas con conceptos previos primitivos que luego deberán ser reestructuradas, rediseñadas y solidificarse desde estructuras complejas fundamentales (planteamientos de preguntas, descripciones, sustentaciones, explicaciones, organizaciones) para que sus aprendizajes no solo de contenidos matemáticos sino también de otras áreas sean para ellos accesibles, significativos e interesantes.</p> <p>2. Investigadores como León, Calderón y Orjuela desarrollan estudios con población sorda colombiana en función de la dupla matemáticas-lenguaje y el</p>

	<p>desempeño social, por las bajas condiciones de lectura, escritura y manejo operativo numérico básico, encontrando que los estudiantes evidencian un no-dominio de aspectos como la correspondencia uno a uno, ordenación estable, la cardinalidad y la intervención de orden en el conteo de cantidades menores de 20 elementos.</p> <p>La contribución del estudio fue comprender la importancia que tiene la lengua de señas como lengua natural de las personas Sordas para la comunicación de los sistemas simbólicos en la disciplina de las matemáticas, asimismo, propiciar las condiciones didácticas para el desarrollo de sentidos como el numérico en los estudiantes, a partir de situaciones de conteo, de comparación de cantidades, situaciones que requieren desarrollar y usar por lo menos, tres sistemas semióticos de representación: lengua natural, el español oral-escrito y un registro matemático. (pp.23,24)</p>	<p>sistema de numeración decimal, enfocados en cuanto a los factores didácticos para el desarrollo de competencias comunicativas en matemáticas en los primeros grados de escolaridad. Frente a este estudio, se aprecian resultados que hacen un llamado a la formación que se estaría desarrollando para esta población minoritaria, pues, los estudiantes sordos que están escolarizados exhiben rendimientos y/o soluciones de bajo nivel que repercute en su desempeño del entorno social ya que los quebrantos en las circunstancias de lectura, escritura y el manejo operativo numérico básico, pronuncian fuertemente el no-dominio de la correspondencia uno a uno, ordenación estable, la cardinalidad y el orden en el conteo de cantidades menores de 20 elementos.</p> <p>Otros aspectos a recalcar de estos sucesos, se presentan en la importancia que tendría la lengua de señas como lengua natural para los estudiantes sordos en cuanto a ser el puente de comunicación de los sistemas simbólicos para cada uno de los pensamientos de la disciplina matemática, además de esto, se transversalizan las brechas encontradas con el analizar y desarrollar las que serían las condiciones didácticas suficientes para la potencialización del sentido numérico y así permitir que los discentes mediante situaciones explícitas de conteo, comparación de cantidades que a lo menos requieran del desarrollo de tres sistemas semióticos de representación (lengua natural, el español oral-escrito y un registro matemático) cierren estas desigualdades cognitivas en sus procesos formativos y lleguen a ser matemáticamente competentes en la sociedad.</p> <p>3. La comunicación es un elemento de gran importancia en una sociedad, al igual que sabernos comunicar, es más, la comunicación es tan versátil que incluso dentro de los procesos académicos juega un papel bastante importante, y es justo aquí, en donde se encuentra un punto de discusión bastante neurálgico, debido que los</p>
--	---	---

	<p>representaciones de tipo numérico del mismo modo que otro tipo de representación permite apreciar características y elementos identificados de los objetos matemáticos a los que hace referencia, así como vincularlos y relacionar los con representaciones gráficas y geométricas, también permite realizar operaciones de cálculo y aplicar propiedades como pueden ser la distributiva, conmutativa, etc. necesarias para la resolución de diversas tareas.</p> <p>Registro Figural-Icónico (RFI): Engloba dibujos, esquemas, bosquejos, líneas, marcas, etc, que intentan representar el objeto de conocimiento.</p> <p>Registro Tabular (RT): Los datos se presentan a través de un conjunto de filas y de columnas permitiendo visualizar la información de manera global, establecer relaciones y comparaciones entre los diferentes datos que en ella se recogen, así como descubrir propiedades y características del objeto de conocimiento representado.</p> <p>Registro Algebraico (RA): Permiten realizar generalizaciones, modelizaciones y señalar características particulares del objeto que representa. Es así como cada registro de representación semiótica presenta características y propiedades determinadas de un objeto matemático, el uso de unas y otras es evidencia de que el estudiante ha logrado un aprendizaje de un objeto matemático. (pp. 49,50)</p> <p>5. la estudiante procede a dar el resultado en LSC, recurriendo al uso del registro de lengua natural; esto podría deberse a que por ser este el medio más natural y efectivo de comunicación, socialización y un vehículo para la construcción de la realidad y el desarrollo cognitivo de los niños Sordos, el estudiante relaciona la situación con acciones</p>	<p>estudiantes sordos de los primeros ciclos escolares tienen grandes conflictos comunicativos y se encuentran en riesgo de aprendizaje, pues si el lenguaje es parte de la base para el aprendizaje, esto inmediatamente representa una alerta en múltiples actividades por la variable del retraso en la adquisición del lenguaje. Un ejemplo sobre el que se puede justificar este caso, se ubica en el aprender la cadena de conteo, dado que, no es fácil para los estudiantes sordos de los primeros grados escolares el uso del conteo en la resolución de las situaciones problemas que se emplean dentro del aula, en virtud que en el caso de los niños oyentes pueden hacer uso de sus dedos como elemento facilitador para ser de contador, pero, para los estudiantes sordos les es impracticable esta misma técnica de conteo, ya que tienen sus dedos ocupados para signar y comunicar sus razonamientos.</p> <p>4. De acuerdo a lo que menciona Duval (1999) la conversión de las representaciones semióticas establece la actividad cognitiva menos abierta pero la más difícil de adquirir para la mayoría de los sujetos; puesto que existen grandes errores en la coordinación de los registros de representación, por ello es importante conocer y dominar los registros bases sobre el que se puede involucrar la comprensión de un contenido. Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Registro de la Lengua Natural (RLN):</b> Este registro se implementa al introducir definiciones y las descripciones o designaciones verbales.</li> <li>b. <b>Registro Numérico (RN):</b> Las representaciones sobre las que se trabajan para la comprensión de contenidos permiten apreciar características y elementos de los objetos matemáticos de tipo numérico, así como el vincular este registro particular para con representaciones gráficas, geométricas, pero que por sí solas permiten exponer operaciones de cálculo y la aplicación de</li> </ul>
--	---	--

	<p>que suele hacer fuera del establecimiento educativo. (p. 65)</p>	<p>propiedades de operaciones y conjuntos que son necesarias para la resolución de diferentes actividades propuestas en las aulas.</p> <p>c. <b>Registro Figural-Icónico (RFI):</b> Este registro enfoca su atención en todo aquel trazo que por sí mismo intentan representar el objeto de conocimiento, ejemplo de este tipo de registro tenemos los dibujos, esquemas, bosquejos, entre otros.</p> <p>d. <b>Registro Tabular (RT):</b> El presente registro se emplea como compilador de información, para que mediante su estructura se permiten ordenar datos en filas y columnas lo que permite hacer comparaciones, relaciones y lecturas en sentidos horizontales y verticales, funciones que ayudan a la finalidad de descubrir cada una de las propiedades y características de los datos en estudio y presentar sintéticamente el objeto de conocimiento representado.</p> <p>e. <b>Registro Algebraico (RA):</b> Dicho registro es aquel sobre los cuales se presentan mayores problemas en los estudiantes; puesto que al ser un registro diseñado para realizar generalizaciones y modelización del objeto que se está evaluando sin un escrito comúnmente dominando, conflictúa a los discentes y no permite señalar de manera eficiente y eficaz las características particulares del objeto que se desea representar.</p> <p>b. Una vez se identifica que los estudiantes saltan conscientemente en cada uno de los registros de representaciones semióticas y a su misma vez especifican que en cada una de ellas existen una características y propiedades particulares para cada objeto al que se le enfrenta un contacto; estas evidencias son una muy buena señal en la que el estudiante ha logrado un aprendizaje significativo de un objeto matemático.</p> <p>5. En cuanto al desarrollo propio de la investigación que sustenta este trabajo de posgrado; las actividades de</p>
--	---	---

		<p>pilotaje revelan que para los estudiante sordo al querer comunicar su resultado operativo, implementan la LSC, pero en este lenguaje sólo existe un tipo registro y es el lengua natural, ya que es para ellos en las aulas el medio más efectivo y natural de comunicación, claro está, en este ejercicio de investigación se cuenta con un fonoaudiólogo quien hace de puente entre quien aplica el instrumento y quien responde él mismo, ahora, habrá que preguntarnos desde el cuerpo de maestros si de no contar con esta persona en las aulas regulares, los docentes dominariamos aquel lenguaje natural que no es el mismo lenguaje natural de los oyentes (puesto que sus estructuras simbólicas varían considerablemente), para estar acorde con que este medio de comunicación es el vehículo para la construcción de la realidad y el desarrollo cognitivos de los niños. De tener respuesta a ello, se daría por sentado que los índices de ser competentemente matemático en esta población, crecerá de manera positiva y transformaremos la forma en que se entiende, comunica y reflexiona las matemáticas.</p>
--	--	---



### Anexo 3. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UN-TM2



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 1UN-TM2

Código del documento (según tabla de documentos a analizar):	Referencia Bibliográfica del documento:
1UN-TM2	Suárez Castaño, J. (2016). Propuesta de una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estudiantes discapacitados sensoriales, sordos, de la I.E. Francisco Luis Hernández B. Universidad Nacional de Colombia. <a href="https://bit.ly/3ynatvx">https://bit.ly/3ynatvx</a>
<b>Pregunta de investigación:</b>  ¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?	
<b>Datos generales de interés del documento</b>	<b>Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b>
Ed. Primaria:	Ed. Primaria:
Ed. Secundaria:	Ed. Secundaria: <input checked="" type="checkbox"/>
Ed. Educación Media:	Ed. Educación Media:
Ed. Técnica:	Ed. Técnica:
Ed. Tecnológica:	Ed. Tecnológica:

	Ed. Universitaria: Formación de Profesores: No se indica:	<input checked="" type="checkbox"/> Ed. Universitaria: Formación de Profesores: No se indica:
	<b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b>  Profesor(a) de Universidad Egresado(a) de Universidad Integrante Grupo de Investigación Estudiante de Universidad No se indica:	<b>Carácter público o privado de la institución en la que se hace el estudio (indicar con una X):</b>  Pública: Privada: <input checked="" type="checkbox"/>
<b>SUBPROBLEMAS</b>	<b>EJEMPLO DE CITAS TEXTUALES EN RELACIÓN CON PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL DOCUMENTO</b>	<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS CON RESPECTO A LA CITA TEXTUAL SELECCIONADA.</b>
<b>SUBPROBLEMA 1:</b>  Cuáles son los procesos formativos que se implementen en las aulas de primaria para lograr que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización.	<p>1. Margarita A. de Sánchez, quien desarrolló una propuesta metodológica para el desarrollo de las habilidades del pensamiento en la que sugiere técnicas instruccionales fundamentadas en una jerarquía de procesos básicos del pensamiento, tales como: observación, comparación, relación, clasificación simple, ordenamiento, clasificación jerárquica, análisis, síntesis y evaluación (Garza &amp; Leventhal, 1998). (p.21)</p> <p>2. Sánchez (1996) el desarrollo de las habilidades intelectuales debe hacerse a conciencia, de la mano de la autorregulación, de manera deliberada para que haya un desempeño efectivo de los procesos mentales. (p.23)</p> <p>3. El enriquecimiento de las habilidades que Sánchez (2002) define como metacognoscitivas y cognoscitivas, siendo las primeras las que permiten la producción de significados, procesos y productos del pensamiento, para darle sentido a estos a través de los procesos de planificación, supervisión y evaluación del acto mental, en segundo lugar las cognoscitivas como aquellas que permiten generar o aplicar el conocimiento,</p>	<p>1. Margarita De Sánchez propone una metodología basada en el Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento en donde se explica claramente cómo funcionan los nueve procesos básicos del pensamiento de manera práctica y que conduce a la concientización de los mismos a través de la metacognición. Estos procesos psicológicos están relacionados al objetivo de aprendizaje pretendido en el diseño del proceso de enseñanza y aprendizaje, pudiendo asociar ciertos verbos utilizados al momento de generar los objetivos, a cada proceso psicológico.</p> <p>2. Entendemos entonces que el razonamiento abstracto, componente importante del razonamiento lógico-matemático, involucra procesos cognitivos (observación, comparación, relaciones, entre otros) que facilitan el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento, pero hacerlo requiere de una intención pedagógica para mejorar estos procesos.</p> <p>3. Se conoce como habilidades cognitivas o capacidades cognitivas a las aptitudes del ser humano relacionados con el procesamiento de la información, es decir, los que implican el uso de la memoria, la atención, la percepción, la creatividad y el pensamiento abstracto o analógico las principales en la producción del conocimiento matemático según Sánchez (2002) son las que permiten darle sentido a los procesos y productos del pensamiento.</p>

	las cuales incluyen procesos y estrategias para toma de decisiones, resolución de problemas y conceptualización. (p. 42)	
<b>SUBPROBLEMA 2:</b>  Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.	<p>1. Así pues, en la relación se llega un paso más allá en el procesamiento de la información, es decir, se consideran pares de características de una misma variable provenientes de la comparación y se conectan mediante un nexo entre ellas. Los nexos utilizados pueden ser: Mayor que, menor que, igual a, diferente a (Alegria, 2012). Es así como aparecen mejoras en la habilidad para establecer relaciones abstractas, lo que conduce a un desarrollo del pensamiento abstracto, que en palabras de García y Ávila (1996) es manejar la realidad imaginándola. (p.28)</p> <p>2. Se puede decir entonces que, al facilitar el desarrollo de los procesos mencionados, se promueve el desarrollo del pensamiento lógico, y que “esto posibilita que el sujeto se convierta en un agente activo en el proceso de adquisición de conocimientos y de hecho, le permite razonar, interpretar y valorar de manera consciente cada situación, ganando en la solidez de su asimilación y en una adecuada preparación” (Tallart, 2000, p.3). (p.28)</p> <p>3. Las limitaciones sensoriales de los estudiantes sordos; Luego, el material seleccionado es netamente visual con el que de acuerdo con Betancur (2011), al no exigirle competencia lectoescritural al estudiante, se pueden reconocer las falencias cognitivas concretas que subyacen en su carencia de audición y su influencia en los procesos de aprendizaje. (p.50)</p>	<p>1. Sabemos que el pensamiento abstracto es la capacidad de captar lo esencial de las cosas y las propiedades comunes, lo que permite evaluar las situaciones y tomar decisiones que ayudan a planificar el futuro. Es una forma de pensamiento simbólico de la que se derivan unas ciertas conclusiones. Este sirve para entender la interrelación que puede existir entre varias ideas o elementos, y permite imaginar y desarrollar nuevas ideas, así como aprender de las experiencias pasadas y aprovechar todo ese conocimiento para reflexionar sobre el futuro. Según (Alegria, 2012) por medio de este pensamiento es se mejoran las habilidades que permiten establecer ciertas relaciones entre conceptos matemáticos y experiencias propias del mundo físico, generando así una realidad imaginada.</p> <p>2. Decimos que el pensamiento lógico es la capacidad que posee el ser humano para entender todo aquello que nos rodea y las relaciones o diferencias que existen entre las acciones, los objetos o los hechos observables a través del análisis, la comparación, la abstracción y la imaginación. En este sentido, por medio de este el estudiante es capaz de convertirse en un agente importante en el proceso de aprendizaje, ya que la comprensión y adquisición de conceptos será óptima, para el desarrollo de este pensamiento los docentes deben generar actividades utilizando estrategias que fomenten la necesidad en el estudiante de razonar e interpretar hechos en situaciones específicas para así lograr establecer una asimilación adecuada del concepto, dichas estrategias deberán estar enfocadas en el buen desarrollo y formación del estudiante no oyente.</p> <p>3. Betancur (2011) plantea que como docentes debemos proponer actividades en las que la competencia lectoescritural no juegue un papel importante, de este modo el estudiante dejando de lado dicha competencia y haciendo uso de sus demás sentidos podrá tener un mejor desarrollo en lo propuesto, de este modo para el docente es más sencillo identificar las falencias cognitivas que tiene el estudiante y la influencia de las mismas en los procesos de aprendizaje, para que el docente pueda profundizar en el mejoramiento de las mismas y así el estudiante logre conceptualizar el objeto trabajado.</p>

<p><b>SUBPROBLEMA 3:</b></p> <p>Qué elementos comunicativos son empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y semilingüismo (información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marchesi y donde se retoma a Vygotsky, se concluye parcialmente que la adquisición e interiorización de un código lingüístico por los niños sordos, es un factor fundamental no sólo para su comunicación e interacción social, sino también para su desarrollo simbólico y cognitivo (Marchesi, 1987, p.35)(p. 21)</li> <li>2. Silva, Ponce y Villalpando (2013) al referirse a las técnicas Instruccionales o didácticas afirman que éstas son procedimientos lógicos y psicológicamente estructurados, destinados a dirigir el aprendizaje del educando pero en un sector limitado o en una fase del estudio de un tema, como la presentación, la elaboración, la síntesis o la crítica del mismo, es decir, son dirigidas de acuerdo a lo que se quiera del y para el estudiante. (p.21)</li> <li>3. cuando se alcanzan a establecer relaciones abstractas, se puede afirmar, que quien lo hace tiene la capacidad para entender la información dada y puede encontrar soluciones por medio de razonamiento práctico o visual, esto es según Hanz (2016) razonamiento abstracto no verbal, que entre sus características, contiene al razonamiento interno sin el uso de la lengua. (p.28)</li> <li>4. Labinowicz (1982) realiza una disertación sobre el razonamiento y el lenguaje en la que afirma, sustentado en Piaget y los neo piagetianos, “el lenguaje es sólo una manera de expresar el pensamiento; no es el pensamiento mismo.” (p.118), sin embargo, también afirma que aunque el lenguaje no explica el desarrollo del pensamiento lógico, es condición necesaria para su desarrollo; el lenguaje permite refinar las estructuras del pensamiento por medio de la interacción social (p. 29)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se plantea que conocer y comprender una lengua y todas las reglas que tiene la misma para la construcción del lenguaje es un factor importante en la comunidad de sordos ya que este permite una mejor interacción social y de algún modo permite que la persona no oyente no sienta una discriminación, por ende, empieza a tener un avance cognitivo estableciendo relaciones entre el lenguaje y el mundo físico.</li> <li>2. Silva, Ponce y Villalpando (2013) habla acerca de dos procedimientos que están estructurados de alguna forma, para dirigir el aprendizaje de los estudiantes en un sector limitado, en este sentido dichos procedimientos deben ir enfocados en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la aritmética en los estudiantes no oyentes, buscando estrategias que permitan la conceptualización del objeto matemático sin dejar de lado los conceptos desarrollados previamente.</li> <li>3. El lenguaje no verbal juega un papel importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje del estudiante no oyente, ya que al generar estrategias que permitan las conceptualización de un tema en específico por medio de este lenguaje el desarrollo y la comprensión del estudiante no oyente será más fácil, ya que de algún modo se igualan las condiciones con los estudiantes oyentes, de este modo se potencializará el uso de los demás sentidos (táctil, visual, olfativo, gustativo), de este modo el razonamiento se realizará de la misma manera.</li> <li>4. Cuando Piaget plantea “el lenguaje es sólo una manera de expresar el pensamiento; no es el pensamiento mismo.” Hace referencia al hecho de que el lenguaje es solo un medio por el cual se genera cierto tipo de aprendizaje, pero no es el único medio, en este sentido si dejamos de lado el lenguaje verbal y hacemos uso de otros tipos de lenguaje o de otros medios estaríamos generando el mismo aprendizaje, por ende, el pensamiento se puede expresar sin necesidad de priorizar el lenguaje. Se deben tener en cuenta las diferentes formas que existen para expresar las cosas.</li> </ol>
---	---	--

#### Anexo 4. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UD-AI1



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

#### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 1UD-AI1

Código del documento (según tabla de documentos a analizar):	Referencia Bibliográfica del documento:	
1UD-AI1	León O. & Calderón D. (2011). Procesos de formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. Recuperado de: <a href="https://bit.ly/3yJwo1m">https://bit.ly/3yJwo1m</a>	
Pregunta de investigación:		
¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?		
Datos generales de interés del documento	<b>Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b>  Ed. Primaria: <input checked="" type="checkbox"/> X Ed. Secundaria: <input type="checkbox"/> Ed. Educación Media: <input type="checkbox"/>	<b>Nivel educativo de la Institución en la que se realiza el estudio (marcar con una X):</b>  Ed. Primaria: <input checked="" type="checkbox"/> X Ed. Secundaria: <input type="checkbox"/> Ed. Educación Media: <input type="checkbox"/>

	Ed. Técnica: Ed. Tecnológica: Ed. Universitaria: Formación de Profesores: No se indica:	Ed. Técnica: Ed. Tecnológica: <input checked="" type="checkbox"/> Ed. Universitaria: Formación de Profesores: No se indica:
	<b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b>	<b>Carácter público o privado de la institución en la que se hace el estudio (indicar con una X):</b>
	Profesor(a) de Universidad Egresado(a) de Universidad Integrante Grupo de Investigación Estudiante de Universidad No se indica:	Pública:  <input checked="" type="checkbox"/> Privada:
<b>SUBPROBLEMAS</b>	<b>EJEMPLO DE CITAS TEXTUALES EN RELACIÓN CON PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL DOCUMENTO</b>	
<b>SUBPROBLEMA 1:</b>  Cuáles son los procesos formativos que se implementen en las aulas de primaria para lograr que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización.	1. El desarrollo de la competencia comunicativa en matemáticas, requiere del desarrollo de la visualización como una forma de representación que organiza en esquemas y estructuras mentales, aspectos aprehendidos de manera perceptual a partir de actividades sensoriales. Hay una función básica de la visualización en la elaboración del conocimiento matemático y en la constitución de intuiciones básicas (como la de la noción de número natural y de forma geométrica), que depende de la relación con la actividad sensorial que permite la aprehensión por medio de los sentidos de los objetos del mundo físico, tenemos una forma de percepción que puede ser visual, táctil, gustativa, auditiva y olfativa. La tercera relación se establece con el tipo de proceso semiótico que hace de la visualización una forma de representación determinada por el uso de registros de representación semiótica (León, 2005). (p.2)  2. El desarrollo de procesos aritméticos y procesos geométricos en poblaciones de estudiantes sordos. Las investigaciones en el aspecto aritmético destacan los procesos de cálculo y de	1. Desarrollar la competencia comunicativa en matemáticas va más allá del uso del lenguaje español como nosotros lo conocemos, este desarrollo se puede dar por medio de la potenciación de la actividades sensorial, es decir, hacer uso de los demás sentidos cognitivos en la comunicación matemática, en este sentido la construcción de las diferentes estructuras mentales y los diferentes desarrollos perceptuales que tenga el estudiante, se relacionaran con los sentidos y la ruptura de la mecanización de procesos, de este modo se enfatiza en la visualización como uno de los procesos más importantes en la conceptualización del conocimiento matemático y en la construcción de los pilares básicos de los objetos matemáticos, es así como se construye una relación entre el mundo matemático y los objetos del mundo físico propio de los estudiantes, esto hace que se establezca un tipo de proceso semiótico que hace de cada sentido cognitivo una forma de representación semiótica propia.

	<p>resolución de problemas aritméticas en los niños sordos. En trabajos como los de Mulhern y Budge, 1993; Moscoso, Orjuela y Portilla, 2002; Mousley y Kelly, 1998; Frostad, P. Ahlberg, A., 1999; Kid, D.W. Madsen, A.L. Cordero, C., 1993; Borron, R, 1975, se enfatiza que es conveniente generar mecanismos para que los estudiantes sordos puedan entender los significados de los elementos lingüísticos que constituyen el enunciado de un problema antes de intentar una solución. (p.3)</p>	<p>2. Para que los estudiantes en condición de sordera sean capaces de comprender los significados de los diferentes componentes que tiene el enunciado de un problema, se necesita que el docente genere nuevos mecanismos que faciliten el proceso de comunicación, en este sentido al momento de buscar la solución del problema, el estudiante será capaz de identificar los diferentes procesos implícitos en el desarrollo del problema, lo cual permite romper con la mecanización del uso del algoritmo y permite evidenciar la comprensión y los procesos lingüísticos de los estudiantes.</p>
<b>SUBPROBLEMA 2:</b>  Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nunes y Moreno (2002) se enfatiza en la necesidad de proponer registros semióticos como los figurales o los tabulares como registros complementarios a las lenguas naturales para el desarrollo de procesos aritméticos en poblaciones sordas. En el desarrollo de habilidades aritméticas destacado en estudios de didáctica de las matemáticas (Gómez, 1993; Puig y Cerdan, 1988; Castro, Rico y Castro, 1996; Vergnaud, 1988; Blanco, 1994; Campistrous y Rizo, 1996; Kami, 1994), se establece que las habilidades para: i) formular y resolver problemas de enunciado que involucran la identificación de relaciones entre cantidades, ii) para identificar operaciones pertinentes para las situaciones aritméticas formuladas en los problemas y, finalmente, iii) para representar las cantidades numéricas y ejecutar algoritmos de suma, resta, multiplicación y división, involucran necesariamente procesos de orden semántico, sintáctico y semiótico vinculados a procesos de lectura y escritura. (p.3)</li> <li>2. La no congruencia entre sistemas de numeración como el de la lengua de señas y el de la lengua castellana escrita, hace más difícil para los niños la comprensión de la comunicación numérica de las cantidades en diversos contextos, sin embargo, la mayor congruencia entre el registro numérico de la lengua de señas y el sistema indo arábigo, ofrece alternativas didácticas para exploraciones heurísticas pertinentes en el desarrollo de los procesos aritméticos como el conteo y las operaciones numéricas. Es decir, los aspectos de congruencia entre las unidades significantes de cada registro son prioritarios para el desarrollo de conteo y del sentido numérico en los niños. (p.4)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El uso de diferentes registros semióticos permite un mejor desarrollo en los procesos de orden sintáctico, semiótico y semántico los cuales son los principales para el desarrollo de la escritura y la lectura, en este sentido al establecer la relación entre el desarrollo aritmético de los estudiantes se dice que al leer una situación problema el estudiante está en la capacidad de determinar qué operación algebraica se necesita para determinar la solución del problema propuesto.</li> <li>2. Es importante tener en cuenta que la falta de similitud entre el sistema de numeración del lenguaje de señas colombiano y el lenguaje castellano escrito genera que la comprensión de aspectos numéricos en el estudiante sea complicado ya que no es fácil establecer una relación directa, por otro lado, si se establece una relación directa entre la comunicación numérica del lenguaje de señas colombiano y la numeración indo arábigo es más sencillo generar estrategias didácticas que permitan construir objetos matemáticos propios de la aritmética que permitan que el estudiante comprenda adecuadamente dichos objetos y desarrolle adecuadamente procesos de conteo y operaciones básicas.</li> </ol>

<p><b>SUBPROBLEMA 3:</b></p> <p>Qué elementos comunicativos son empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y semilingüismo (información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La importancia de las lenguas en el desarrollo de conocimiento y en la formación social. Para la comprensión del papel de la lengua en la formación de los sujetos, tomamos dos puntos de partida: uno referido a la naturaleza lingüística y simbólica de la acción humana; para ello, nos situamos en el marco de los estudios sobre el lenguaje y el pensamiento (Vigotsky, 1987; Olérón, 1985; Rogoff, 1993), en los que se considera que la experiencia social del individuo resulta fundamental para el desarrollo de su pensamiento y de su conocimiento. El otro punto de partida es la propuesta semiótica del lenguaje (Halliday, 1982) en la que se plantea éste como "un potencial de conducta en un potencial de significado". El desarrollo del lenguaje, a través de las lenguas y su discursividad, implica la apropiación y el uso de las reglas de producción sintáctica, semántica y pragmática de los discursos y de los registros y de las lógicas socioculturales de las interacciones, desde un punto de vista polifónico y dialógico (Bajtín, 1982/1998; Martínez, 1997, 2001, 2005). (p.2)</li> <li>2. Coexisten tres y hasta cuatro formas de representación de los números naturales que surgen en procesos de conteo iniciales, y que desde la perspectiva de formación semiótica no son considerados ni controlados en la enseñanza por el profesor. Las dificultades identificadas en los estudiantes para el desarrollo del conteo son prioritariamente derivadas de las variables semióticas puestas en juego. Las adaptaciones curriculares para el grado primero en lo que concierne al sistema de numeración están por debajo de los actuales estándares curriculares para este grado. Finalmente, el apoyo tecnológico está ausente. (p.3)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Según Vigotsky, 1987; Olérón, 1985; Rogoff, 1993 Para comprender el papel del lenguaje en la formación del sujeto, es necesario tomar dos puntos de partida: en el primero se habla de la naturaleza lingüística y simbólica de las acciones humanas; Para ello, nos enmarcamos en el estudio del lenguaje y el pensamiento y el segundo es la propuesta semiótica del lenguaje, por ende, el uso de las reglas de producción juega un papel importante en el desarrollo cognitivo del estudiante sordo.</li> <li>2. Como docentes es importante conocer que existe la existencia de las diferentes formas de representación de los números naturales, esto con el fin de poder enseñar a los estudiantes diferentes registros que contribuyan en el desarrollo de dicho objeto, en este sentido, es necesario que dichas representaciones ayuden a disminuir las dificultades presentadas por los estudiantes, de este modo es recomendable hacer uso de herramientas tecnológicas que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes.</li> </ol>
---	---	--

## Anexo 5. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 2UD-AI2



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 2UD-AI2

Código del documento (según tabla de documentos a analizar):	Referencia Bibliográfica del documento:
<b>2UD-AI2</b>	Calderón I., León O. & Orjuela M. (2011). Desarrollo del lenguaje y la discursividad en la formación inicial en matemáticas en estudiantes sordos. <a href="https://bit.ly/3H92Pc9">https://bit.ly/3H92Pc9</a> .
<b>Pregunta de investigación:</b>  ¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?	
<b>Datos generales de interés</b>	<b>Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b>  <b>Nivel educativo de la Institución en la que se realiza el estudio (marcar con una X):</b>
Ed. Primaria:	Ed. Primaria:
Ed. Secundaria:	Ed. Secundaria:
Ed. Educación Media:	Ed. Educación Media:
Ed. Técnica:	Ed. Técnica:

del documento	Ed. Tecnológica:		Ed. Tecnológica:	
	Ed. Universitaria:	X	Ed. Universitaria:	
	Formación de Profesores:		Formación de Profesores:	
	No se indica:		No se indica:	X
	<b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b>			
	Profesor(a) de Universidad		<b>Carácter público o privado de la institución en la que se hace el estudio (indicar con una X):</b>	
	Egresado(a) de Universidad			
SUBPROBLEMAS	Integrante Grupo de Investigación	X	Pública:	X
	Estudiante de Universidad		Privada:	
	No se indica:			
	<b>EJEMPLO DE CITAS TEXTUALES EN RELACIÓN CON PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL DOCUMENTO</b>		<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS CON RESPECTO A LA CITA TEXTUAL SELECCIONADA.</b>	
	<b>SUBPROBLEMA 1:</b>  Cuáles son los procesos formativos que se implementen en las aulas de primaria para lograr que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización.	<p>1. para el proyecto de aula “Criando lombrices y sembrando plantas”, se hace necesario identificar y desarrollar en estudiantes y profesores los modos discursivos propios del aula y los que se desarrollan en estos campos particulares de conocimiento (Calderón, 2005), como, en este caso, el de las matemáticas escolares relacionadas con el micromundo de la aproximación y de la precisión. Entonces, resulta un imperativo para el desempeño sociocultural del estudiante sordo de matemáticas desarrollar competencias para la lectura, la escritura, la oralidad y la escucha, en contextos académicos (en este caso matemático), y aumentar el repertorio léxico relacionado con la matemática escolar; aprender y diferenciar la producción de narrativas, explicaciones, justificaciones, etc. acerca de lo matemático. (p.14).</p> <p>2. ...La competencia comunicativa en matemáticas requiere como uno de sus factores fundamentales del desarrollo procesos cognitivos, como la visualización en cuanto forma de representación que organiza en esquemas y en estructuras mentales dos tipos de aspectos: los aprehendidos de manera perceptual a partir de actividades sensoriales y los reflexionados desde la relación hombre-entorno.</p>	<p>1. Los proyectos de aula son hoy en día, una estrategia educativa bastante atractiva para los agentes pedagógicos, en vista de que son de gran versatilidad y que aportan una transversalidad rica en saberes para los discentes. En el caso de “Criando lombrices y sembrando plantas” es un proceso formativo que focaliza el identificar los modelos discursivos propios que desarrollan los estudiantes y docentes bajo el caso de las matemáticas escolares coalineadas con el micromundo de la aproximación y precisión. Denotan los autores de este artículo de investigación, que es tan determinante para el estudiante sordo el desarrollar competencias de lectura y escritura en contextos académicos de matemáticas, para así aumentar el repertorio léxico relacionado con la matemática escolar y poder hacer una producción de explicaciones y justificaciones sustentadas desde su lengua, pero con significado y simbología matemática accesible a toda la comunidad vinculada en el aula regular.</p> <p>2. El ser competente comunicativamente en matemáticas, exige dentro de sus estándares el desarrollo de procesos cognitivos como la visualización en tanto a la forma de representación que organiza en esquemas precisos y estructuras mentales</p>	

	<p>Desde esta perspectiva, existe una función básica de la visualización en la elaboración del conocimiento matemático y en la constitución de intuiciones básicas (como la de la noción de número natural y de la forma geométrica), que dependen de la relación con la actividad sensorial que permite la aprehensión por medio de los sentidos de los objetos del mundo físico. (p.14).</p> <p>3. Observamos que la investigación en educación matemática para estudiantes sordos, además de identificar una brecha en la calidad del aprendizaje entre estudiantes oyentes y estudiantes sordos (Augusto et al., 2002), 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 en, por lo menos, tres SS: la lengua de señas, el español y un registro matemático. (p.15).</p>	<p>puntuales dos tipos de aspectos: lo aprendido de manera perceptual dado bajo experiencias sensoriales y los de tipo reflexión que están interiorizados por la relación entre hombre-entorno.</p> <p>Bajo esta perspectiva, la visualización requiere de un ejercicio básico para la elaboración del conocimiento matemático y la producción de intuiciones básicas (noción de número natural) que dependen directamente de actividades sensoriales por medio de los objetos del mundo físico, luego entonces una vez se entiende estos mecanismos el estudiante sordo potencializa su comunicación de ideas sobre un objeto matemático desde el mismo lenguaje matemático.</p> <p>3. Las investigaciones en educación matemática para estudiantes sordos, aparte de reconocer la brecha significativa en la calidad de aprendizajes entre estudiantes sordos y oyentes (Augusto y colaboradores, 2002) también identifica la necesidad urgente de aceptar el desarrollo de la lengua de señas colombiana en las aulas regulares para la comunicación del lenguaje matemático y así mismo el innovar en las condiciones didácticas para en esta población de estudiantes tratar por lo menos tres representaciones semióticas (lengua de señas, el español y un registro matemático) y que los contenidos se permitan por sí mismos ser interiorizados por los discentes sin ningún tipo de dificultad, error u obstáculo.</p>
<b>SUBPROBLEMA 2:</b> Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.	<p>1. Para el caso particular de la aritmética es posible identificar tres instancias fundamentales que disponen una interacción niño-entorno muy productiva en la formulación de cuestionamientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La constitución de relaciones cuantitativas</li> <li>b. La elaboración de formas de representación para la comunicación y el manejo de las cantidades</li> <li>c. la constitución de un sentido numérico desde las múltiples experiencias con cantidades.</li> </ol> <p>Las tres instancias establecen diversos procesos semióticos que hacen de la visualización una forma de representación determinada</p>	<p>1. En la aritmética se es factible identificar a lo menos tres instancias que son fundamentales para disponer una interrelación entre el niño-entorno que sea significativa en el cuestionamiento de procesos y acciones que se ejecutan en este campo de las matemáticas, estos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Construir relaciones cuantitativas</li> <li>b. Gestión de configuraciones para la representación, comunicación y manejo de cantidades.</li> <li>c. Edificación del sentido numérico desde múltiples vivencias con el uso de cantidades.</li> </ol>

	<p>por el uso de registros de representación semiótica y orientada a modelar situaciones (León, 2004). (p.15).</p> <p>2. La descripción, como forma del discurso, genera una situación de comunicación en la que un sujeto expone su punto de vista sobre el objeto (físico, virtual, mental, real, o imaginario) o sobre el fenómeno (una situación, un hecho, un evento) que está describiendo. Para ello hace uso de la lengua natural y de sus herramientas gramaticales (las palabras que permiten describir y las construcciones adecuadas), semánticas (el significado de las palabras y de las expresiones con función descriptiva) y pragmáticas (reconocer en qué casos se describe o se responde describiendo porque eso es lo que se me ha solicitado). (p.4).</p>	<p>2. Cada una de ellas sumerge al estudiante en diversos procesos semióticos que hacen de la visualización una herramienta de representación puntualizada por y para el uso de representaciones semióticas que llevan u orientan a la modelación de situaciones de uso de cantidades.</p> <p>3. Aunque las matemáticas no son aquella área que puntuiza sobre el dominio del lenguaje; es una ciencia que es mudable cognitivamente, de manera que, no se desconoce el vivenciar constantemente al interior de las aulas los modos discursivos en la interacción de un escenario formativo (forma de cortesía, explicación, instrucción, descripción y narración) y sobre ellos dotar de herramientas a los estudiantes para así flexibilizar los contenidos. La descripción, resulta ser, tal vez, uno de los modos discursivos con el que un sujeto expone el punto de vista sobre el objeto particular que se trabaja en el aula (sea este físico, virtual, real, entre otros.) o sobre el fenómeno (situación o evento) al que se desea describir. Para lograr la descripción discursiva en los primeros ciclos escolares se parte de un lenguaje natural y cada una de sus herramientas gramaticales (la palabra que permite ser el vehículo adecuado de descripción), semánticas (el significado de aquellas palabras que emplea con función descriptiva) y pragmáticas (identificar en qué casos es pertinente hacer esta descripción de acuerdo a lo que se ha sido solicitado) para que con ellas se construya el vocablo necesario para que una idea llegue a ser dialogada y opinada para trasmutar el cómo comunico matemáticas y que hago para expresar objetos matemáticos desde un método semiótico.</p>
<b>SUBPROBLEMA 3:</b>  Qué elementos comunicativos son empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y semilingüismo	<p>1. Lingüísticos: Emplear la lengua para describir exige usar nuestro sistema lingüístico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nombrar</i>: nombrar objetos y fenómenos. Cuando se nombra se instaura el objeto y se lo reconoce a través de la categoría lingüística del sustantivo o nombre. Generalmente este acto de nombrar los objetos o fenómenos va acompañado de un acto deíctico de tipo lingüístico (uso de pronombres demostrativos como este, ese, aquel...) o de tipo corporal (señalar con el dedo, con la boca, con los ojos) que permite identificar al objeto como ser particular al que se refiere el sujeto que describe.</li> </ul>	<p>1. La lingüística al ser una herramienta para describir exige del uso de un sistema lingüístico basado en tres aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nominar: Es aquella acción que enuncia el objeto o fenómeno, y al hacer esto, dicho elemento es reconocido a través de las categorías lingüísticas de sustantivo o nombre. La mayor parte de las veces este acto lingüístico está acompañado o secuenciado de un acto deíctico de índole lingüístico (uso de pronombres demostrativos) o por uno de tipo corporal (señalar con dedo, boca u ojos)</li> </ul>

<p>(información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Clasificar:</i> diferenciar en el objeto o fenómeno sus respectivas características, como el género (masculino o femenino), el número (singular o plural), el tipo (animal, persona, objeto, lugar, etc.), la clase (parte de una especie), entre otras.</li> <li>• <i>Adjetivar:</i> asignar cualidades físicas, actitudinales, funcionales a los objetos descritos. Decir cómo son: En este sentido, realizar descripciones permite comprender esta función de la lengua e identificar los formatos descriptivos: orales/visogestuales, digitales, etc., que se usan para llevar a cabo esta actividad. (p.5).</li> </ul> <p>2. Los estudiantes encuentran la necesidad de enlistar palabras-cualidad y relacionarlas con palabras-nombre, lo que permite la comprensión del formato “lista de cualidades” y el valor de relacionar las dos categorías de palabras: nombre-adjetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción icónica: es la que privilegia la imagen del objeto sobre las palabras. El carácter icónico viene de que se ofrece una representación física (cualidades de forma) del objeto o del fenómeno que se describe. Para el caso de los niños(as) que inician su aprendizaje escolar y que aún no dominan el código escrito, esta forma descriptiva es muy útil.</li> <li>• La descripción icónica es doble: la posibilidad de aprehender objetos y cualidades, tal y como lo hacen los niños(as) oyentes, y de configurar representaciones de imágenes, como un tipo de aproximación al objeto, anterior a la escritura, que realizan todos los niños(as). También, de manera singular, la descripción icónica se convierte para la persona sorda en el puente entre la lengua de señas (LS) y la lengua oral, en la posibilidad de interlocución con el oyente, y en el espacio para la construcción de nominaciones y de adjetivaciones en LS. (p.6).</li> </ul> <p>3. Descripción icónico-lingüística: combina los dos tipos de descripción (la lingüística y la icónica), con preponderancia de alguno de los dos. En el proceso de iniciación de los niños a la lengua escrita o al desarrollo de su lengua oral o visogestual, este tipo de descripción es fundamental, pues se convierte en un escenario que permite a los niños(as) visualizar al menos dos tipos de representación y distinguirlas: la icónica (formas) y la lingüística (letras y palabras); con ello, se inicia un conocimiento</p>	<p>para identificar puntualmente al objeto que se desea describir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar: Hecho en que, mediante las características como género, el tipo, la clase, entre otras, busca diferenciar en el objeto o fenómenos sus propiedades.</li> <li>• Adjetivar: Esta situación refiere al asignar cualidades físicas, actitudinales o funcionales a los objetos que han sido o quieren ser descritos. Transitado por los dos estados anteriores y este, el estudiante se permite comprender el funcionamiento de la estructura lingüística e identifica los formatos descriptivos como orales/visogestuales, digitales, etc. que entran en acción al estar comunicando ideas.</li> </ul> <p>2. En este proyecto de aula los estudiantes se ven en la necesidad de listar palabras-cualidad y enlazarlas con palabras-nombre, luego entonces, esta acción conforma una “lista de cualidades” y dos categorías de palabras denominadas “nombre-adjetivo”. Estos sucesos hacen la existencia de una descripción icónica siendo esta quien hace primar la imagen del objeto sobre la palabra. En este caso, la descripción icónica es doble:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la probabilidad de aprehender los objetos de acuerdo a como los configuran los niños oyentes y/o la aproximación al objeto mediante representaciones de imágenes.</li> <li>• Empleando la singularidad de la descripción icónica, ya que esta se es un aliado para el estudiante sordo a causa que actúa como puente entre la lengua de señas (LS) y la lengua oral, y el estudiante o maestro oyente comprende directamente el punto sobre el cual desea llegar el estudiante sordo. Además de ello, este mismo proceso permite la construcción de nominaciones y adjetivaciones en LS para hacer más enriquecedor el proceso de aprendizaje en las aulas y clases de matemáticas.</li> </ul> <p>3. Bajo los procesos de matematización en los proyectos de aula, la descripción icónico-lingüística es quien representa mayor</p>
--	--	---

	<p>de la relación de significación entre los dos registros y la diferenciación de los mismos. (p.7).</p>	<p>acogida y tratamiento por estudiantes oyente y sordos, pues esta práctica vincula dos registros en uno solo (la lingüística y lo icónico) de manera sencilla. Es justo este el proceso con el que se induce a la lengua escrita y la oral/visogestual en la iniciación de los niños con los procesos académicos; ya que, es un escenario permisible en visualizar y distinguir directamente la iconografía (formas) y la lingüística (letras y palabras) en las situaciones de aprendizaje. Adherido a lo mencionado anteriormente este tipo de descripción encamina al discente a efectuar la relación de significancia entre los dos registros y las diferencias de los mismos.</p>
--	--	--

## Anexo 6. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UD-TM1



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 1UD-TM1

##### Código del documento (según tabla de documentos a analizar):

1UD-TM1

##### Referencia Bibliográfica del documento:

Pinto J. (2019). Producción de enunciados de problemas aritméticos de tipo aditivo con números naturales en lengua de señas colombiana y en español escrito con estudiantes sordos de tercero de primaria. <https://bit.ly/3yOtMzp>

##### Pregunta de investigación:

¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?

Datos generales de interés del documento	<b>Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b>	<b>Nivel educativo de la Institución en la que se realiza el estudio (marcar con una X):</b>	
	Ed. Primaria:	X	Ed. Primaria:
	Ed. Secundaria:		Ed. Secundaria:
	Ed. Educación Media:		Ed. Educación Media:
	Ed. Técnica:		Ed. Técnica:
	Ed. Tecnológica:		Ed. Tecnológica:

	Ed. Universitaria: Formación de Profesores: No se indica: <b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b> Profesor(a) de Universidad Egresado(a) de Universidad Integrante Grupo de Investigación Estudiante de Universidad No se indica:	Ed. Universitaria: Formación de Profesores: No se indica:  <b>Carácter público o privado de la institución en la que se hace el estudio (indicar con una X):</b> Pública: Privada: x
<b>SUBPROBLEMAS</b>	<b>EJEMPLO DE CITAS TEXTUALES EN RELACIÓN CON PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL DOCUMENTO</b>	<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS CON RESPECTO A LA CITA TEXTUAL SELECCIONADA.</b>
<b>SUBPROBLEMA 1:</b>  Cuáles son los procesos formativos que se implementen en las aulas de primaria para lograr que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización.	1. Refiriendo al desarrollo el lenguaje y de la discursividad en la formación inicial en matemáticas estudiantes sordos, las modalidades discursivas prioritarias del aula (descripción, narración, explicación, fórmulas de cortesía) han de ser consideradas como base para la formulación de estrategias de trabajo en el aula y para el diseño de sus interacciones (Calderón y León, 2016). (p.29)	1. Cuando (Calderón y León, 2016). Habla del uso de la narración, la descripción, explicación, entre otras, y enfatiza en que este tipo de estrategias deben ser usadas para diseñar estrategias que faciliten el trabajo en el aula y de algún modo rompan el esquema de la mecanización de algoritmos, lo que permite que la comprensión de ciertos aspectos de los objetos matemáticos queden más claros, en este sentido se generan estrategias en las cuales los estudiantes van a desarrollar nociones numéricas, estableciendo relación con aspectos lingüísticos.
<b>SUBPROBLEMA 2:</b>  Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.	1. Se enfatiza en la necesidad de proponer registros semióticos como las figurales o los tabulares como registros complementarios a las lenguas naturales para el desarrollo de procesos aritméticos en poblaciones sordas (p. 392). (p.35). 2. Calderón y León (2016) afirman que “la adquisición de la lengua escrita. La morfología de cada una de estas lenguas es bien distinta, pero una base (la de la LSC) permitirá comprender la diferencia de la otra base (la de la escritura)” (p. 61). Los estudiantes sordos tienen un reto, el de expresarse en dos sistemas de lengua que son	1. En matemática las representaciones semióticas son importantes tanto para los fines de comunicación como para el desarrollo de la actividad matemática. El tratamiento de los objetos matemáticos depende directamente del sistema de representación semiótico utilizado. En este sentido los estudiantes sordos utilizarán diferentes registros semióticos que permitirán una mejor comprensión del objeto matemático que se esté desarrollando. 2. Cuando el estudiante no oyente se enfrenta al reto de estar en una aula regular en clase, tienen un gran obstáculo y es la diferencia entre el lenguaje de señas colombiano (LSC) y la escritura del lenguaje español., el estudiante sordo deberá adopta el español como su segunda lengua, por tanto, mientras los estudiantes oyentes avanzan en sus actividades académicas según lo propuesto por los estándares básicos de competencia, el estudiante no oyente estará aprendiendo la

	<p>distintos. Y también otro apunte de Calderón y León (2016), concluye que “la complejidad de la producción de sistema de numeración, para el niño sordo, pasa por la construcción de tales sistemas en las dos lenguas: el sistema de numerales en LSC y el sistema de numerales en español escrito” (p. 57). Los estudiantes sordos deben expresar a los tres sistemas para hacer una creación de los problemas aritméticos. (p.36)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Es necesario iniciar por los problemas numéricos por el algoritmo de los símbolos y luego problemas gráficos para visualizar las imágenes, como base, después poder solucionar los problemas verbales. Las soluciones a los problemas verbales son dadas utilizando diferentes representaciones, no sólo con numerales o con palabras sino también con gráficos, esto da cuenta de la importancia de este tipo de representación. (p. 36)</li> <li>4. Los estudiantes expresaron el uso de conteo con los dedos, los números en LSC, y también gestos (expresión sin LSC), y, sin embargo, en español, no se identificó expresiones completas, pero, si se notó la escritura en el sistema de numeración indio-arábigo, y el uso de símbolos en diferentes representaciones.</li> </ol>	<p>segunda lengua, lo que genera que el estudiante sordo tenga un déficit en su academia, Los estudiantes sordos deben expresar a los tres sistemas para hacer una creación de los problemas aritméticos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se plantea una ruta en donde el estudiante tiene pasos para dar solución a los problemas de forma verbal, en dicha ruta el estudiante maneja diferentes registros semióticos, lo cual permite que la solución a dicho problema pueda darse en el registro que el estudiante domine mejor.</li> <li>4. Al realizar el proceso de conteo con los dedos y realizar gestos que funcionan como lenguaje externo al lenguaje de señas colombiana (LCS), permite que el estudiante no oyente utilice registros que faciliten el canal de comunicación, por ende, la escritura con los números Indo arábigos permitirá visualizar si el estudiante comprende aspectos básicos del objeto matemático.</li> </ol>
<b>SUBPROBLEMA 3:</b>  Qué elementos comunicativos son empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y semilingüismo (información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rosich (1996) afirma que “es necesario en el sordo recurrir en todo momento a la ilustración gráfica, a la presentación de los objetos reales o de sus imágenes e, incluso, a la mimética. Este proceso, además de exigir ingenio y gran esfuerzo personal por parte del profesor, hace lento el aprendizaje” (p. 47). Como Rosich (1996) dice que “ante el vocabulario no específicamente matemático que interviene en los problemas, tienen dificultades los niños sordos. Este es el caso de lo que ocurre con las conectivas lógicas” (p. 73). (p.27)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es necesario utilizar diferentes representaciones del mismo objeto para que lo estudiantes logren hacer la adquisición del concepto adecuadamente, sin generar brechas de desigualdad entre las poblaciones, de este modo los estudiantes no oyentes son capaces de aprender la segunda legua más sencillo.</li> </ol>



## Anexo 7. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 2UD-TM2



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 2UD-TM2

Código del documento (según tabla de documentos a analizar):	Referencia Bibliográfica del documento:																		
2UD-TM2	Alonso N. (2019). Articulación de trayectorias hipotéticas de aprendizaje de la aritmética para población sorda en niveles iniciales. <a href="https://bit.ly/3NM9RVZ">https://bit.ly/3NM9RVZ</a>																		
<b>Pregunta de investigación:</b>  ¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?																			
<b>Datos generales de interés del documento</b>	<b>Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b>  <table border="1"><tr><td>Ed. Primaria:</td><td>Ed. Primaria:</td><td>X</td></tr><tr><td>Ed. Secundaria:</td><td>Ed. Secundaria:</td><td></td></tr><tr><td>Ed. Educación Media:</td><td>Ed. Educación Media:</td><td></td></tr><tr><td>Ed. Técnica:</td><td>Ed. Técnica:</td><td></td></tr><tr><td>Ed. Tecnológica:</td><td>Ed. Tecnológica:</td><td></td></tr><tr><td>Ed. Universitaria:</td><td>X Ed. Universitaria:</td><td></td></tr></table>	Ed. Primaria:	Ed. Primaria:	X	Ed. Secundaria:	Ed. Secundaria:		Ed. Educación Media:	Ed. Educación Media:		Ed. Técnica:	Ed. Técnica:		Ed. Tecnológica:	Ed. Tecnológica:		Ed. Universitaria:	X Ed. Universitaria:	
Ed. Primaria:	Ed. Primaria:	X																	
Ed. Secundaria:	Ed. Secundaria:																		
Ed. Educación Media:	Ed. Educación Media:																		
Ed. Técnica:	Ed. Técnica:																		
Ed. Tecnológica:	Ed. Tecnológica:																		
Ed. Universitaria:	X Ed. Universitaria:																		

	Formación de Profesores: No se indica: <b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b> Profesor(a) de Universidad Egresado(a) de Universidad Integrante Grupo de Investigación Estudiante de Universidad No se indica:	Formación de Profesores: No se indica: <b>Carácter público o privado de la institución en la que se hace el estudio (indicar con una X):</b> Pública: <input checked="" type="checkbox"/> X Privada:
<b>SUBPROBLEMAS</b>	<b>EJEMPLO DE CITAS TEXTUALES EN RELACIÓN CON PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL DOCUMENTO</b>	<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS CON RESPECTO A LA CITA TEXTUAL SELECCIONADA.</b>
<b>SUBPROBLEMA 1:</b>  Cuáles son los procesos formativos que se implementen en las aulas de primaria para lograr que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización.	<p>1. De acuerdo a Leyva, (2011) el juego permite que los niños experimenten con otras personas y cosas, almacenen información, resuelvan problemas, incrementen las ideas positivas, interpreten acontecimientos nuevos, entre otras cosas que favorecen el aprendizaje, de allí la importancia del desarrollo de juegos dentro del diseño (p.93)</p> <p>2. Es una adaptación del juego “circuito cerrado” que permite una entrada tranquila a este, aunque no se evidencia la presencia de muchos indicadores propuestos para este nivel, le da un acercamiento importante al juego por parte de los estudiantes para irse familiarizando con las fichas y las reglas del juego, es una ganancia para posteriores actividades con este juego. (p.95)</p> <p>3. Los talleres son los complementos de actividades previas, se tomarán como dispositivos didácticos que refuerzan lo que se aprendió o trabajó con anterioridad en las actividades prácticas. Calderón y León (2016), plantean que los talleres “operan bajo los criterios de aplicación del</p>	<p>1. El juego y la matemática tienen rasgos comunes, por esto, es necesario tener en cuenta que al buscar los métodos más adecuados para transmitir a los alumnos el interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar, y a su vez para comenzar a familiarizarlos con los procesos comunes de la actividad matemática, en este sentido el juego como herramienta de enseñanza aprendizaje, tiene un papel importante ya que permite romper los esquemas de mecanización y desde un punto de partida diferente contribuir a la construcción de las concepciones necesarias para la comprensión de un objeto matemático, se debe tener presente que: un juego comienza con la introducción de una serie de reglas, una determinada cantidad de objetos o piezas, cuya función en el juego está definida por esas reglas, en este sentido este, puede contribuir en el desarrollo de una teoría matemática por definición implícita.</p> <p>2. El juego del circuito cerrado es un juego que consiste en realizar un recorrido sobre un tablero, organizando las fichas de tal manera que la última ficha colocada señale el lugar de la primera, este juego, de acuerdo con Carranza y Castro (2016), es un recurso que favorece el desarrollo del pensamiento espacial y el pensamiento variacional. El uso del sistema cartesiano de referencia, caracterizado mediante ejes perpendiculares, es fundamental para alcanzar los objetivos de aprendizaje que propicia el juego, en este sentido generar un acercamiento previo con los estudiantes, en donde ellos interactúen con el juego y las reglas del mismo, permite que para las actividades futuras propuestas con esta herramienta se desarrollen de una mejor forma y permitan</p>

	<p>conocimiento previo y de verificación de los resultados obtenidos en la aplicación” (p. 147). Es así como el taller se desarrolla después de tener una construcción inicial de conocimiento, para concretar lo que los estudiantes saben o aprendieron. (p.97)</p> <p>4. Se diseñaron y ejecutaron siete actividades: “Buenos días cantidad” con la escritura y lectura de un problema matemático en forma de enunciado y la resolución de este, “Imágenes Instantáneas”, relacionando la cantidad observada con el paquete de fichas de dominó que cada uno tiene, escribiendo la cantidad y representándola en el ábaco Soroban, en esta actividad se realiza una adaptación del material con el ábaco ya que las cuentas son muy pequeñas, se utiliza un ábaco en tamaño gigante que permite la ubicación de cantidades más fácilmente y evita que las cuentas se muevan. “¿Cuántas semillas hay? Realizando el Conteo de grupos de semillas de alimentos que ellos mismos traen, “Veo hasta 50” registrando las diferentes formas en que se puede conseguir cierta cantidad, los juegos de la escalera y el circuito cerrado, registrando en Excel y la torre de hanoi con 2, 3 y 4 fichas. (p.107)</p>	<p>identificar que conocimientos construye el estudiante.</p> <p>3. Según Calderón y León (2016) los talleres “operan bajo los criterios de aplicación del conocimiento previo y de verificación de los resultados obtenidos en la aplicación”, En este sentido dado la importancia del taller de matemática autores como Morales, García, Torres, &amp; Lebrija (2018), aportaron que la práctica educativa es la que permite estar atento al potencial que genera el aprendizaje matemático del intercambio y construcción de conocimientos significativos y representativos para el estudiante, involucrando ambientes positivos y propicios para un proceso de enseñanza aprendizaje. Por su parte Núñez &amp; Helí (2018), plantean que los docentes de matemática deben emplear estrategias como talleres, para así lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje que contribuya en el mejoramiento del rendimiento académico.</p> <p>4. <b>El material que se use durante el desarrollo de la actividad favorece y facilita la comprensión e incluso la comunicación</b>, porque les permite hablar de algo real y cercano a ellos, que facilita la visualización del trabajo, que es clave en la comprensión de conceptos y favorece la motivación y la actitud positiva hacia las Matemáticas, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento, en este sentido, el uso de materiales aumenta el tiempo que se tarda en adquirir los conocimientos, pero ayuda a que ese conocimiento sea más efectivo y duradero. Los objetivos matemáticos tienen en cuenta el tipo de aprendizaje que los materiales manipulativos pueden facilitar, entre estos aprendizajes están: memorizar, comprender, resolver problemas, aplicar algoritmos o ejercitación. Según esta relación, el material manipulativo es considerado como un medio por el cual se logra un tipo de aprendizaje.</p>
<b>SUBPROBLEMA 2:</b>  Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.	<p>1. Lo importante que es hacer experiencias vivenciales con objetos reales en clase y luego con imágenes o talleres escritos, llega a ser muy productivo y enriquecedor para los estudiantes y logra producciones mucho más elaboradas debido al conocimiento que proporciona una actividad vivencial en un primer momento. Como lo llaman Calderón</p>	<p>1. <b>La vida cotidiana de los estudiantes, está rodeada de matemáticas.</b> Cuando salen a la calle observan las formas geométricas de las señales de tránsito, hablan de la edad cada vez que es el cumpleaños de un compañero de clase, se pelean por ser el que más figuras de lego tiene, se quedan pensativos cuando descubren que la botella de agua que tienen no entra en el depósito de la pistola de agua, cuentan el número de dedos que hay en sus pies, preguntan a los docentes quién es el primero de la fila, cuentan cuántas cucharas tiene que poner en la mesa de casa. Todos ellos, son</p>

	<p>y León (2016, p. 144), “insertar la escuela en la vida”, partiendo de objetos, situaciones y problemas reales que requieren ser observados, evaluados y resueltos en la escuela, pero con la intención de proporcionar saberes para la vida diaria. (p. 99)</p> <p>2. Permitió la manifestación de indicadores de todos los subprocesos planteados para el nivel tanto aritméticos como del lenguaje, en esta actividad fue posible observar que los estudiantes designaban en LSC objetos, animales, personas y en algunos casos haciendo una descripción de los mismos; además identificaron esas colecciones y su cantidad logrando expresar en la lengua el número que correspondía a la agrupación de elementos observada como se planteó. (p.95)</p> <p>3. Los primeros pasos de la Subitización llevan a observar la percepción de cantidad, esta se manifestó cuando los estudiantes observaron una colección elaborada con bloques, la cual se dejaba ver por unos segundos y se cubría, ellos replicaron con los cubos que cada cual tenía. Todos colocan la cantidad de bloques acorde a lo mostrado, haciendo organización en torre, fila, formando cuadrados y sin un orden específico. Algunas colecciones dispuestas de una forma convencional asociadas a formas geométricas permitirán el desarrollo de la Subitización, (p.121)</p> <p>4. La Subitización perceptual, continua su proceso con cantidades más grandes, en algunos casos los estudiantes captan 2 o 3 agrupaciones y realizan cálculo mental de</p>	<p>conocimientos matemáticos que permanecen en su memoria y que deberían ser la base de la que partir para su aprendizaje matemático, en este sentido, es importante establecer una relación propia entre los procesos matemáticos que se quieran desarrollar y el mundo físico que rodea al estudiante, esto con el fin de disminuir las barreras del lenguaje y establecer relaciones que todos comprendan.</p> <p>2. Los estudiantes son capaces de utilizar señas para referirse a objetos que pertenecen a su entorno, en donde son capaces de nombrar ciertos grupos de objetos con la señal que hace referencia a la cantidad de objetos que existen en él, lo cual genera que el estudiante identifique las señas de los números sin necesidad de mantener el orden de conteo, en este sentido se concluye que con las actividades propuestas permiten que el estudiante establezca una relación entre las señas de números con las diferentes colecciones de objetos, identificando la diferencia entre cantidades sin la necesidad de hacer un conteo.</p> <p>3. Según Clemens y Sarama (2015), los arreglos regulares que incluyan simetrías y formas rectangulares serán más sencillos para ser subtitizados por los niños de preescolar y estudiantes de mayor edad. A su vez el ejercitarse la Subitización utilizando formas simétricas y geométricas, permitirá que lleguen a distinguir entre una forma y otra, ya que esto ocurre visualmente al reconocerlas como una totalidad. Ellos mismos procuran hacer formas sencillas para añadir o quitar de acuerdo a la imagen presentada, no necesariamente siguiendo la forma del modelo.</p> <p>4. El trabajo que se realiza sobre la Subitización perceptual, permitirá el desarrollo de esta hacia una Subitización conceptual, donde puede ocurrir, por ejemplo, en un par de dados que se arrojan y muestran cuatro puntos en cada uno, la visualización sea identificada rápidamente sin hacer Conteo, de dos grupos de cinco o de diez, lo que le permite al estudiante avanzar en la abstracción de números, en procesos aritméticos y estrategias de adición y sustracción (Clements &amp; Sarama, 2015). Es importante trabajar sobre la Subitización de colecciones pequeñas, que no exijan el Conteo, para que identifique las palabras que se asignan a ciertas cantidades y se puedan usar con un sentido en el paso hacia el Conteo. Utilizar agrupaciones ordenadas simétricamente facilita la percepción de diferentes formas de interpretar un mismo número. Ocurre que los textos de matemáticas en los primeros niveles muestran formas desordenadas de cantidades en los conjuntos que no desarrollan la Subitización, al contrario, obligan al estudiante a contar uno a</p>
--	--	--

	<p>estas, otros reorganizan las agrupaciones como haciendo una imagen mental que les permite dar un resultado y otros toman estas agrupaciones que tienen arreglos familiares y fáciles de subitizar y hallan el total realizando el Conteo. (p. 128)</p>	<p>uno cada elemento iniciando desde el primero, (Carper, 1942; Dawson, 1953; citado en Clements y Sarama, 2015).</p>
<b>SUBPROBLEMA 3:</b>  Qué elementos comunicativos son empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y semilingüismo (información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal.	<p>1. Los subprocesos de la Subitización (S) y la Comparación, orden y estimación (COE) se manifiestan en casi todas las actividades, es decir mucho más que los otros dos indicadores del nivel de los procesos de Referenciación (R) y Conteo (C). Las actividades 1 y 5 permitieron la manifestación de los mismos indicadores para todos los estudiantes, es posible que por ser juegos se facilite una mayor participación y también que cada uno tenga su dispositivo para jugar le posibilita un avance individual de acuerdo a su propia trayectoria. (p.106)</p> <p>2. Para la mayoría de estudiantes la Subitización (S5), es el proceso que más se manifiesta, seguido de la Expansión discursiva, donde justamente los indicadores se asocian a la Subitización, cuando los estudiantes realizan sustitución en el registro semiótico propio del registro matemático. Pero casualmente la Expansión discursiva, en el subproceso de la Acumulación (ED2), es donde existe un menor registro de manifestación en los estudiantes, este hace referencia a la secuencialidad en las producciones tanto en LSC como en el español escrito, asociado a la enunciación matemática. (p.116)</p>	<p>1. Los estudiantes por medio de las actividades propuestas en este nivel fueron capaces de organizar objetos en agrupaciones específicas, agregando más objetos de las mismas características a la agrupación, así mismo identifican que un objeto o grupo puede estar incluido en otro más grande o a múltiples grupos y lo expresan en lengua de señas, por medio de la observación los estudiantes son capaces de construir colecciones con la misma cantidad de elementos, por otro lado las actividades permiten identificar si es estudiante es capaz de iniciar el proceso del conteo de objetos desde cualquier número, relacionando los elementos uno a uno y comparando las cantidades numéricas, ordenando y definiendo el cardinal, es decir, son capaces de usar el número como ordinal y como cardinal.</p> <p>2. Las funciones discursivas son las funciones cognitivas que un sistema semiótico debe cumplir para que sea posible un discurso (Duval, 1999, p. 84), se definen cuatro funciones discursivas necesarias para que sea considerado como lengua un sistema semiótico, estas son: la Referencial, que es la designación de objetos, la Apofántica permite enunciar algo sobre los objetos, dar una atribución, la de Expansión discursiva, se asocia con la articulación de enunciados completos y coherentes y la Reflexividad discursiva, asociada a la ubicación de un enunciado con relación a otros y la intención del locutor, en este sentido los estudiantes deben complejizar con cada uno de los procesos realizados en las actividades la designación de su entorno al elaborar enunciados sobre los diferentes objetos, dar atribuciones y así mismo relacionar dichos enunciados entre sí con la coherencia adecuada dando significado a la misma, con el fin de reflexionar sobre las producciones propias.</p>

## Anexo 8. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1UP-TP1



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 7

Código del documento (según tabla de documentos a analizar):	Referencia Bibliográfica del documento:	
1UP-TP1	Téllez, M. N. (2020). Un estado de la investigación sobre la inclusión en el aula de matemática de personas con limitación auditiva durante los últimos diez años en Colombia. <a href="http://hdl.handle.net/20.500.12209/12450">http://hdl.handle.net/20.500.12209/12450</a> .	
Pregunta de investigación:  ¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?		
	Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una	Nivel educativo de la Institución en la que se realiza el estudio (marcar con una X):

Datos generales de interés del documento	<b>institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b>			
	Ed. Primaria:		Ed. Primaria:	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ed. Secundaria:		Ed. Secundaria:	
	Ed. Educación Media:		Ed. Educación Media:	
	Ed. Técnica:		Ed. Técnica:	
	Ed. Tecnológica:		Ed. Tecnológica:	
	Ed. Universitaria:	<input checked="" type="checkbox"/>	Ed. Universitaria:	
	Formación de Profesores:		Formación de Profesores:	
	No se indica:		No se indica:	
	<b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b>		<b>Carácter público o privado de la institución en la que se hace el estudio (indicar con una X):</b>	
	Profesor(a) de Universidad			
	Egresado(a) de Universidad			
	Integrante Grupo de Investigación		Pública:	
	Estudiante de Universidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Privada:	
	No se indica:			
SUBPROBLEMAS	<b>EJEMPLO DE CITAS TEXTUALES EN RELACIÓN CON PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL DOCUMENTO</b>	<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS CON RESPECTO A LA CITA TEXTUAL SELECCIONADA.</b>		

<p><b>SUBPROBLEMA 1:</b></p> <p>Cuáles son los procesos formativos que se implementen en las aulas de primaria para lograr que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bedoya, et al., (2013) las habilidades de procesamiento numérico básicas son similares en ambas poblaciones en la etapa preescolar. Por tanto, las estrategias de instrucción y forma en que se trabaja con los niños permitieron suponer que la propuesta de pensar materiales y actividades adecuadas a la población Sorda es una ruta prometedora para solventar el desfase existente en el desempeño matemático de los estudiantes Sordos. (p.59)</li> <li>2. Por otro lado, Gaona y Montañez (2010) proponen que el uso de materiales concretos permite al estudiante realizar transformaciones entre las diferentes representaciones de un objeto matemático de manera más simple y rápida. (p.59)</li> <li>3. Córdoba, et al., (2013) observaron que a pesar de que la secretaría de educación ha realizado talleres de capacitación a los docentes sobre manejo de herramientas TIC, éstas no han sido contextualizadas en la población Sorda, por lo que los docentes carecen de metodologías que permitan intervenir las necesidades educativas y comunicacionales de esta población.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bedoya, et al., (2013) plantea que ciertas habilidades matemáticas son similares en una etapa específica, es ahí donde como docentes debemos cuestionar el ¿Por qué solo en esta etapa son similares y conforme se avanza en el proceso de formación académica crece la brecha de desigualdad en términos de saberes matemáticos en los dos tipos de poblaciones?, en este sentido, se plantea la idea de crear una serie de estrategias para la enseñanza de los conceptos matemáticos que permitan disminuir dicha brecha, y permita que los estudiantes no oyentes por medio de materiales creados por los docentes sean capaces de conceptualizar los saberes matemáticos correspondientes a cada etapa académica sin tener que mecanizar los procesos algorítmicos para solventar el conocimiento aprendido.</li> <li>2. Gaona y Montañez (2010) también realizan una propuesta en donde los recursos utilizados para la conceptualización del tema a trabajar juegan un papel importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, dichos materiales serán de gran importancia ya que será el canal que permita la estudiante generar las diferentes transformaciones entre las representaciones propias de un objeto matemático, lo cual permitirá que no se genere una mecanización del objeto, si no por el contrario permitirá que el estudiante comprenda el proceso adecuado del concepto que se esté desarrollando.</li> <li>3. En Colombia la secretaría de educación realiza ciertos talleres para los docentes, basados en el uso de las herramientas TIC, pero en dichos talleres no se hace énfasis en los diferentes tipos de poblaciones existentes, lo que hace que estos talleres sean útiles siempre y cuando en el aula el docente no se enfrente a un estudiante que no haga parte de la población regular, en este sentido se crea en el ámbito tecnológico otra brecha de desigualdad en la cual los docentes son capaces de generar actividades por medio del uso de herramientas TIC para la población oyente, pero no cuenta con las herramientas para realizar actividades que desarrollen el mismo nivel de conceptualización del tema que se vaya a desarrollar en estudiantes no oyentes, lo que genera que el estudiante no sea capaz de comprender todo lo que conlleva dicho objeto matemático desarrollado.</li> </ol>
--	--	--

<p><b>SUBPROBLEMA 2:</b></p> <p>Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En este estudio se identificaron elementos que relacionan lenguaje y las matemáticas en la producción de sistemas de numeración y determinaron los efectos de estos elementos implican a los procesos de enseñanza de las matemáticas a niños Sordos. (León, Calderón y Orjuela, 2009).(p.31).</li> <li>2. Respecto a los obstáculos de la simbología matemática para el aprendizaje, León, Calderón y Orjuela (2009) evidencian la reducida disponibilidad de vocablos o de expresiones relacionadas con los objetos y las experiencias matemáticas, lo que lleva a que los estudiantes Sordos no puedan acceder a conceptos matemáticos abstractos. (p.70)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El tema del programa estudiado fue el desarrollo de la escuela del sistema de numeración. Además, se ha considerado que en este proceso intervienen al menos tres tipos de libros de signos: la lengua de signos, el español escrito y el sistema de numeración decimal hindú-árabe. Los participantes fueron niños sordos de un ambiente escolar que desarrollaba matemáticas en Lengua de Señas Colombiana (LSC) en jardín de infantes y primer grado, en un contexto bilingüe.</li> <li>2. León, Calderón y Orjuela (2009) plantean uno de los mayores obstáculos que tienen los estudiantes no oyentes al enfrentarse al aprendizaje de los conceptos matemáticos, este obstáculo es la reducida disponibilidad de expresiones relacionadas con los objetos matemáticos en el lenguaje de señas colombiano (LSC), esto quiere decir, que al no existir una forma en la cual el estudiante no oyente pueda expresar dicho objeto con el uso de su primera lengua genere dificultades en la comprensión del mismo, ya que, no puede conceptualizar conceptos matemáticos abstractos por el hecho de no poderlos comprender y representar en su lengua.</li> </ol>
<p><b>SUBPROBLEMA 3:</b></p> <p>Qué elementos comunicativos son empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y semilingüismo (información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evidenciar la importancia de la situación lingüística de los estudiantes Sordos para la construcción de nociones matemáticas y así contribuir en su educación. (Guilombo y Hernández, 2010). Las diferentes concepciones que se tienen del Sordo, su relación con el sistema educativo actual y las necesidades manifiestas por la comunidad educativa frente a su proceso, en especial lo relacionado con el uso de materiales didácticos que potencian el desarrollo de las diferentes nociones matemáticas. (p.32)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se enfatiza en la importancia del uso de materiales didácticos que potencien el desarrollo de las nociones matemáticas, los cuales permitan que el estudiante interiorice los conceptos matemáticos y no se genere una brecha de desigualdad de conocimientos por la diferencia en la lingüística, en este sentido el sistema educativo actual juega un papel importante en términos de la inclusión, cuando el sistema educativo habla de inclusión no es solo integrar a los estudiantes no oyentes al aula de clase regular, también se debería capacitar a los docentes en términos de que sean capaces de generar estrategias que permitan que la concepción de la noción matemática sea igual para el estudiante oyente y para el no oyente, en este sentido la brecha de desigualdad se disminuiría.</li> <li>2. (Gaona y Montañez, 2010) proponen que en términos de problemas aritméticos de las operaciones básicas los estudiantes no oyentes muestran un déficit frente a la población oyente esto debido a la inexistencia de señas que definan o determinen ciertos términos o</li> </ol>

formal.	<p>2. Las dificultades en la lectura e interpretación de situaciones problemas se presentan, porque existen términos y símbolos matemáticos que no poseen una seña en LSC. Esto hace que el aprendizaje de diferentes temáticas sea de mayor complejidad para los estudiantes Sordos (Gaona y Montañez, 2010). Por otra parte, Castro y Barbosa (2011) afirman que el lenguaje matemático en la LSC debe ser utilizado cuidadosamente puesto que las señas más usuales para los contextos de problemas matemáticos tienen la misma forma, por ejemplo “haber, quedar, tener”; estas pueden generar errores de interpretación. (p.59)</p> <p>3. La pérdida de la audición hace que los otros sentidos se agudicen, y en particular, se desarrollen mayores habilidades para la visualización. Por esta razón, el acceso a conceptos matemáticos complejos tendría que pensarse desde este tipo de representaciones (Artunduaga y Ortega, 2012). Según Calderón, León y Orjuela (2011) una función básica de la visualización en la elaboración del conocimiento matemático y en la constitución de intuiciones básicas (como la de la noción de número natural y de la forma geométrica), que dependen de la relación con la actividad sensorial que permite la</p>	<p>símbolos matemáticos, esto genera una mayor dificultad en el aprendizaje de temas ya que el estudiante no comprende la existencia de ciertos símbolos matemáticos importantes para el conocimiento de la aritmética, por otro lado en lenguaje de señas colombiano (LSC) existen ciertas señas que se usan usualmente en el contexto de problemas matemáticos que pueden referirse a lo mismo, por ende, es importante como docentes ser muy explícitos en que sentido quieren que se le de al problema y como el estudiante está comprendiendo el mismo, por ende, es necesario buscar estrategias que permitan facilitar la comprensión de los estudiantes no oyentes de los problemas que se vayan a desarrollar.</p> <p>3. Se plantea la idea de usar estrategias que profundicen otros sentidos con los cuales se pueda comprender mejor el concepto matemático que se quiera trabajar, en este sentido representaciones (Artunduaga y Ortega, 2012). Según Calderón, León y Orjuela (2011) la visualización de objetos permite elaborar el conocimiento matemático, por medio de la comprensión de intuiciones básicas que dependerán de la relación con la actividad sensorial por medio del reconocimiento del mundo físico, en este sentido, los docentes deberán generar estrategias que potencialicen el uso de procesos cognitivos por medio de los sentidos dejando de lado el oído y profundizando en los demás.</p>
---------	--	---

	aprehensión por medio de los sentidos de los objetos del mundo físico. (p.71)	
--	---	--

## Anexo 9. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 2UP-TP2



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 2UP-TP2

Código del documento (según tabla de documentos a analizar):	Referencia Bibliográfica del documento:																				
2UP-TP2	Arce L., Calero P. & Torres M. (2012). Potenciando competencias matemáticas -sumas y restasen estudiantes sordos a través de ayudas didácticas. <a href="https://bit.ly/3ycthNW">https://bit.ly/3ycthNW</a>																				
Pregunta de investigación:																					
¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?																					
Datos generales de interés del documento	<b>Los(as) autores(as) del documento seleccionado, están vinculados a una institución de educación (Ed.) (marcar con una X):</b>  <table border="1"><tr><td>Ed. Primaria:</td><td></td><td>Ed. Primaria:</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>Ed. Secundaria:</td><td></td><td>Ed. Secundaria:</td><td></td></tr><tr><td>Ed. Educación Media:</td><td></td><td>Ed. Educación Media:</td><td></td></tr><tr><td>Ed. Técnica:</td><td></td><td>Ed. Técnica:</td><td></td></tr><tr><td>Ed. Tecnológica:</td><td></td><td>Ed. Tecnológica:</td><td></td></tr></table>	Ed. Primaria:		Ed. Primaria:	<input checked="" type="checkbox"/>	Ed. Secundaria:		Ed. Secundaria:		Ed. Educación Media:		Ed. Educación Media:		Ed. Técnica:		Ed. Técnica:		Ed. Tecnológica:		Ed. Tecnológica:	
Ed. Primaria:		Ed. Primaria:	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Ed. Secundaria:		Ed. Secundaria:																			
Ed. Educación Media:		Ed. Educación Media:																			
Ed. Técnica:		Ed. Técnica:																			
Ed. Tecnológica:		Ed. Tecnológica:																			

	Ed. Universitaria: Formación de Profesores: No se indica:	x	Ed. Universitaria: Formación de Profesores: No se indica:	
	<b>Los(as) autores(as) del documento son (indicar con una X):</b>			
	Profesor(a) de Universidad			
	Egresado(a) de Universidad			
	Integrante Grupo de Investigación		Pública:	
	Estudiante de Universidad	x	Privada:	x
	No se indica:			
<b>SUBPROBLEMAS</b>	<b>EJEMPLO DE CITAS TEXTUALES EN RELACIÓN CON PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL DOCUMENTO</b>	<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS CON RESPECTO A LA CITA TEXTUAL SELECCIONADA.</b>		
<b>SUBPROBLEMA 1:</b>  Cuáles son los procesos formativos que se implementen en las aulas de primaria para lograr que los estudiantes sordos y oyentes dominen el uso y significado de los números y la numeración sin el uso frecuente de la mecanización.	<p>1. “Las pocas oportunidades de obtener conocimiento de modo incidental, tal como ocurre con los niños oyentes y su dificultad en hacer inferencias que involucren secuencias de tiempo. Frecuentemente solo se enseña a los estudiantes sordos habilidades relacionadas con la vida cotidiana, habilidades que reflejan poco más que una ejercitación con cálculo sobre números enteros y algún trabajo sobre fracciones decimales y porcentajes”. Nunes y Moreno (2002). (p.45)</p> <p>2. “Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitarse procedimientos y algoritmos”. (MEN. Estándares Básicos de Competencia 1998). (p.59)</p>	<p>1. Es importante tener en cuenta que para un mejor desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes, es necesario realizar una serie de procesos constantes y a su vez rigurosos por medio de una variedad de estrategias y ayudas didácticas, esto con el fin que los estudiantes inicien un proceso de adquisición de habilidades matemáticas específicas, en este sentido el diseño de acciones de resoluciones de problemas en las cuales están inmersos los estudiantes fomentan una mayor participación y significación de sus aprendizajes, esto debido a que se necesita una mejor interacción de los conocimientos previos adquiridos por experiencias en su vida cotidiana y aplicados en experiencias nuevas de aprendizaje apoyadas en una variedad de estrategias y ayudas didácticas que facilitan dicho proceso.</p> <p>2. Lo citado según (MEN. Estándares Básicos de Competencia 1998). En general no evidencia una dificultad notoria para la comunidad oyente, a la cual pertenecen una gran parte de los docentes que tienen a su cargo a los estudiantes no oyentes. Esto se convierte en un obstáculo que se debe resolver, ya que, el docente tiene el deber de indagar el cómo una persona no oyente formula y resuelve sus problemas aritméticos, también el cómo modela los fenómenos y los procesos de la realidad, el cómo los comunica (dejando de lado el uso del lenguaje de señas), el cómo los razona, los formula y los compara, y el cómo procesa los diferentes algoritmos. Esto hace que como docentes tomemos postura desde otra perspectiva, en donde nos situamos justo como la persona no oyente se sitúa ante el mundo, en este sentido el proceso de diseño de</p>		

		<p>estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje con personas no oyentes se facilitara.</p>
<b>SUBPROBLEMA 2:</b>  Educación matemática para estudiantes sordos en cuanto al lenguaje aritmético en primaria.	<ol style="list-style-type: none"> <li>“El lenguaje matemático en el aula se evidencia todo el tiempo, al resolver talleres, tareas, lecturas y escritura de problemas matemáticos, que los estudiantes al no poseer apropiación de la segunda lengua (castellano escrito) presentan un desfase en la comprensión y desempeño de las competencias matemáticas”. (Nunes &amp; Moreno, 1998b; Wood, &amp; Howarth, 1983). (p.53)</li> <li>“Las operaciones lógicas y aritméticas se nos han aparecido como un único sistema total y psicológicamente natural, donde las segundas resultan de la generalización y función de las primeras. Bajo sus dos aspectos complementarios de la inclusión de clases y la seriación de las relaciones, pero con supresión de la cualidad”. (Sancho Frontera. Adquisición de Los Conceptos Básicos Matemáticos, Una Perspectiva Cognitiva). (p.54)</li> <li>“El lenguaje matemático contiene sintagmas del lenguaje natural, junto a sintagmas expresados en lenguaje simbólico. Pero cada nivel de lenguaje, tiene sus características semánticas y sus reglas sintácticas que no coinciden necesariamente”. Delgado Ojeda – Pantoja (2008).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(Nunes &amp; Moreno, 1998b; Wood, &amp; Howarth, 1983), plantean que en el aula de matemáticas todo el tiempo en cada una de las actividades propuestas o de los temas desarrollados, se hace uso constante del lenguaje matemático, por ende, es importante que dichas explicaciones o actividades propuestas estén diseñadas de forma que el castellano escrito no sea la base para la comprensión del tema que se esté desarrollando, esto en aras de no generar un desfase en la comprensión y desempeño de las competencias matemáticas en el estudiante no oyente que no tiene una apropiación con este lenguaje.</li> <li>Se dice que el conocimiento aritmético se basa en procesos lógicos, a partir de que se puede afirmar que las relaciones fundamentales del mundo físico son las mismas que las del conocimiento aritmético en que éste es el signo y el significante representa al primero. Así, cualquier entorno permite la adquisición de los conceptos de conocimiento aritmético a través de los conceptos de conteo y cuantificación. También existen diferencias de tamaño y forma en la naturaleza, lo que posibilita las comparaciones, esto se traduce al campo de la aritmética, reducido a números, representando los conceptos de largo, ancho, profundidad, cerca, lejos y altura. En ambos casos, la construcción de significado a través de la cantidad para nombrar cantidades, calidades y comparaciones entre ellas, sustenta la base del conocimiento aritmético. El ser humano con todas sus funciones sensoriales tiene más formas de percibir y comprender este tipo de relación espacio-temporal, de donde surge el concepto de cantidad, del número que la representa, y el sistema del resultado de la operación (suma algebraica) de manipularla.</li> </ol>

		<p>3. El conocimiento aritmético tiene un lenguaje de oraciones, formando una comunicación aún más abstracta, que es una de las preocupaciones de esta investigación: cómo transmitir este lenguaje abstracto a los estudiantes; Sostiene que, en la educación, la formación se ha centrado en la realización de procedimientos tradicionales, donde los alumnos tienen que comprender esta abstracción de forma realista por memorización y no por compresión.</p>
<p><b>SUBPROBLEMA 3:</b></p> <p>Qué elementos comunicativos son empleados por los estudiantes sordos de primaria en cuanto a la manipulación del pensamiento numérico desde su primera lengua y semilingüismo (información a través de la lectura y/o la lectura labial) y con ello pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático formal.</p>	<p>1. Frostad (1999), “se propuso investigar si el rendimiento inferior en aritmética de los niños sordos comparados con los oyentes se debe a su desarrollo de estrategias de resolución de operaciones. En primer lugar, estudió las similitudes funcionales y estructurales en el uso de estrategias entre sordos y oyentes y en segundo lugar discutió la relación entre uso de estrategias y construcción de reconocimiento conceptual en aritmética simple en niños sordos. (p.44).</p> <p>2. Pantoja (2008) afirman en el documento Resolución de problemas aritméticos en deficientes auditivos que: “El estudiante no oyente choca con dos tipos de dificultades: las propias del lenguaje matemático, y las provocadas por las características del lenguaje vernáculo. Ambos lenguajes se superponen hasta constituir una especie de híbrido del que no siempre son conscientes los profesores de matemáticas”. (p.55)</p>	<p>1. La formación para esta población es muy diferente a la formación para los alumnos de las escuelas regulares, ya que, si bien se reconoce que trabajan con sordos, los docentes muchas veces desarrollan su desarrollo didáctico desde la perspectiva auditiva. asignaturas; también existe el estereotipo de que al alumno sordo se le debe enseñar menos que al alumno sordo porque se considera que se ha perdido mucha información, es decir, que aún no tiene el canal (oído) adecuado para recibirla.</p> <p>2. Sabemos que el lenguaje nativo es en sí mismo de señas, al igual que el lenguaje matemático, entonces hay dos barreras que enfrentan las personas sordas, además del daño permanente en el conducto auditivo, una situación coyuntural nos hace pensar en la inclusión. poner materiales educativos a través de este trío de obstáculos. Esto enfatiza la urgencia de diseñar e implementar nuevas alternativas didácticas, ya que muchas veces las ayudas metodológicas se dirigen solo a la adquisición del lenguaje de las matemáticas, lo que deja muy rezagados a los estudiantes sordos con discapacidad.</p>



## Anexo 10. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 1INSOR-VT1



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 1INSOR-VT1

<b>Código del documento (según tabla de documentos a analizar):</b>  <b>1INSOR-VT1</b>	<b>Referencia del video:</b>  INSOR. (2017). Sumas y multiplicaciones en Lengua de Señas Colombiana. Clase en vivo de matemáticas. <a href="https://youtu.be/XF0kJPHalUU">https://youtu.be/XF0kJPHalUU</a>	
<b>Pregunta de investigación:</b>  ¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?		
<b>Tipo de video observado:</b>	<b>Justificación del video:</b>	<b>Video-Lección</b>

<p>El presente video analizado corresponde según las categorías de clasificación realizadas por Rincón O. (2006) &lt;&lt;citado por Ramírez J. &amp; Media D. (2015)&gt;&gt; a la condición de <b>video temático</b>, puesto que dicho material audiovisual está diseñado para relatar una temática en particular (suma y multiplicación en LSC) y su potencial de visualización o motivo de contenido es para el campo educativo.</p>	<p>Es importante para esta revisión documental el analizar y/o realizar un acercamiento a las prácticas educativas que hacen organismos especializados con la población priorizada frente a la enseñanza del pensamiento numérico en correspondencia a las operaciones aritméticas, puesto que el reconocer desde los registros audiovisuales los símbolos en acto y los significados en acción aportan, compactan o declinan frente a situaciones particulares a los resultados sustentados desde investigación documentadas en escritos. Asimismo, este diferente registro de documentación; permite ser un agente nuevo sobre el cuál se transite sobre un cruce de ideas y consecuencia de ello emergen discusiones que serán elemento sustancial para las conclusiones de este ejercicio.</p>	<p>El presente video al ser una clase en vivo, permite desarrollar desde nuestro punto de vista analítico, el exponer y explicar lo que serían cuatro misiones de conocimiento o procesos del pensamiento numérico a potencializar. A continuación, se presenta cada una de las metas y evidencias de la sesión sobre la que se hacen cuestionamientos y por los cuales busca para cada uno de los estudiantes que participan, el comprender significativamente la noción de suma y el dominio de la multiplicación desde lo que es la suma reiterada.</p>
<p><b>La Video-Reflexión</b></p> <p>Una vez se documentan los hechos más relevantes de la video-lección (a juicio de quienes realizan este trabajo) o clase online realizada por el INSOR, podemos llegar a reflexionar aspectos como:</p>	<p></p>	<p><b>Meta a: Interpretar una situación problema aditiva de composición y dar su respectiva solución.</b></p> 
	<p><b>El Video-Apoyo</b></p> <p>Para esta clase se toma como material de apoyo las diapositivas que hacen de medio semiótico para las situaciones problemas tratadas.</p>	<p><b>Imagen 1: Presentación primera situación problema. INSOR. (2017).</b></p>



**Imagen 5: Situación problema de paquetes galletas.**  
INSOR. (2017).

- Para construir sólidamente el proceso multiplicativo es primordial concretar y fortalecer el proceso de suma desde situaciones problemas cercanas, es decir, con objetos, materiales o zonas en las que los estudiantes ya han presentado algún tipo de contacto o conocimiento y con ello mediante esa experiencia previa recurrir a la tangibilidad de la situación pero también a la imaginación de los hechos para explorar el cálculo mental en consecuencia de las imágenes mentales que crea la misma actividad.

#### Algunos datos curiosos:

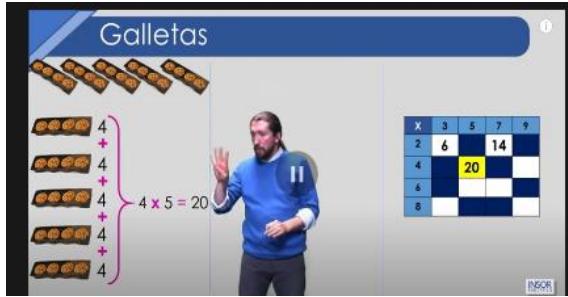
- Cuando se hace mención que se ha **configurado** mal el número, se hace referencia a hacer la señal errónea para lo que se desea realmente describir.
- Este tipo de actividades realizadas por el INSOR son un buen apoyo educativo a nivel nacional ya que para este caso se contó con una participación de un aproximado de 3 colegios (Tolima, barranquilla, Bogotá) una fundación y estudiantes de departamentos como: Boyacá, Meta, Nariño, Cesar, Norte de Santander.

La primera situación es un problema considerado de nivel inicial o de inducción al tratamiento de la meta. Al utilizar lenguaje natural como: “tres paquetes por dos paquetes cada uno.” y consecuente a ello formular el cuestionamiento “¿Qué resultado nos daría la suma de estos productos?” sumerge al estudiante intuitivamente en que:

- Identifique que existen agrupamientos de elementos en ciertas cantidades y sobre ellas deberá operar.
- Visualice los estados parciales que, al irse sumando entre ellos, por consecuencia nos brindará un estado total, es decir se irá componiendo un resultado.
- Deduzca que la expresión “por” equivale a sumar repetidamente una misma cantidad para la situación en cuestión.

Con estas tres acciones realizadas, se estima que los estudiantes lograron responder de manera satisfactoria a la meta planteada.

**Meta b: Comprender que multiplicar por un número, corresponde a sumar repetidas veces la cantidad establecida. (suma reiterada).**



### Imágenes 6: Pregunta

**¿Cuánto son cuatro más cuatro? INSOR (2017).**



**Imagen 2: Solución a la primera parte de la situación problema. INSOR. (2017).**

Como se expresó en la anterior meta en su numeral tercero, el hacer estimaciones de cálculo en función de sumar reiteradamente un elemento; hace que sea ahora el nuevo foco de la clase, debido que, al visualizar la multiplicación como una suma reiterada, hará que esta operación aritmética sea más fácil de digerir a los estudiantes. Además de esto, es preciso puntualizar que en esta meta se hace partícipe un cuarto registro de representación que es la tabular, en ella se desea sistematizar y sintetizar los cálculos para que posteriormente a su diligenciamiento se puede transicional a los estudiantes a las tablas de multiplicar. Un dato más por destacar en esta lección se subraya en el registro numérico, pues es la estructura en que se realiza la suma (vertical intercalada por signos suma) la que además de contemplar que si se realiza la suma tres veces de este número nos es equivalente al expresar que las cantidades pueden ser sintetizadas en dos números y un símbolo, pero que también, se pueden ver claramente los estados parciales que tiene la situación problema desde lo aditivo y su proceso de



**Imagen 7: Puntualización de las cantidades. En los 5 paquetes, cada uno tiene 6 jugos. INSOR (2017).**

- En cuanto se desean hacer situaciones problemas de agrupamiento cuyo lenguaje natural se recurre a la cantidad puntual y cantidad total de los objetos agrupados, genera en los discentes una situación particular de comprensión lectora y de la transformación de cantidades, además de esto la población sorda encuentra no un obstáculo ni un motivo de error en el signar y dar una cantidad, sino que se presenta **una alerta de conteo**, pues es de mayor demanda en tiempo para ellos el signar, contar, retroalimentar, razonar, esquematizar entre otras acciones. Esto es un motivo para considerar en las planeaciones y diseños de clase los tiempos determinados en responder estas actividades ya que el conjunto lingüístico, comunicativo, operativo y representativo entran en acción simultáneamente y la presión en tiempos puede ser un factor para generar resultados incorrectos en los cálculos numéricos.

composición es aquel medio que da el salto a lo multiplicativo.

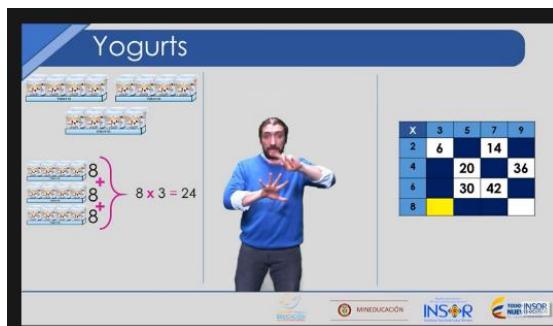
**Meta c: Usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas. (clasificación de un número como par o impar).**



**Imagen 3: Estimaciones de cálculos multiplicativos. Tomado INSOR. (2017).**

Es sustancial que al realizar operaciones con los números naturales los estudiantes comprendan las propiedades mismas de los elementos que componen este conjunto numérico, ya que al trabajar cálculos sobre ellos pueden ser mecanismos de referencia como por ejemplo lo expresado en la clase “Números pares (columna 1) y números impares (fila 1)”. Bajo este orden de ideas, se tiene que este es un

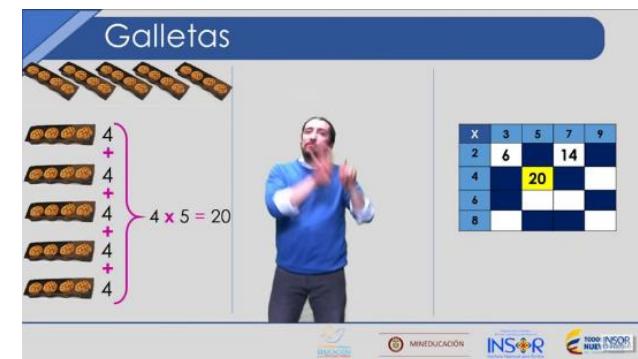
Otro ejemplo en el que debe contar, signar y razonar en simultáneo se contempla a continuación:



**Imagen 8: Estimaciones del cálculo “6+6+6 de otro paquete”. INSOR (2017).**

evento posible en las aulas sobre una indicación simple que de tener claro el conocimiento frente al objeto, él estudiante ubicará sin complicaciones lo que deseamos observar, además que este criterio de clasificación (par e impar) da paso o preámbulo al tratamiento de situaciones operativas futuras que requieren de este y otras propiedades del conjunto numérico.

**Meta d: Reconocer los términos numéricos de una secuencia a partir de un patrón previamente determinado.**



**Imagen 4: Estimaciones de cálculos aditivos a partir del anterior más la constante. Tomado INSOR. (2017).**

El sumar el anterior más la constante establecida (secuencias de cuatro de acuerdo al ejemplo); es un acción pedagógica del docente que resulta ser viable para enfatizar y/o puntualizar sobre el manejo algorítmico de la suma reiterada, además de ello el vincular los patrones o

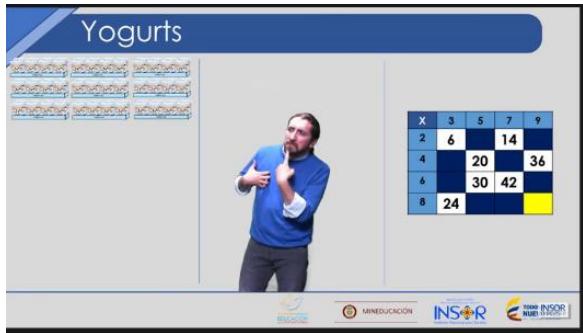


**Imagen 9: Reincidencia en el conteo y especificación de la cantidad de paquetes y cantidad de galletas en cada paquete. INSOR (2017).**

- Un mecanismo pedagógico de gran utilidad para los maestros en cuanto el saber cómo están pensando nuestros estudiantes, radica en hacer cuestionamientos del tipo : “¿están seguros? a mí me dio otro resultado, yo creo que contaron algo raro” esto hará que los estudiantes comuniquen sus posturas de razonamiento y justamente ahí partiendo del “error” entender bajo qué esquemas mentales están operando los estudiantes y así poder dialogar sobre sus estructuras aditivas que están construyendo hacer no solo de un tema un momento de clase sino un elemento más que bajo su dominio seguro le ayude a ser competentemente matemático.

regularidades en cálculo aritméticos hace al estudiante generar un vínculo de competitividad consigo mismo, puesto que al darse cuenta del patrón que se sigue o existe en la suma reiterada, el estudiante adopta una actitud positiva que lo lleva a vincularse de forma responsable con los procesos de conteo que está realizando. Esta ruta de aprendizaje

potencializa mediante la herramienta de la suma reiterada el ejercicio aditivo de composición, los cimientos del principio multiplicativo, el razonamiento sobre patrones y la construcción de una secuencia numérica bajo los factores ya nombrados.



**Imagen 10: Situación problema de los yogurts en cantidades más grandes. INSOR (2017).**

- De acuerdo a lo visualizado y oído en la clase, cuando se desean trabajar con cantidades más grandes, o sobre las que resultaría bastante dispendioso el conteo de elementos visualmente o los dedos, se hace partícipe a parte de las representaciones tabular, verbal (LSC), pictórica la representación escrita puesto que, a este nivel, las estimaciones numéricas parecen ser ya de forma en que se recurra al uso puntual del algoritmo.

## Anexo 11. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 2INSOR-VT2



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 2INSOR-VT2

Código del documento (según tabla de documentos a analizar):	Referencia del video:	
2INSOR-VT2	INSOR. (2017). División en Lengua de Señas Colombiana. Clase en vivo de matemáticas. <a href="https://youtu.be/1lvK7Y1rMM8">https://youtu.be/1lvK7Y1rMM8</a>	
Pregunta de investigación:  ¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?		
<b>Tipo de video observado</b>	<b>Justificación del video</b>	<b>Video-Lección</b>

<p>El presente video analizado corresponde según las categorías de clasificación realizadas por Rincón O. (2006) &lt;&lt;citado por Ramírez J. &amp; Media D. (2015)&gt;&gt; a la condición de <b>video temático</b>, puesto que dicho material audiovisual está diseñado para relatar una temática en particular (suma y multiplicación en LSC) y su potencial de visualización o motivo de contenido es para el campo educativo.</p>	<p>El presente video a analizar corresponde a la continuidad de la clase pertinente a la multiplicación observada en la ficha anterior. Además de ello, es importante para el desarrollo de este trabajo de grado estudiar la enseñanza de la división desde el lenguaje de señas, debido que esta operación es parte de aquel conjunto de procedimientos aritméticos.</p>	<p>La clase en vivo desarrollada por el INSOR correspondiente al dominio de la división en la comunidad sorda, permite a juicio propio desarrollar las siguientes lecciones matemáticas dentro de las aulas con los estudiantes:</p> <p><b>Objetivo a: Traducir relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.</b></p>
<p><b>La Video-Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La división en matemáticas, resulta ser una de las operaciones que presenta mayores dificultades en los estudiantes de los primeros grados de escolaridad, puesto que es la condensación de la tríada aritmética operacional previa a ella (suma, resta y multiplicación). Es por este motivo, que en gran parte de las veces desde el currículo matemático dicha operación se estima dejar como la última en explicarse, enseñarse y aprenderse en estos ciclos de primaria.</li> <li>La distribución numérica es una herramienta bajo la cual se asocia a la división, ya que es un mecanismo que desde el lenguaje natural y la experimentación bajo situaciones problemas progresiva se llega a la notación, lenguaje y simbología matemática de la noción operativa de división.</li> </ul>	<p><b>El Video-Apoyo</b></p> <p>Para esta clase se toma como material de apoyo las diapositivas que hacen de medio semiótico para las situaciones problemas tratadas.</p>	<p>Para lograr el dominio de la división, resulta importante en una primera instancia el comprender desde los lenguajes que están en acción en la situación problema que tratamos un ejercicio de división, por ello el potencializar en las aulas la traducción matemática de elementos simbólicos al propio algoritmo o lenguaje manipulativo, cobra gran importancia y toma postura de un principio de razonamiento.</p> <p>A continuación, se evidencia un tratamiento asertivo al objeto matemático desde el principio que se a mencionado:</p>  <p><b>Imagen 1: Traducción matemática situación problema manzanas. INSOR (2017).</b></p>

**Objetivo b: Manipula la división como situaciones que son mediadas por el hacer repartos equitativos.**

Al igual que en la suma y multiplicación, el lenguaje natural es quien toma el protagonismo, y por ello cuando se inicia el tratamiento de la división como acción operativa se recurre a esta herramienta sustancial para esclarecer y fortalecer los esquemas mentales y manipulativos de los estudiantes. De acuerdo a ello, para enfrentar los discentes a los ejercicios de cálculo, se es común el oír o trabajar en función de la palabra **Repartir**, ya que está resulta ser el puente comunicativo entre lo lingüístico, lo significativo y lo semiótico para dar un tratamiento certero a las situaciones de división.

El INSOR, se permite mediante situaciones de reparto dar un tratamiento en el que las acciones matemáticas en un nivel inicial obedezcan a la enseñanza del repartir en cantidades de manera equitativa como acción de dividir y mediante los elementos inmersos que se trabajan en este aspecto estructurar lo intuitivo del algoritmo de la división. El ejemplo de este tratamiento se puede apreciar en las siguientes imágenes:





Imágenes 2: Reparto de Manzanas. INSOR (2017).

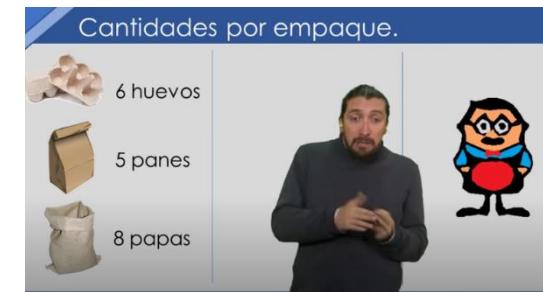
**Objetivo c:** Comprende que el residuo en una división corresponde a lo que sobra al efectuar un reparto equitativo.

Los estudiantes al estar trabajando bajo un conjunto numérico en el que existen números de tipo par e impar, deben prever que estos mismos números en cantidades tienden a diversificar los resultados y tratamientos de acciones operativas, por ello desde la división se hace la puntuación de estos eventos mediante la etiqueta **residuo**. Es importante y de recalcar la metodología que implementa el INSOR, puesto que en un nivel inicial se ven situaciones del tipo:



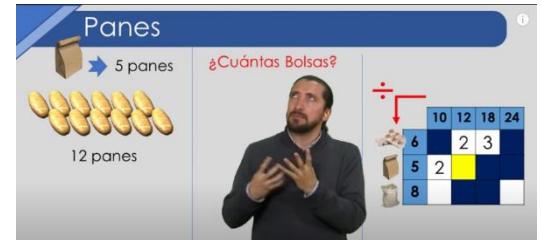
**Imagen 3: Reparto de manzanas con residuo. INSOR (2017).**

y bajo el cual se empieza a transportar al estudiante a cantidades en las que al hacer un agrupamiento con ciertas características habrá un elemento o algunos que quedarán “sueltos”, luego entonces, las situaciones suben un grado su nivel para puntualizar más hacia la noción matemática del elemento “quedarse suelto” de manera que se pueden tratar de acuerdo a problemas como:



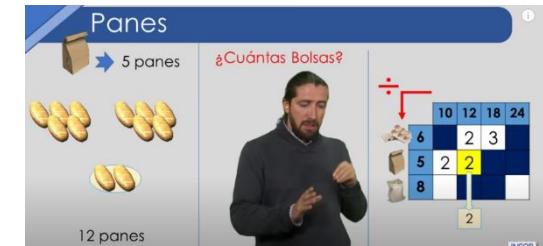
**Imagen 4: Contextualización situaciones de reparto por empaques. INSOR (2017).**

y dar el protagonismo a la componente de paquete de panes, y con ella sub-plantear una situación como la que se aprecia a continuación:



**Imagen 5: Situación agrupamiento de panes. INSOR (2017).**

para que partiendo de estos elementos se puede llegar al tratamiento de justificar y transicionar del lenguaje natural con su expresión “dejar suelto” al tratamiento conceptual del “residuo”; además que con el uso de cuatro representaciones semióticas (tabular, pictórico, LSC y escrito) diversifica el cómo abordar para llegar a un qué realizamos, siendo así un paso a paso que construirá sólidamente la acción operativa del dividir y finalmente condensar cada uno de los desarrollos en situaciones anteriores a la que es la estructura matemática de la división como se aprecia a continuación:



**Imagenes 6: Construcción estructura algorítmica de la división. INSOR (2017).**

**Objetivo d: Comprende la relación entre la multiplicación y la división.**

Al realizar ejercicios semi-operativos el estudiante logra conectar en las partes del algoritmo de la división, que existen entre ellas operaciones de trasfondo, por ende, generar un razonamiento en el que hacen de la multiplicación y la división procesos bidireccionales, planteando que si para encontrar el resultado de dividir  $a \div b$ , se debe encontrar el número que al ser multiplicado por  $b$  de  $a$ .

El INSOR, permite ver esta lección desde el siguiente problema:



**Imagen 7: Relación entre multiplicación y división.**  
**INSOR (2017).**

## Anexo 12. Ficha Hemerográfica Analítica (FHA). 3INSOR-VT3



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### UNA REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO A ESTUDIANTES SORDOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

#### Ficha hemerográfica analítica 11

<b>Código del documento (según tabla de documentos a analizar):</b>  <b>3INSOR-VT3</b>	<b>Referencia del video:</b>  INSOR. (2019). Una nueva herramienta Contando números naturales Lengua de señas colombiana _Matemáticas_M3L2 <a href="https://bit.ly/3P2g1D2">https://bit.ly/3P2g1D2</a>	
<b>Pregunta de investigación:</b>  ¿Qué estrategias de comunicación en las aulas contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico desde el lenguaje matemático, evitando la mecanización sobre el símbolo número para la aritmética en estudiantes sordos de primaria en Colombia?		
<b>Tipo de video observado:</b>	<b>Justificación del video:</b>  Es importante para esta revisión documental el analizar y/o realizar un acercamiento a las prácticas	<b>Video-Lección</b>

<p>El presente video analizado corresponde según las categorías de clasificación realizadas por Rincón O. (2006) &lt;&lt;citado por Ramírez J. &amp; Media D. (2015)&gt;&gt; a la condición de <b>video temático</b>, puesto que dicho material audiovisual está diseñado para relatar una temática en particular (suma y multiplicación en LSC) y su potencial de visualización o motivo de contenido es para el campo educativo.</p>	<p>educativas que hacen organismos especializados con la población priorizada frente a la enseñanza del pensamiento numérico en correspondencia a las operaciones aritméticas, puesto que el reconocer desde los registros audiovisuales los símbolos en acto y los significados en acción aportan, compactan o declinan frente a situaciones particulares a los resultados sustentados desde investigación documentadas en escritos. Así mismo, este diferente registro de documentación; permite ser un agente nuevo sobre el cuál se transite sobre un cruce de ideas y consecuencia de ello emergen discusiones que serán elemento sustancial para las conclusiones de este ejercicio.</p>	<p>El presente video al ser un video que ilustra el uso de una herramienta que facilita la comprensión del proceso del conteo y contribuye a la conceptualización del objeto matemático, además dicho instrumento facilita el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas. En el video se proponen 3 muestas implícitas que se desarrollaran a continuación, por medio de evidencias del video, a su vez dicho video permite que el estudiante aprenda el uso adecuado del instrumento expuesto, ya que, en el video se toman el trabajo de explicarlo paso a paso.</p>
<p><b>La Video-Reflexión</b></p> <p>Una vez se documentan los hechos más relevantes de la video-lección (a juicio de quienes realizan este trabajo) o clase online realizada por el INSOR, podemos llegar a reflexionar aspectos como:</p>  <p>– Ah sí claro. Mmm entre los dos escogamos un tipo de frutas. ¿Cuál será?</p> <p><b>Imagen 4: Dando a conocer de ábaco. INSOR (2019)</b></p>	<p><b>El Video-Apoyo</b></p>	<p><b>Meta 1: Conocer el instrumento</b></p> <p>Una vez se presenta el instrumento en el video lo primero que se hace es mencionar el objetivo que tiene dicho instrumento, la forma en la que se debe usar el mismo y la relación que tiene con el problema que presenta la mujer al comienzo del video y es que está cansada de contar de uno en uno los lápices que construyen las casas que debe formar, ella plantea que se demorará mucho en terminar y no podrá representarlo de una manera sencilla, para esto conocemos el nuevo instrumento.</p>



Imagen 5: Reconocimiento de ábaco. INSOR (2019)

Según la teoría de Piaget, afirma que los niños a medida que experimentan cada situación, van creando sus propios conceptos para entender el mundo, aunque también se afirma que la forma en que se procesa esta información depende de previas estructuras mentales o los diferentes niveles de desarrollo cognoscitivo que se dan en distintas áreas, por lo tanto, la realidad se va construyendo de acuerdo a las capacidades actuales del niño y los conceptos se van refinando a través de cada experiencia. (Byrnes, 1996 citado en Schunk, 2012, p.238), en este sentido al implementar herramientas que permitan al estudiante generar experiencias nuevas que conceptualicen un objeto matemático se da un mejor aprendizaje.

Por tanto, el abaco tiene un gran valor didáctico para la clase de matemáticas ya que da sentido al aprendizaje de las mismas, crea un interés para los alumnos, ayuda a la comprensión del sistema de numeración decimal y les permite realizar y comprender procesos iniciales de la aritmética, tales como la agrupación, el conteo, y la comprensión y concreción de las operaciones básicas, entre otros, en el video se evidencia como por medio del abaco el estudiante puede comprender el sistema posicional de los números. Es imprescindible que las niñas y los niños entiendan la importancia de la posición de los

Para este video se toma como material de apoyo el fondo que ambienta los problemas planteados, también se usa un apoyo visual el cual va cambiando de acuerdo a lo que se está desarrollando en el video.



Imagen 1: Presenta la nueva herramienta usada para el conteo. INSOR (2019)

**Meta 2: Establecer el conteo de elementos con el instrumento**



Imagen 2: Presenta como se realiza el conteo de elementos con la herramienta. INSOR (2019)

dígitos y no que lo aprendan mecánicamente.



Imagen 6: El conteo. INSOR (2019)

Gelman y Gallistel (1975) proponen los principios del conteo, los cuales demuestran la complejidad del proceso de contar. “Los tres primeros principios se refieren a cómo contar, mientras que los dos restantes indican qué se puede contar y cómo contar los objetos de un conjunto” (Ortiz, 2009, p. 395). En el video se desarrollan los tres primeros principios los cuales son:

- **Principio de la correspondencia uno a uno:** Consiste en la asignación de una sola etiqueta o rótulo verbal a cada ítem de la colección, este principio se ve en el momento en el que se establece el conteo de cada uno de los elementos asignando una cuenta del abaco a cada elemento, además de esto también se hace la asignación correspondiente con las señas del número.

En este momento se observa cómo se establece la correspondencia de cada uno de los elementos con una cuenta en el abaco el cual es el instrumento que facilita el conteo, una vez establecida dicha relación se muestra cómo podemos expresar los números por medio de las unidades, decenas y centenas, además de esto se puede ver implícitamente la descomposición numérica la cual permite que los estudiantes comprendan la disposición y las relaciones entre los dígitos de un mismo número y entre los números de una operación. Puedes descomponer un número en centenas, decenas y unidades, o separando los números en varios sumandos, tal y como se evidencia en el siguiente paso.

**Meta 3: Establecer una relación entre el instrumento, la cantidad de elementos y las señas del número**



Imagen 3: Presenta la relación entre las diferentes representaciones de la cantidad de elementos. INSOR (2019)



**Imagen 6: El principio de correspondencia uno a uno.**  
INSOR (2019)

- **Principio del orden estable:** A través de los ensayos de conteo las etiquetas o rótulos verbales deben ordenarse en la misma secuencia, es decir, el orden de las palabras enunciadas ha de ser el mismo y no se puede alterar, tal y como se evidencia en la imagen 7

**Imagen 7: El principio del orden estable.** INSOR  
(2019)



En este momento del video se establece una relación entre la señal del número que hace referencia a la cantidad de elementos encontrados en el conjunto, a su vez se usa el abanico para determinar la cantidad de elementos y también se apoya visualmente con la escritura del número indo arábigo en el conjunto, esto con el fin de que la persona que esté viendo el video comprenda la correspondencia y el uso de la herramienta propuesta, cabe resaltar que a lo largo del video las dos personas que mantienen la conversación usan la lengua de señas colombiana para referirse a cada uno de los elementos lo que permite que el visualizador pueda identificar señas y en algún momento sin necesidad de los subtítulos pueda identificar de qué se está hablando.

- **Principio de la Cardinalidad:** La última etiqueta o rótulo verbal utilizado en la secuencia durante el conteo, es el símbolo de ítems en la colección, se evidencia cuando se le da la asignación de elementos totales que tiene cada uno de los conjuntos



Imagen 8: El principio de la cardinalidad. INSOR (2019)