

# EL ÁBACO ABIERTO COMO MEDIACIÓN PEDAGÓGICA EN EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICOS

**Omaira Elizabeth González Giraldo**

*Profesora Universidad de los llanos*

*Villavicencio, Colombia*

omairaelizabethgon@yahoo.com

**María Teresa Castellanos Sánchez**

*Profesora Universidad de los llanos*

*Villavicencio, Colombia*

omairaelizabethgon@yahoo.com

## **Resumen**

La preocupación por facilitar a niños-niñas y jóvenes herramientas cognitivas y simbólicas que le permitan aprender desde las operaciones de la aritmética hasta desarrollos complejos como el cálculo infinitesimal es el mayor interés de educadores por este tiempo; de esta manera la apropiación de mediaciones pedagógicas que faciliten el desarrollo del pensamiento lógico matemático posibilitara de manera efectiva tal reto, es el Abaco abierto la herramienta que se propone desde el pre escolar para tal efecto.

La enseñanza de las matemáticas constituye una preocupación social generalizada desde el inicio de la escolaridad, el interés de proporcionar a niños-niñas y jóvenes herramientas cognitivas y simbólicas que le permitan aprender desde las operaciones de la aritmética hasta desarrollos complejos como el cálculo infinitesimal es el mayor interés por este tiempo. Sin embargo la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina encuentran diversas dificultades por parte de los educadores y educandos, dichos problemas son 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 contexto expreso como manifestaciones relacionadas al respecto los principales hallazgos:

La apatía por las matemáticas mostrada por los estudiantes, a través de comportamientos como resistencia a desarrollar las actividades escolares, búsqueda de excusas continuas para no asistir o poca participación a la clase de matemáticas en particular. Los informes académicos muestran logros no alcanzados del área de matemáticas frente a las otras áreas dejando esta en desventaja De otra parte expresan los estudiantes no comprenden las razones para la enseñanza y el aprendizaje de ésta área, además de la valoración expresada por el profesor.

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. “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”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>CASTELLANOS, B.; Livina U.; Fernández, A. M. La gestión de la actividad de Ciencia e Innovación Tecnológica y la competencia investigativa del profesional de la educación. Pedagogía 2003. La Habana, 2003.

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. . . 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<sup>2</sup>

En el desarrollo del proceso de aprendizaje de las matemáticas, en el tránsito académico del preescolar a la básica primaria se encuentran vacíos nocionales en relación con el número ordinalidad, cardinalidad, entre otros, esperando el profesor un proceso madurativo de los niños permita superar esta situación, desconociendo la importancia de estas primeras nociones para la construcción del número y posteriormente del desarrollo y la comprensión de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación en la básica primaria.

Los profesores de los primeros grados de básica primaria expresan preocupación por lo que denominan la presentación de los problemas de aprendizaje en el área de las matemáticas: los niños as confunden tanto en la lectura como en la escritura los números mayores a un dígito; hay inconsistencia entre la escritura simbólica del número y la lectura del mismo; así como entre el símbolo y la cantidad que representa. Dificultad que se acentúa en la escritura y lectura de dígitos que incluyan el cero en posición intermedia. También hay confusión entre los signos de adición y sustracción y la aplicación de estos en situaciones de presentación de problemas cotidianos o escolares. En los procesos de adición y sustracción prestando y llevando estos niños descuidan el valor posicional en base 10.

Situaciones principalmente debidas, entre otras; a la enseñanza de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación sin apoyos de materiales concretos apropiados al desarrollo de pensamiento. “Los materiales manipulables 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 necesarias para construir las propias ideas matemáticas. Sin ningún material didáctico el niño sólo puede llegar a realizar operaciones intelectuales, pero la utilización de dicho material favorecerá el proceso para llegar a ellas”<sup>3</sup>

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 demostra-

---

<sup>2</sup>Ibíd. Pág. 132

<sup>3</sup>MADRID H. Pablo., ROSA Antonio. Congreso estatal sobre prestación de servicios para personas ciegas y deficientes visuales. Colombia. 2003

ciones, aún si son incorrectos. Dejar también que aprendan a juzgar por sí mismos el acierto de sus resultados”<sup>4</sup>.

La ausencia de una orientación por parte de los padres de familia en el apoyo a las tareas del área de las matemáticas, generando que ellos en algunos casos se las realicen y en otros se despreocupen de las responsabilidades académicas de los hijos.

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 como unidad académica-administrativa de formación de formadores a través de los programas de licenciatura participa en la búsqueda de soluciones en los procesos pedagógicos de las comunidades educativas de la región, y desde el grupo de investigación GENEU (grupo de estudio en Necesidades Educativas Especiales de la Unillanos) conformado en el programa de licenciatura en Pedagogía Infantil con la preocupación constante por los procesos educativos y pedagógicos de niños-niñas y jóvenes que presentan discapacidad, y excepcionalidad; manifestó con el proyecto de investigación **“el ábaco abierto como mediación pedagógica en el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos, y las operaciones de adición, sustracción y multiplicación en los grados de preescolar, primero y segundo de la ciudad de Villavicencio”** dar respuesta regional a las necesidades manifestadas en el estudio de contexto expresado aquí, con el objeto de buscar alternativas que favorezcan los procesos de inclusión e integración 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.

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 mas éxito.

Se presumen entonces y se evidencia con los antecedentes manifestados que el uso del ábaco abierto en el preescolar y primero y segundo grado de básica primaria ha permitido el desarrollo del pensamiento lógico matemático; la comprensión de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación; 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. Premisa pivote en el movimiento y promoción de la investigación

De otra parte con el apoyo y seguimiento al estudio, los investigadores encuentran la oportunidad de notar: “En oposición a las dificultades en el área de las matemáticas presentadas por los estudiantes. . . de los mismos grados, como las ya señaladas anteriormente. . . “Las bondades del uso del ábaco consideran los investigadores deben generalizarse a los educandos de la institución sin tener en cuenta la limitación o excepcionalidad”<sup>5</sup>.

“El ábaco abierto (sorobá) es 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. Como señala C. Hernán “el ábaco es una herramienta que permite jugar, profundizar

<sup>4</sup>BISQUERRA, R. Educación emocional y bienestar. Barcelona: Praxis, 2000.

<sup>5</sup>INCI. Centro de investigaciones, documento de trabajo 2001

en los conceptos 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. Al basarse en contextos materiales suficientemente atractivos, el ábaco provoca la actividad mental del alumno. Porque las matemáticas...tratan de ideas que cada alumno debe construir en su mente y que son consecuencia de experiencias y acciones<sup>6</sup>”

El aprendizaje desde los procesos de sensación y percepción que el uso del ábaco facilita como un primer momento, para una posterior construcción y representación en lo figurativo y simbólico del número y la operacionalización con estos atiende las características de desarrollo de pensamiento y conocimiento por parte del sujeto desde una abstracción empírica a una abstracción reflexiva.

El aprendizaje de las matemáticas desde el nivel de preescolar hacia el de básica se facilita 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.

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.

De otra parte, el ábaco como mediación pedagógica permite en los espacios escolares equidad en la enseñanza de la matemática 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

---

<sup>6</sup>MADRID H. Pablo., ROSA Antonio. Congreso estatal sobre prestación de servicios para personas ciegas y deficientes visuales. Colombia.

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.

En este orden de ideas y presentando de esta manera los hallazgos en el uso del ábaco abierto como mediación en los procesos pedagógicos de la enseñanza de las matemáticas, el propósito principal es: Implementar el uso del ábaco abierto como mediación pedagógica para el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos en el preescolar y las operaciones de adición, sustracción y multiplicación del pensamiento matemático en los grados de primero y segundo de institución de Villavicencio”.

Con la propuesta pedagógica que incluye la implementación y uso del ábaco abierto como mediación pedagógica para el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos se facilita la construcción de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación en especial en el grado preescolar y los grados iniciales de la básica primaria de instituciones de educación básica en Villavicencio

La propuesta presume el acompañamiento de instrumentos de evaluación para el seguimiento de los procesos de desarrollo de pensamiento lógico-matemáticos con pruebas estandarizadas que facilitan la ubicación y evidencia de los desarrollos

“el ábaco como mediación pedagógica en el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos, y operaciones de adición, sustracción y multiplicación en los grados de preescolar, primero y segundo de de la ciudad de Villavicencio” parte de la hipótesis principal: “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 como relaciones también establecidas las siguientes: “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.

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 2006 y 2007 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 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 manifiestan las Pautas de control, los Formato de diseño de las sesiones - actividades (tiempos-recursos-personajes); las actividades complementarias (unidades didácticas complementarias);

Los 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; 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 esta 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 l 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

Los resultados y la modelación de los mismos y sigue la metodología de la investigación correlacional, 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.

Como **Productos y Resultados en la proyección de esta investigación** se hace necesario desarrollar en los docentes procesos de reflexión sobre el quehacer pedagógico en el desarrollo del pensamiento logico-matematico 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 del municipio de Villavicencio el desarrollo de

competencias en el uso adecuado del ábaco abierto como mediador en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la construcción 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 principalmente obligatorio crear sensibilización para la utilización de actividades pedagógicas 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.

El desarrollo de competencias en los padres de familia en el uso del ábaco abierto y el apoyo para la aplicación de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación promueve la creación de estrategias educativas para padres de familia que favorecen la orientación las actividades escolares en las operaciones de adición, sustracción y multiplicación.

## Bibliografía

- [1] BISQUERRA, R. *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis, 2000.
- [2] CASTELLANOS, B.; Livina U.; Fernández, A. M. *La gestión de la actividad de Ciencia e Innovación Tecnológica y la competencia investigativa del profesional de la educación*. Pedagogía 2003. La Habana, 2003.
- [3] COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. *Estándares curriculares de matemáticas para la educación preescolar, básica y media*. Bogotá D. C. 2002.
- [4] DICKSON, L., BROWN, M., GIBSON, O. *El aprendizaje de las Matemáticas*, Barcelona: Editorial Labor, S.A. 1991.
- [5] INCI. Centro de investigaciones, documento de trabajo 2001.
- [6] MADRID H. Pablo., ROSA Antonio. Congreso estatal sobre prestación de servicios para personas ciegas y deficientes visuales. Colombia. 2000.
- [7] MADRID H. Pablo., ROSA Antonio. *Congreso estatal sobre prestación de servicios para personas ciegas y deficientes visuales*. Colombia. 2003.
- [8] MEN, *Lineamientos para las matemáticas en Colombia Documentos MEN*, 1998.
- [9] PERKINS, David y otros. *Enseñar a pensar*. Barcelona. Ediciones Paidós. 1999.
- [10] RICO, Luis. *Consideraciones sobre el Currículo Escolar de Matemáticas*. Revista EMA, Vol. I N° 1. Una Empresa Docente. Santafé de Bogotá. 1995.
- [11] RICO, Luís; CASTRO, E.; CASTRO, E. *Fundamentos para una Aritmética Escolar*. Editorial Síntesis. Madrid. 1987.