

# **Desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos en el pre-escolar – En un aula con inclusión escolar-**

María Teresa **Castellanos** Sánchez

Programa de Licenciatura en Matemáticas, Universidad de los Llanos

Colombia

maytcas72@gmail.com

Omaira Elizabeth **González** Giraldo

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad de los Llanos

Colombia

omiraelizabethgon@yahoo.es

## **Resumen**

La enseñanza de las matemáticas constituye preocupación social generalizada, el interés por proporcionar a niñ@s y jóvenes herramientas cognitivas y simbólicas para aprender desde las operaciones de la aritmética hasta desarrollos complejos como el cálculo es propósito por este tiempo. Sin embargo la enseñanza y aprendizaje de esta encuentra diversas dificultades por parte de educadores y educandos, problemas evidentes en el inicio de los primeros años de escolaridad haciéndose visibles en situaciones de elaboración conceptual de los futuros niveles de educación. La investigación de antecedentes presento manifestaciones relacionadas con los principales hallazgos, entre ellos: apatía por estudiantes por las matemáticas, a través de comportamientos como resistencia a desarrollar las actividades, excusas continuas para no asistir o poca participación a la clase de matemáticas en particular. De otra los estudiantes no comprenden las razones para la enseñanza y el aprendizaje de ésta área, además de la valoración expresada por el profesor

*Palabras clave:* Inclusión Educativa, Pensamiento lógico- matemático, pre-escolar, Educación matemática.

## **El objeto de estudio**

El Ministerio de Educación Nacional en Colombia a través de los lineamientos para las matemáticas, determina la responsabilidad del educador matemático; presentando las matemáticas como una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona desarrollo en las habilidades de pensamiento, valora la importancia que tienen los procesos constructivos en el aprendizaje de las matemáticas, reconoce un núcleo de conocimientos matemáticos que debe dominar todo ciudadano y privilegia como contexto del hacer matemático escolar las situaciones problemáticas. Sin embargo, la enseñanza y aprendizaje encuentra diversas dificultades por parte de educadores y educandos: competencias no alcanzadas, entre ellas la enseñanza de operaciones básicas efectuadas desde la oralidad, con ejercicios axiomatizados, sin atender a las características de pensamiento de los estudiantes, vacíos nocionales en el aprendizaje, dificultades en la escritura y lectura de los números, apatía y resistencia a desarrollar actividades

escolares, y ausencia de razones para aprender matemáticas. Estos problemas evidentes en los primeros años y se hacen visibles en la elaboración conceptual de los niveles superiores. De otra parte las Instituciones Educativas que han asumido procesos pedagógicos de niñ@s que presentan discapacidad visual, y excepcionalidad haciendo uso del ábaco como mediación pedagógica, evidencian desde el preescolar el desarrollo de pensamiento lógico-matemático, la comprensión de las operaciones de adición y sustracción, el desarrollo del cálculo mental la escritura y lectura correcta de cantidades

La urgencia por asumir procesos educativos y pedagógicos de niños-niñas y jóvenes que presentan discapacidad, y excepcionalidad ha dejado en evidencia la necesidad por lograr la llamada inclusión de manera operativa y eficaz, de esta manera, la investigación **“el ábaco abierto como mediación pedagógica en el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos, en el preescolar, de la ciudad de Villavicencio”** da respuesta regional a necesidades manifestadas en el estudio de contexto. El principal objeto de la investigación centra atención en buscar alternativas que favorezcan los procesos de inclusión e integración escolar especialmente en el pre escolar y que permitan en los espacios escolares igualdad de oportunidades, diversidad didáctica, el desarrollo integral, y en particular la aprehensión del conocimiento del mundo de todos los estudiantes. Es la comunidad educativa y en **especial los colectivos docentes que atienden comunidades con limitaciones** visuales, manifiestan en primera instancia la necesidad en el uso de esta herramienta como mediación de los procesos de enseñanza aprendizaje porque brinda para el área de las matemáticas en especial la oportunidad de hacer construcciones y conceptualizaciones con éxito.

Al no comprender las relaciones con la cotidianidad ni con otras disciplinas se asume un aprendizaje mecánico y repetitivo realizando ejercicios descontextualizados, sin establecer relaciones entre los enunciados formulados y las operaciones a efectuar, pero principalmente no generalizan los aprendizajes escolares en otros espacios sociales; según Castellanos, Livina y Fernández, (2003) las matemáticas están conectadas con las otras ciencias y las otras ciencias están conectadas con las matemáticas que es su lenguaje y su instrumento esencial; las matemáticas separadas de las otras ciencias pierden una de sus más importantes fuentes de interés y motivación

La enseñanza de los algoritmos de adición, sustracción y multiplicación se efectúan mecánicamente (desde la oralidad, con ejercicios modelo repetidos por los estudiantes, desde lo simbólico' axiomático, sin atender a las características de pensamiento de los estudiantes). Una de las más grandes dificultades que los estudiantes encuentran en las matemáticas es la solución de problemas planteados verbalmente. No saben traducir la información verbal en forma matemática, las matemáticas se presentan por y para sí mismas, divorciadas del significado físico, y después se les exige a los estudiantes relacionar estas matemáticas aisladas y sin sentido con las situaciones reales; Claramente no tienen base a partir de la cual pensar sobre tales situaciones. Por otro lado, cuando las matemáticas surgen de problemas reales, la dificultad de traducción queda resuelta automáticamente.

De otra parte, la exigencia del cumplimiento de los planes de estudio y desarrollo de la totalidad de los contenidos propician que los profesores estén tan ansiosos de avanzar que presentan a los estudiantes los resultados y demostraciones finales, y puesto que los estudiantes no están preparados para asimilarlos, deben recurrir a aprendérselos de memoria...Para enseñar a pensar es necesario dejar a los estudiantes pensar, dejar a los estudiantes obtener sus propios resultados y demostraciones, aún si son incorrectos. Para Bisquerra (2000) dejar a los niños que

aprendan a juzgar por sí mismos permite el acierto de sus resultados; el juego facilita clasificar y ordenar, en un proceso desde la sensación y percepción para una posterior construcción y representación del número y la operacionalización con estos en lo figurativo y simbólico.

### **Antecedentes**

La universidad de los Llanos en su misión de formación integral de ciudadanos y profesionales comprometidos en la respuesta a las problemáticas de la Orinoquia y en particular la Escuela de Pedagogía con la formación de formadores participan en la búsqueda de soluciones a las problemáticas de las comunidades educativas de la región, en particular en los niveles de pre-escolar y los iniciales de la básica primaria; por ello reflexiona y analiza las dinámicas pedagógicas de la región a través de la investigación que le permite contribuir en el desarrollo humano de las comunidades educativas, de las capacidades de docentes en formación, para evidenciar procesos de enseñanza acorde a las exigencias del MEN y a los retos del mundo globalizado

El estudio se enmarca atendiendo las condiciones estimadas en los referentes conceptuales y teóricos presentados en los lineamientos básicos del área de matemáticas y en el documento de estándares básicos de competencia; Como consecuencia y resultado de este surge una propuesta pedagógica para la comunidad docente de matemáticas del Departamento del Meta para niños de pre-escolar y en especial para aquellos dedicados al acompañamiento de los modelos de educación inclusiva, en particular en las categorías procesos de desarrollo de pensamiento lógico matemático en el pre-escolar y la construcción de las operaciones de básicas en los niveles iniciales de básica primaria; la propuesta pedagógica incluye como principal mediación el uso del ábaco abierto para asumir el logro de las categorías anunciadas anteriormente

La institución Educativa Alberto Lleras Camargo, con sus sedes Betty Camacho De Rangel, Camelias, Cataluña y Narciso Matus es modelo en la región, dada la particularidad del modelo de inclusión educativa asumido en su PEI; el área de matemáticas de esta Institución durante varios años ha adoptado el ábaco abierto como recurso didáctico para la enseñanza de la población con limitación visual.

Por lo cual esta investigación prueba que el ábaco abierto como mediación pedagógica permite la comprensión de las operaciones básicas; el desarrollo del cálculo mental; menor tiempo en la ejecución de operaciones aritméticas; escritura y lectura correcta de los números; el aumento los niveles de atención y concentración; entre otros. En oposición a las dificultades en el área de las matemáticas presentadas por los estudiantes de los grados iniciales de la básica primaria, las cuales ya se señalaron anteriormente.

En esta comunicación comenta los aciertos y resultados de la comparación y se describe como el ábaco abierto usado como mediación pedagógica permite en los espacios escolares equidad en la enseñanza de las matemáticas a los estudiantes con necesidades educativas especiales en los niveles de preescolar y básica, en tanto que los educandos con limitación visual incluidos en la escuela acceden de una manera comprensiva al conocimiento matemático, permitiendo la construcción de las operaciones de la adición, sustracción y multiplicación de una manera concreta ya que la manipulación a través del tacto como forma prioritaria en la adquisición de la información permite el desarrollo de los procesos de aprendizaje

### **Fundamentación Teórica**

La investigación se fundamenta conceptualmente en autores como Morris Kline, Madrid H. Pablo, Rosa Antonio, Ortiz Legarda Marina, Vasco Carlos, Calderón Dora Inés y León Olga Lucía, Piaget Jean, Labinowicz Ed y Constance Kamii, Furth HANS, Dickson L. Brown y M. Gibson, entre otros que permiten establecer e investigar las relaciones entre pensamiento aritmético, enseñanza de las operaciones básicas, mediación pedagógica y aprendizaje. La investigación espera impactar la comunidad educativa, los colectivos docentes que atienden comunidades con limitaciones visuales y las Instituciones de básica de la región con una propuesta pedagógica para el uso del ábaco abierto como mediación que brinde a niñ@s y jóvenes oportunidad para: realizar construcciones y conceptualizaciones matemáticas con éxito, acceder de manera comprensiva al conocimiento matemático, permitir la construcción de las operaciones de la adición y sustracción de manera concreta y por ende la adquisición de información necesaria en el desarrollo de los procesos lógico matemáticos

Para Morris (1976) el pensamiento matemático no es tan sólo razonamiento deductivo., no consiste simplemente en demostraciones formales. La extracción del concepto apropiado de una situación concreta, la generalización a partir de los casos observados, los argumentos inductivos, los argumentos por analogía y los ejemplos intuitivos para una conjetura imprevista son modos matemáticos de pensamiento

La enseñanza de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación con el apoyo de materiales concretos apropiados al desarrollo de pensamiento. Son un recurso sumamente eficaz en el aprendizaje de las matemáticas en la medida que constituye una actividad que promueve la experimentación y la reflexión necesaria para construir las propias ideas matemáticas Rico (1995); para Madrid y Rosa (2003) el niño sin ningún material didáctico sólo puede llegar a realizar operaciones intelectuales, pero la utilización de dicho material favorecerá el proceso para llegar a ellas

El Instituto Nacional para Ciegos INCI.durante el año 2001, presentaron los resultados al respecto de las dificultades en el área de las matemáticas presentadas por estudiantes de básica primaria con limitación visual y baja visión para lo cual señalaron las bondades del uso del ábaco las cuales permiten consideran deben generalizarse a los educandos de la institución sin tener en cuenta la limitación o excepcionalidad<sup>1</sup>. Lo anterior en la medida que el ábaco abierto (sorobá) es considerado un instrumento de acción-reflexión que reúne cualidades de primer orden para el aprendizaje de las ideas esenciales del concepto de sistema posicional de numeración; Se entienda si el ábaco como la mediación que permite jugar, lograr procesos de clasificación y ordenación, desarrollar la inventiva y el gusto por formas variadas y simétricas, iniciar en la búsqueda de posibilidades combinatorias, como el medio para alejarse de una aritmética basada en una colección de símbolos escritos –números- y de expresiones con dichos números que hay que aprender de un modo formal. Se dice entonces que el ábaco provoca la actividad mental del alumno.

Siguiendo a Maldonado y Francia (1996), las matemáticas...tratan de ideas que cada alumno debe construir en su mente y que son consecuencia de experiencias y acciones podemos describir tres tipos de conocimiento en el ser humano: el físico, el lógico y el social. Los dos

---

<sup>1</sup> INCI. Instituto Nacional para Ciegos Colombia Tomado de Centro de investigaciones, documento de reflexión y comentarios -algunas investigaciones- 2001

primeros están relacionados con fuentes externas para su adquisición, mientras que el tercero se relaciona con procesos internos de construcción. El conocimiento físico surge como una abstracción simple de las propiedades observables de los objetos; el conocimiento social se adquiere a través del contacto con otros y tiene significado dependiendo del modo en el cual es transmitido por su cultura, de allí su carácter arbitrario basado en el consenso social; mientras que el conocimiento lógico - matemático se construye al relacionar los datos obtenidos por el conocimiento físico, esta relación no es observable, se construye mentalmente.

Éste último, desde la perspectiva de Labinowicz (1995) se caracteriza por: (a) no ser enseñable directamente, debido a que el propio sujeto lo construye a través de su experiencia; (b) se desarrolla en sentido ascendente hacia la búsqueda de la coherencia y el equilibrio; (c) una vez que se construye no se olvida. En la medida en que se experimenta con los conocimientos físico y social, mejor se estructura este conocimiento.

A partir de la interacción con los objetos y personas que le rodean, el niño puede establecer semejanzas y diferencias o crear un ordenamiento entre ellos; Estas relaciones son las que sirven de base para la construcción del pensamiento lógico-matemático en el cual, de acuerdo con Piaget (1972), están las nociones lógicas como clasificación, seriación, correspondencia término a término, noción de número, y las funciones infra lógicas que se construyen lentamente como son la noción del espacio y el tiempo.

Para Escalante (1991) la correspondencia término a término se genera cuando el niño hace corresponder dos grupos de objetos que generalmente van juntos, por ejemplo, tazas y platos, medias y zapatos. Esta es una noción pre-numérica, ya que la correspondencia no depende de la noción de número, no hay conteo, sin embargo es una base para comprender tal noción. Cuando se cuenta se hacen pares más abstractos entre números y objetos; por ello la multiplicación se consideraría una correspondencia entre varios conjuntos.

La clasificación constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases; Dentro de las propiedades de ésta, se encuentran las nociones de comprensión y extensión de los objetos para Maldonado y Francia (1996) la comprensión está dada por las relaciones de semejanzas y diferencias y la extensión por los elementos con características comunes que pertenecen a una misma clase de objetos.

Este proceso también pasa por tres estadios. El primer estadio corresponde a la colección figural (aproximadamente 4 años), en donde el niño elige un elemento, luego toma otro que encuentra parecido al primero y lo coloca al lado, luego toma un tercero que se parece en algo al segundo y así sucesivamente, sin plan preestablecido sin intención de clasificar todos los elementos. El segundo estadio constituye la colección no figural, en la cual el niño empieza a formar pequeñas colecciones separadas en donde toma en cuenta las diferencias entre ellas y las separa; Este estadio a su vez se divide en dos sub-estadios, en el primero, el niño agrupa los objetos que tienen características comunes y, en el segundo, ya el niño los distribuye haciendo subclases. El tercer estadio se denomina la clase lógica o clasificación operatoria, en donde ya el niño ha logrado clasificar objetos por semejanzas, diferencias, pertenencia e inclusión. Se logra aproximadamente a los 7 años de edad (Kamii, 1987).

### **Diseño y Metodología**

Las pretensiones de validez en los procedimientos y estrategias metodológicas para la investigación están definidas en un enfoque de investigación cuantitativo, ya que permite identificar una realidad objetiva dada por una población de estudiantes y no cambia su estructura una vez se hayan aplicados instrumentos de medición los cuales le dan su naturaleza y su razón de ser. De esta manera busca establecer asociaciones y/o relaciones entre las variables ábaco abierto y desarrollo de pensamiento lógico matemático. Ante todo, es necesario enfatizar que el "marco" teórico al que acude esta investigación, constituye marco "teórico-referencial", es decir, fuente de información y nunca modelo teórico, el cual es usado para contrastar, las conclusiones con las de otros autores y, así, entenderlas mejor; lo anterior dadas las condiciones de innovación de la propuesta.

El diseño de esta investigación por su tipo y naturaleza se acomoda a un diseño cuasi-experimental de series cronológicas con Pre-prueba \_ Post-prueba para grupo de control y experimental; A este ultimo grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se implementa las propuesta pedagógica mediada por el uso del ábaco abierto, para luego terminar en una prueba posterior el desarrollo del pensamiento lógico diferenciado; esta Investigación realizar un proceso de validación y confiabilidad a los instrumentos y tratamientos utilizados, además de la confiabilidad de la medición de las variables con técnicas de estandarización

La investigación en su diseño es entendida como un estudio correlacional en tanto que busca establecer las relaciones entre las variables ábaco abierto y procesos lógico-matemáticos; ábaco abierto, y establecer una relación entre estas mismas variables. Como hipótesis plantea las siguientes: H1: "Los niños y niñas en aula inclusiva de pre escolar que usan el ábaco abierto como mediación pedagógica en los procesos escolares desarrollan procesos cognitivos que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático". Y la hipótesis H2: Los niños y niñas en aula inclusiva de pre escolar que usan el ábaco abierto como mediación pedagógica en los procesos escolares desarrollan procesos cognitivos que contribuyen en mejores resultados de aprendizaje. El diseño además establece asociaciones y/o relaciones entre las variables ábaco abierto y; desarrollo del pensamiento lógico matemático En este sentido se propone probar la validez de una de las hipótesis mediante una prueba de signos, la cual mide el impacto producido en una medición previa (medición 1) y una medición final (Medición 2).

La investigación define a través del estudio de series cronológicas en la Institución Educativa Alberto Lleras Camargo sedes: Betty Camacho de Rangel, Camelias, Cataluña y Narciso Matus en el contexto de una aula inclusiva, el seguimiento, evaluación y análisis de dos poblaciones objeto de estudio, donde se presumen entonces que el uso del ábaco abierto en aulas inclusivas de preescolar, primero y segundo grado de básica primaria permite el desarrollo del pensamiento lógico matemático; la comprensión de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación; el desarrollo del cálculo mental; el menor tiempo en la ejecución de operaciones aritméticas; la escritura y lectura correcta de los números; el aumento los niveles de atención y concentración; entre otros. Premisa pivote en el movimiento y promoción de la investigación en la cual giran el diseño de unidades didácticas las cuales permitirán usar el ábaco abierto como mediación pedagógica y la validación de esta premisa.

## Resultados

Esta investigación se encuentra enmarcada dentro de un estudio cuasi experimental de series cronológicas, de manera cuantitativa lograra traducir los registros y seguimientos cualitativos ala variables e indicadores de las categorías en cada uno de los momentos Se realiza en momentos definidos en las siguientes descripciones:

**El momento uno, Los Participantes:** Los grupos participantes de esta investigación están enmarcados por docentes y estudiantes de grupo control y grupo experimental de cursos de pre escolar y grados primero y segundo durante el año 2009 y 2010 en las sedes de las instituciones educativas Betty Camacho de Rangel, Camelias, Cataluña y Narciso Matus de la ciudad de Villavicencio. La selección al azar de estos grupos, el tipo de muestreo, el registro y control de variables intervinientes manifiestan la validez interna de instrumentos de la investigación.

Entre la variables consideradas para este momento se presenta: En Docentes: Pregrado, Tiempo en la profesión docente, Tiempo en el curso de referencia, Conocimiento previo y uso del ábaco abierto; En Estudiantes: de la muestra, Estado del desarrollo del pensamiento con pruebas estandarizadas, Medición nivel de inteligencia con pruebas estandarizadas, Escolaridad, Conocimiento previo y uso del ábaco, Edad cronológica, Edad mental; En Padres de familia de la muestra: Nivel de escolaridad, Rol laboral, Conocimiento previo y uso del ábaco abierto, Tiempo en el acompañamiento de las tareas.

**El momento dos la propuesta pedagógica:** con el diseño de la propuesta en el uso del ábaco abierto como mediación, se produce desde un proceso de construcción al interior del grupo participante entre investigadores y educadores favoreciendo los espacios de retroalimentación y aporte colectivo. El diseño de todas las sesiones necesarias en el contenido curricular para los grados pre escolar- primero y segundo durante 2007-2009, contiene las fases: Construcción de los referentes de la propuesta pedagógica; Estandarización de la estrategia educativa (Unidades didácticas); Estandarización de las secuencias y Estandarización de las actividades.

**Los Momentos de retroalimentación** manifiesta las Pautas de control, los Formato de diseño de las sesiones – actividades (tiempos- recursos- personajes); las actividades complementarias (unidades didácticas complementarias). Al tiempo que las dimensiones y contenidos – actividades – secuencias propósitos: presentan diseño de actividades- secuencias- seguimientos incluyen: las valoraciones de aprendizajes- retroalimentación, el registro de acciones (registro y evaluación unidad didáctica), la identificación de propósitos Vs resultados; Ambientes Vs propósitos; Instrumentos Vs contenidos; Logros Vs actividades

**El momento tres: de seguimiento e implementación** de la propuesta pedagógica, se dedica a organizar las acciones tendientes a realizar los registros necesarios y apropiados para el seguimiento y puesta en marcha de la propuesta pedagógica en el uso del ábaco abierto; en ésta destacan: La preparación unidades didácticas; La capacitación de docentes; La capacitación de padres de familia; Los desarrollos de las unidades didácticas; El acompañamiento de estudiantes practicantes; El acompañamiento de docentes y grupos de implementación

**El momento cuatro: la consolidación del modelo;** manifestando con el apoyo de las medidas estandarizadas desde la fase uno hasta los resultado del análisis y sistematización de los resultados de la valoración que presentan los estudiantes en los niveles de educación básica (grado uno y dos) y pre escolar para el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la

relación con la edad. Además de observar los elementos relevantes obtenidos en la construcción de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación

**La validez y confiabilidad** en el diseño y estandarización de los formatos de valoración y seguimiento se lograra con las pruebas pilotos realizadas en la etapa de evaluación de los mismos, los referentes teóricos y las variables definidas en este estudio facilitando la definición de Estandarización de las pruebas y post pruebas, el Análisis estadístico y la Modelación sirven de elemento de confiabilidad en los resultados.

De igual manera los resultados y la modelación de los mismos y sigue la metodología de la investigación de modelo relacional, en el diseño cuasi experimental de series cronológicas con múltiples grupos; el análisis e interpretación de la información a partir de la codificación de las categorías de las variables cuenta con el apoyo de la estadística descriptiva (descripción de los datos de cada variable en distribución de frecuencias y establecimiento de las medidas de tendencia central y la medida de desviación estándar para cada una de las variables

### **Conclusiones**

Para las sedes Betty Camacho de Rangel, Camelias, Cataluña y Narciso Matus de Institución Educativa Alberto Lleras Camargo, con modelo pedagógico permeado por la inclusión educativa se estima el nivel de pasamiento lógico matemático en el pre-escolar con una batería que esta constituida por actividades preparadas para evidenciar en cada participante los procesos de egocentrismo, inclusión, clasificación, relación, conservación (masa-volumen) y seriación; son elegidas estas actividades en correspondencia con el estadio de desarrollo planteado por Piaget, para la etapa pre-operacional; los participantes son niñ@s con edades cronológica entre 5 y 7 años algunos con limitación visual, otros con baja visión y sin limitación. La prueba permite plantear a manera de conclusión que las edades cronológicas no del todo se encuentran en relación con las edades mentales, estas últimas corresponden a la evidencia en el nivel de desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de una actividad o situación planteada al niño para cada proceso

La batería prevé tres niveles que son correspondientes a las formas de respuesta de los participantes para las actividades de cada proceso; los niveles son establecidos por las formas y/o procedimientos de intuición (N1), ensayo-error (N2) y reversibilidad (N3) que los estudiantes asumen para solucionar la situación de cada actividad planteada, en consecuencia se ubica el nivel. La estimación permite manifestar la ubicación de nin@s en condiciones idénticas, para rasgos de tipo social, cultural, económico y edades cronológicas con manifestaciones en niveles de pensamiento lógico matemático diferente, lo cual permite evidenciar ideas que cada alumno debe construye en su mente y que son consecuencia de experiencias y acciones. De igual manera es entonces pertinente afirmar en coherencia con la teoría de piaget, que la estructura mental que cada niño es una aptitud natural y facilita las condiciones para pensar y abstraer de manera individual.

La prueba estableció la estandarización o prueba normalizada, es decir probada en una población con distribución normal para la característica del estudio, donde los materiales permiten la manipulación, junto con las medidas, protocolos y condiciones establecidas por cada actividad, lo cual asegura la aplicación en población con limitación visual Principalmente se puede ubicar a niñ@s en niveles de pensamiento lógico matemático correspondiente a su edad cronológica; permitiendo asumir uno de los propósitos de la

investigación que enmarca la relación y estimación del nivel de desarrollo de pensamiento de un niño con limitación visual muy similar a un niño normal.

El test de Goodenough, aplicado a los participantes permite considerar que hay un desarrollo individual en las capacidades cognitivas que facilitan el manejo o elaborando gradual de las representaciones más completas y complejas de los objetos y en general, de la realidad; por lo tanto, al conocer dicha representación de alguna manera se re-conociendo el grado de desarrollo cognitivo. Por ello en la investigación esta prueba al igual que la batería es aplicada al inicio de implementación de la propuesta pedagógica para luego estimar el impacto El nivel de conceptualización que pueda alcanzar un niño es un indicador de su desarrollo intelectual, se establece que cada niño representa lo que puede conceptualizar, las similitudes en las representaciones de limitados visuales y de niños normales evidencias las construcciones mentales de cada elemento

Alguno de los comentarios al respecto del aprendizaje de las matemáticas desde el nivel de preescolar como resultado de la implementación estima; la facilidad en el transito del pre-escolar a la básica cuando el estudiante ha realizado una comprensión y construcción de las nociones básicas de número (ordinalidad y cardinalidad) y de las relaciones entre éstos; esto permite el uso en situaciones cotidianas, problemas formulados y la generalización de los conceptos a desarrollar en los primeros años de la básica primaria.

El uso del ábaco abierto como mediación en el pre-escolar particularmente en un aula con inclusión educativa brinda a niñ@s y jóvenes oportunidad para: realizar construcciones y conceptualizaciones matemáticas con éxito, acceder de manera comprensiva al conocimiento matemático, permitir la construcción de las operaciones de la adición y sustracción de manera concreta y por ende la adquisición de información necesaria en el desarrollo de los procesos lógico matemáticos

La comprensión del valor posicional obtenido en el trabajo con el ábaco abierto disminuye la presentación de problemas de aprendizaje en el área de las matemáticas en los grados iniciales de la básica mostrados principalmente en la confusión en la escritura y lectura de números mayores a un dígito y particularmente con la escritura de cantidades que incluyen el cero en posición intermedia.

El ábaco facilita la resolución de problemas de adición, sustracción y multiplicación en tanto el niño-niña puede retirar o agregar las cuentas según la operación a realizar, estableciendo un proceso desde los objetos a adicionar o sustraer y la representación de este ejercicio en lo figurativo-simbólico. Mediación educativa que atiende las características de desarrollo de pensamiento de los estudiantes de preescolar y básica en donde es a partir de la manipulación de las cuentas como representación concreta de los símbolos numéricos que se apropian significativamente dichas operaciones. El ábaco permite al estudiante la interacción con las cuentas, propicia el juego, estableciendo relaciones entre los objetos de comparación, descripción, correspondencia; entre otras.

El enseñar el ábaco como mediación educativa de fácil comprensión y uso a los padres de familia propicia el conocimiento por parte de estos de los procesos de aprendizaje de los niños y niñas de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación, quienes difieren de las formas de aprendizaje de los adultos. Permitiéndoles una comprensión de las formas de aprender de los educandos dependiendo de sus edades que les posibilitará orientar adecuadamente a los hijos en el desarrollo de estos procesos.

Se concluye además que “Los niños y niñas que usan el ábaco abierto como mediación pedagógica en los procesos escolares desarrollan procesos cognitivos que favorecen el pensamiento lógico matemático”. En consecuencia se manifiesta también las siguientes relaciones: “Los niños y niñas que usan el ábaco abierto como mediación pedagógica en los procesos escolares desarrollan procesos cognitivos que favorecen la construcción comprensiva de: a) la operación adición, b) la operación sustracción, C) la operación multiplicación.

Como productos y resultados de esta investigación surgen procesos de reflexión sobre el quehacer pedagógico en el desarrollo del pensamiento logico-matemático y la importancia en la construcción efectiva de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación del pensamiento matemático para los niveles de preescolar y primeros dos grados de la básica primaria.

De otra parte es prioritario iniciar con docentes de Departamento del Meta y la región de la Orinoquia la implementación de propuestas pedagógica para el desarrollo del pensamiento logico-matemático y la construcción de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación del pensamiento matemático en los niveles de preescolar y primeros dos grados de la básica primaria. Al tiempo, de dinámicas para crear sensibilización para la utilización de actividades pedagógicas y mediaciones por parte del docente para desarrollar en los estudiantes nociones espaciales, temporales y de número previos a las operaciones de adición, sustracción y multiplicación con la mediación del ábaco abierto.

### Referencias Bibliográficas

- Bisquerra R. (2000). Educación emocional y bienestar. *Revista Praxis*, 35,16-25. Barcelona
- Castellanos B, Livina. U, Fernández, A. M. (2003). La gestión de la actividad de Ciencia e Innovación Tecnológica y la competencia investigativa del profesional de la educación. *la Pedagogía*, 8,7-21. La Habana,
- Colômbia, Ministerio de Educación Nacional MEN (2002). Estándares curriculares de matemáticas para la educación preescolar, básica y media. Bogotá D. C.21-33
- \_\_\_\_\_MEN, (1998). Lineamientos para las matemáticas en Colombia Documentos MEN,
- Dickson, L., Brown, M., Gibson. (1991). *El aprendizaje de las Matemáticas*,  
Barcelona:
- Editorial Labor, S.A
- Instituto Nacional de Ciegos, INCI. (2001). Centro de investigaciones, *documento de trabajo*.
- Madrid H. Pablo., Rosa Antonio. (2003). Congreso estatal sobre prestación de servicios para personas ciegas y deficientes visuales. Colombia.
- Morris Kline. (1976). El fracaso de la matemática moderna. *¿Por que Juanito no sabe sumar? Siglo XXI editores S.A* 87-132
- Perkins, David y otros (1999) .*Enseñar a pensar*. Barcelona. Ediciones Paidós. .
- Rico, Luís; CASTRO, E.; CASTRO, E. *Fundamentos para una Aritmética Escolar*. Editorial Síntesis. Madrid. 1987.
- \_\_\_\_\_ (1995). Consideraciones sobre el Currículo Escolar de Matemáticas. *Revista EMA*, Vol. I N° 1. Una Empresa Docente. Santafé de Bogotá.