



**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTO DE
PEDAGOGÍA INFANTIL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIAL**

**NOMBRE DEL PROYECTO:
DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS DE LOS NIÑOS Y
NIÑAS DE 1° A 4° DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA “INEM GUILLERMO ECHAVARRÍA MISAS”.**

**Sadys Erlency Posso Zapata
Luz Derli Betancur Franco
Claudia María Chávez Henao
Paula Andrea Vélez Restrepo
Natalia Hernández Naranjo
Claudia Marcela Muñoz Correa
Investigadoras**

**Gustavo Gallego Girón
Asesor**

**Tiempo ejecución
3 semestres académicos**

AGRADECIMIENTOS

Gracias...

A nuestro Asesor Gustavo Gallego Girón por la paciencia, el apoyo y el acompañamiento.

A la Institución Educativa INEM Guillermo Echevarria Misas por permitirnos la experiencia de Investigar.

A las Maestras Cooperadoras por acompañarnos en el proceso.

A quienes desde su saber específico nos brindaron el apoyo y el acompañamiento para la realización de nuestro trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. METODOLOGÍA.....	9
5. OBJETIVOS	10
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
6. MARCO TEÓRICO.....	12
DIFICULTADES DE APRENDIZAJE	12
DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN LAS MATEMÁTICAS.....	18
EL PENSAMIENTO NUMÉRICO	21
7. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	29
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS E HIPÓTESIS.....	31
8. CONCLUSIONES.....	61
9. NOTAS	65
10. BIBLIOGRAFIA.....	66
11. ANEXOS	70

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 1° A 4° DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “INEM GUILLERMO ECHAVARRÍA MISAS”.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

Hasta la fecha, algunos estudios han intentado abordar la problemática sobre las Dificultades de Aprendizaje (DA) relacionadas con el pensamiento lógico-matemático que manifiesta la población escolar de la básica primaria, afectando consecuentemente los demás niveles educativos del país. Sin embargo, tales propuestas han sido abordadas desde la evolución histórica de su terminología, dejando de lado, aquellos entornos familiares, escolares y sociales, que en gran medida, contribuyen de forma negativa a que los estudiantes manifiesten dichas dificultades. En otras palabras, se considera necesario llevar a cabo un análisis del problema, teniendo en cuenta aquellos espacios poco apropiados que se desarrollan en el ámbito personal y familiar y que repercuten en el logro académico de los educandos.

De este modo, si se tiene en cuenta que el aporte de las matemáticas a la formación integral de las personas, consiste en el desarrollo de la capacidad de pensamiento y reflexión lógica además de la adquisición de un conjunto de

instrumentos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y sobre ella, en la actualidad, tal capacidad está siendo relegada por un bajo nivel académico de la misma, pues los últimos resultados arrojados por el Ministerio de Educación Nacional, manifiestan que en Medellín “no hay resultados satisfactorios” (MEN, 2007) en relación con el área de pensamiento lógico-matemático. Situación que —tal y como se había dicho anteriormente—, no ha tenido una profunda atención ni mucho menos la suficiente intervención por parte del cuerpo docente, quienes desde sus esfuerzos, sólo han podido “solventar” una ínfima parte del problema.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, las Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas (DAM) son uno de los problemas que más aqueja a la comunidad educativa. Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas SABER e ICFES, estas ponen en claro que los estudiantes presentan grandes vacíos conceptuales y poca asimilación frente a los contenidos de dicha área, incidiendo en la calidad de la educación colombiana.

Pese a tal situación, es claro que poco se investiga al respecto mientras los niños y jóvenes continúan reflejando DAM. Condición que expresa una reiterada dificultad según lo correspondiente a su grado y edad, además de limitarlos a la postre para desempeñarse con eficiencia en niveles educativos posteriores, tanto en el mundo productivo como en el ámbito social.

Según esto, algunos estudios son realizados para implementar estrategias y métodos dentro del proceso educativo los cuales buscan mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. No obstante y aunque poco se ha profundizado en la raíz del problema, desde este punto de vista es necesario comenzar por la pregunta: ¿qué motivos, situaciones y/o circunstancias hacen que los niños no aprendan las matemáticas?, pues es desde aquí donde debería iniciarse el proceso investigativo ya que el interés es *identificar* las posibles causas de las DAM.

Aunado a ello y a pesar de que se desarrollen las adecuaciones curriculares pertinentes, no se está teniendo en cuenta aquellos factores internos y externos que interfieren en el niño para que éste logre aprender eficazmente y en consecuencia, aprehenda los contenidos contemplados en cada grado y de esta manera, se logren alcanzar los objetivos propuestos en los mismos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto de investigación busca en el interior de la dinámica escolar y la experiencia pedagógica que se vive en la Institución Educativa INEM Guillermo Echavarría Misas, en un lapso de tres semestres académicos (Sem. I y II de 2007, Sem. I de 2008), la realización de una investigación de corte cualitativo, teniendo en cuenta factores y elementos (inherentes al niño y su contexto académico, familiar y social).

Por otro lado, se busca impactar positivamente en los procesos de aprendizaje de los niños con y sin dificultades en las mismas, mediante la interacción con su entorno académico, la observación de sus procedimientos y actitudes frente a las diferentes áreas, en especial la de matemáticas, sin ignorar además, las posibles implicaciones que tienen para ellos su entorno familiar y social.

3. JUSTIFICACIÓN

Por lo general, en el ámbito académico existe la predisposición un tanto popularizada, de considerar las matemáticas como algo de compleja comprensión, limitando por esto su enseñanza-aprendizaje a la mecanización y/o memorización, y no a la interiorización de sus conceptos, ocasionando a futuro posibles dificultades de aprendizaje en dicha área.

Estas dificultades, entre otras, han generado diferentes estudios e investigaciones sobre lo que “debería ser enseñado” o sobre “cómo enseñar” las matemáticas en la escuela. Interrogantes que han sido respondidos con base en aspectos metodológicos empleados por los docentes, dejando de lado en muchos casos aquellas situaciones intelectuales, personales, familiares o sociales del estudiante. Problemáticas que según el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior —ICFES— están “relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, como la desmotivación hacia el aprendizaje, las altas tasas de mortalidad académica, la apatía, la repitencia, la deserción” (ICFES, 2003).

Es por ello, que la importancia de este proyecto radica en identificar las posibles causas de las DAM por medio del acompañamiento brindado a los niños desde su saber, sentir y hacer, utilizando la metodología Investigación Acción-Participación, la cual permite analizar la información consignada en los diarios de campo que surge de la observación realizada por las maestras en formación dentro y fuera del aula, para obtener conocimientos que posibiliten formular hipótesis y explicaciones sobre el porqué de tales causas.

4. METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta que este proyecto es de corte cualitativo, asociado al proceso escolar y a los diferentes contextos de los estudiantes de los grados 1° a 4° de básica primaria, durante un lapso de tiempo comprendido en tres semestres académicos, como enfoque principal se emplea la Investigación Acción-Participación (IAP) y el posterior análisis de fuentes secundarias como apoyo teórico.

Dicho de otro modo, la metodología del presente proyecto de investigación consiste en un proceso de *intervención* para detectar las posibles causas de las DAM, que posibilita el seguimiento personalizado con apoyo específico dentro del aula de clase de matemáticas. Esta no es otra cosa que un registro continuo y acumulativo de todo lo acontecido durante la vida del proyecto de investigación. Como la IAP hace hincapié en un proceso de conocimiento desde de la interacción y transformación recíproca de la concepción del mundo, del ser humano y, por ende, de la realidad, se considera de suma importancia el abordaje de dicha metodología ya que su cuerpo metodológico permite focalizar las distintas problemáticas cotidianas de los niños, sin perder de vista la relación con el contexto familiar, social, cultural y la afectividad del escolar.

Además, se recurre a la observación participante dentro de las clases, acompañada por diálogos o charlas informales, diarios de campo, entrevistas semiestructuradas, con el fin de recoger datos acerca de la actitud del alumno frente a las matemáticas, y de su desempeño y rendimiento en esta asignatura, permitiendo encontrar categorías de análisis y definir sus respectivas hipótesis, las cuales delimitan las posibles causas de las DAM.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar las posibles causas de las dificultades de aprendizaje en el pensamiento numérico de los niños y niñas de 1° a 4° de básica primaria de la I. E. INEM Guillermo Echavarría Misas, mediante la observación y la participación dentro del aula de clase y en los espacios que ofrece la escuela, en los temas de: conteo, sistemas de numeración decimal, esquema aditivo y esquema multiplicativo, a través de la resolución de problemas y la aplicación que ellos hacen de los conocimientos matemáticos en el desenvolvimiento de la vida cotidiana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una observación participante del proceso de enseñanza – aprendizaje de los niños en su ambiente escolar, con relación al pensamiento numérico.
- Definir cuales son los niños que por las dificultades (no diagnosticadas) que presentan en su proceso de Enseñanza – Aprendizaje en relación a conteo, sistemas de numeración decimal, esquema aditivo y esquema multiplicativo, son viables como objeto de estudio para la investigación.
- Obtener información valiosa y pertinente para el proyecto mediante técnicas propias de la investigación cualitativa (como: observación, preguntas,

conversaciones, diálogos), que resulten ser “espontáneas” para ellos, pero “intencionales” para los investigadores.

- Consignar la información obtenida del entorno escolar y los agentes que participan en ella en formatos como: diarios de campo, protocolos y notas de clase.
- Traducir los datos obtenidos en categorías, para ordenar y jerarquizar información que permita encontrar algún tipo de patrón o regularidad.
- Plantear hipótesis de las posibles causas de las dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas que se evidencian a partir del análisis de la información recolectada.
- Elaborar conclusiones del proceso realizado que corroboren las hipótesis planteadas.

6. MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta que el aprendizaje de las matemáticas ha representado para los estudiantes una problemática difícil de abordar, situación que, en ciertas ocasiones, se atribuye a desórdenes neurológicos y en otras al tipo de “metodología” empleada para su enseñanza, en este proyecto estas dificultades de aprendizaje son atribuidas a tres grandes ejes temáticos considerados como los principales esbozos explicativos que pueden entrar a aclarar sus orígenes, partiendo desde el niño y no desde la postura tradicional del investigador, el profesor que la imparte e incluso la interpretación que hace al respecto la misma escuela.

Un primer eje temático se denomina *Dificultades de Aprendizaje (DA)*, un segundo *Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM)* y un tercer eje el *Pensamiento Numérico (PN)* Ejes que de acuerdo a la metodología investigativa empleada para la elaboración del proyecto, esto es, la de tipo *cualitativo*, son los que posibilitan una mejor comprensión del problema.

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

Las DA han sido estudiadas a lo largo del tiempo tanto desde la Medicina y la Psicología (Gallego, 2005), como desde las distintas áreas del saber (Defior, 2000), las cuales intentan comprender sus causas y orígenes, que a su vez, brinden la posibilidad de su tratamiento. Por tal razón, en el presente texto, éstas se abordan inicialmente desde aquellos aportes teóricos que han dado los autores cuyas definiciones basadas en el enfoque pedagógico y el enfoque

cognitivo, han brindado una visión mucho más real del problema. Igualmente bajo este mismo corte, se analizarán las definiciones de las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas.

El concepto de dificultades de aprendizaje ha ido cambiando paulatinamente a lo largo de la historia. Ello hace necesario un breve recuento o repaso de aquellas teorías que han sido las bases para la construcción del mismo, ya que el constante desarrollo investigativo a lo largo del tiempo, ha permitido definirlo a partir de las complejidades del ser humano sin el temor de caer en sesgos discriminatorios que se presentan dentro y fuera del aula de clase, y para ello es menester aclarar que según los estudios realizados desde 1800, año donde se dan los primeros esbozos sobre el tema hasta 1980, tales acercamientos conceptuales no presentan una mayor diferencia (Buriticá, 2002). Por tanto, las siguientes definiciones no se indicarán de forma cronológica sino de acuerdo al orden de los planteamientos manejados en la época.

En 1981, el Comité Nacional Asesor sobre Dificultades de Aprendizaje (National Joint Committee en Learning Disabilities, NJCLD) estableció que: “Dificultad de aprendizaje es un término que se refiere a un grupo heterogéneo de desórdenes que se manifiestan por unas dificultades significativas en la adquisición y uso de las habilidades de comprensión oral, habla, lectura, escritura, razonamiento o matemáticas. Estos desordenes son intrínsecos al individuo y probablemente se deben a una disfunción cerebral” (Defior, 2000, 23). Es decir, esta dificultad entendida como tal se manifiesta en el lenguaje y las áreas básicas del conocimiento, entre ellas las matemáticas.

No obstante, Hammill y Shaw, citados por Defior, señalan el surgimiento de un consenso generalizado en torno a la última versión propuesta por el NJCLD (1994) donde definen las DA en los mismos términos que en 1981, añadiendo, para evitar confusiones que: “los problemas en las conductas de autorregulación, percepción social e interacción social pueden coexistir con una

dificultad de aprendizaje, pero no constituyen una dificultad de aprendizaje”. (2000, 24).

En este sentido, para Resnick en 1987, “el carácter capacitador de las habilidades de lectura, escritura y matemáticas” (2000, 15), hace alusión a que las dificultades de aprendizaje se manifiestan en el proceso de adquisición de lo que se denominan habilidades básicas o habilidades instrumentales en el ámbito académico, es decir, la lectura, la escritura y las matemáticas elementales; éstas condicionan el avance escolar de los niños en otros dominios académicos y, en general, en su desarrollo cognitivo, social y afectivo. En cambio, Stanovich y Siegel (1994), según Escoriza (1998) plantean que las dificultades de aprendizaje son aquellas que se caracterizan por un bajo rendimiento en una o varias asignaturas escolares, ubicando al niño en un nivel académico por debajo de lo esperado según su edad.

De acuerdo con María Elena del Campo (2002), las DA son un concepto complejo, estudiado desde múltiples disciplinas que a su vez, han servido de base para otras áreas del conocimiento, diferenciando la parte *clínica* del aprendizaje, de la parte *pedagógica*, entendiéndolas en primera instancia como condiciones del sujeto que le impiden su desarrollo normal, y en segunda, como aprendizajes no logrados por éste pese a contar con condiciones afables para alcanzarlos.

De acuerdo con lo anterior, puede decirse que el **Enfoque Pedagógico** no está tan centrado en determinar las causas de los problemas de aprendizaje, sino en utilizar estrategias de enseñanza que se adecúen al alumno y a mejorar su interacción con el profesor y sus pares.

A la luz de este enfoque, Juan de Dios Arias (2003) define que el concepto de DA hace alusión a la dificultad de un estudiante para aprehender los contenidos curriculares propios del grado escolar al cual asiste, en los que finalmente manifiesta un bajo rendimiento académico. Y Gustavo Gallego (2005, 19),

asume que el concepto de “dificultades específicas del aprendizaje se refiere a un déficit académico acompañado por un trastorno en uno o más de los procesos psicológicos básicos involucrados en el uso y comprensión del lenguaje hablado o escrito en un niño cuyo estatus intelectual, emocional y/o físico permiten la participación en un currículo académico tradicional”.

Aunque el enfoque pedagógico, tal y como se ha visto, está centrado en el niño y la escuela, el **Enfoque Cognitivo** (de pensamiento) hace hincapié en corregir la metacognición y las funciones ejecutivas del procesamiento de la información. En otras palabras, a los alumnos se les enseña a comprender mejor sus propios procesos de aprendizaje, en los cuales sean ellos quienes, a través de un acompañamiento por el docente, realicen y solucionen de forma conciente las actividades propuestas.

En este sentido, la instrucción enfatiza el creciente conocimiento que produce la exigencia de las tareas, utilizando estrategias adecuadas para supervisar la eficacia de las mismas y cambiarlas cuando sea necesario. Enfoque que se ha aplicado a la comprensión lectora, las matemáticas, la expresión escrita, las habilidades memorísticas y las habilidades de estudio¹.

Por otro lado, las “dificultades significativas en la adquisición y uso de la recepción, habla, lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas, pueden ocurrir a lo largo del ciclo vital y concomitantemente con otras condiciones incapacitantes como la deficiencia sensorial, retraso mental, trastornos emocionales graves, o influencias extrínsecas como las diferencias culturales, instrucción inapropiada o insuficiente, que no son el resultado de dichas condiciones o influencias” (Santiuste, 1998). Esta concepción contempla una serie de características de las DA cuya referencia se manifiestan como:

- Factor de desfase: La habilidad estimada de un niño difiere profundamente de sus logros académicos.

- Dificultad en el aprendizaje académico: Lectura básica, comprensión lectora, expresión escrita, cálculo y razonamiento matemático.
- Trastornos del lenguaje: Expresión oral y comprensión auditiva.
- Trastornos perceptivos: Reconocimiento, discriminación e interpretación de sensaciones.
- Déficits metacognitivos: No hay una conciencia en cuanto a habilidades y recursos necesarios para desarrollar una tarea con efectividad. No utilizan mecanismos autorreguladores para asegurar la consecución de una tarea con éxito.
- Presencia de problemas socioemocionales: Internalización de sentimientos negativos de autoestima, frustración por sus dificultades (se evidencia tendencia a la distracción, pobre autoconcepto, déficit en habilidades sociales, impulsividad, conducta perturbada, falta de perseverancia, dependencia).
- Problemas de memoria: Falla en la utilización de estrategias, dificultad para recordar estímulos visuales y auditivos.
- Problemas de atención e hiperactividad: No visualizan estímulos importantes, se sienten atraídos por lo irrelevante, mantienen períodos breves de atención, se distraen con facilidad.

Dado que existen varios autores que han trabajado en el proceso de aprendizaje y sus teorías no se enmarcan dentro de uno u otro enfoque, demostrando a su vez que el concepto se maneja de forma indiscriminada, es necesario mencionarlos sin el ánimo de realizar una revisión exhaustiva, pues dichos presupuestos han brindado elementos de importancia para el presente trabajo. Entre ellos están:

José Escoriza (1998) siguiendo la temática planteada por *The Educación of All Handicapped Children Act of 1975*, dice que para sustentar el termino de DA es necesario una: “Referencia a aquellos que tienen un trastorno en uno o más de los procesos psicológicos básicos implicados en la comprensión o en el empleo del lenguaje oral o escrito. Este trastorno puede manifestarse en una discapacidad para oír, pensar, hablar, leer, escribir o realizar cálculos matemáticos. Tales trastornos incluyen condiciones como discapacidades perceptivas, lesión cerebral, disfunción cerebral mínima, dislexia y afasia evolutiva. No incluye los niños que tienen problemas de aprendizaje que son causados primariamente por discapacidades visuales, auditivas o motoras, retraso mental, alteración emocional o desventaja ambiental, cultural o económica”.

Y Sylvia Defior (2000, 22), que retoma a *Kirk y Bateman*, los cuales consideran que las dificultades de aprendizaje consisten en “un retraso, desorden o un desarrollo retrasado en uno o más de los procesos de habla, lenguaje, lectura, escritura, aritmética u otras materias escolares como resultado de un handicap² psicológico causado por una posible disfunción cerebral y/o trastornos emocionales o de conducta. No es el resultado de retraso mental, de privación sensorial o de factores culturales o instruccionales”.

Igualmente, Defior cita al *DSM – IV de 1995* (2000, 30), quienes se refieren a las dificultades de aprendizaje como “trastornos que se caracterizan por un rendimiento académico sustancialmente por debajo de lo esperado dadas la edad cronológica del sujeto, la medición de su inteligencia y una enseñanza apropiada a su edad”.

Por todo lo anterior, las DA vistas desde los diferentes enfoques concuerdan que éstas tienen su origen en el niño y coexisten con la discapacidad *sin ser el resultado directo* de la misma.

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN LAS MATEMÁTICAS

Aunque las DA han sido abordadas ampliamente en la lecto-escritura, en el área de matemáticas son pocas las investigaciones publicadas al respecto. No obstante, para explicar el concepto de dificultades de aprendizaje en las matemáticas (DAM) es importante tener claro que dentro de la finalidad de la enseñanza se necesita que los niños puedan resolver problemas, así como aplicar los conceptos y habilidades para desenvolverse en la vida cotidiana.

En primera instancia, Ana Miranda en su texto *Dificultades de aprendizaje de las matemáticas*, hace un amplio comentario sobre el término en el cual considera que “pueden ser entendidas como una entidad clínica, donde las dificultades para el cálculo serían una consecuencia de esa afectación (por lo tanto algo secundario). Pero en general se entiende como un trastorno parcial de la capacidad para manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos matemáticos” (2000,18).

Por otro lado, Coles (1987) “propone una teoría interactiva en la que defiende que las DA tienen una base experiencial. Su teoría subraya la importancia de los factores actitudinales y motivacionales, destacando que en muchas ocasiones una ligera DA que empieza en el ámbito académico acaba afectando al autoconcepto, la autoestima, las atribuciones motivacionales, el interés por la tarea... lo que repercutirá en una disminución de la competencia del sujeto y en un aumento significativo de su dificultad en esa materia” (citado por Miranda, 2000, 16).

Por consiguiente, los estadios generales del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de las matemáticas, constituyen el punto de partida para los profesores a la hora de diseñar estrategias para su enseñanza. Esto es, el aprendizaje de las habilidades matemáticas pasa por un largo proceso que exige un aprendizaje, el cual constituya una “cadena” en la que cada

conocimiento va enlazado con los anteriores, de acuerdo con un proceder lógico.

Asimismo puede considerarse que no siempre la lógica de la disciplina, la misma que “estructura” la secuencia de los contenidos, permite entender que el alumno *siempre* aprende. En consecuencia, el nivel de dificultad de los contenidos no sólo viene marcado por las características del propio contenido matemático, sino también por las características psicológicas y cognitivas de los alumnos. Esto queda reflejado en la selección y organización de los contenidos y puesto de manifiesto a la hora de la presentación de los mismos, ya que, el alumno recibirá unos contenidos inconexos, fraccionados y poco estructurados, con las consiguientes dificultades y lagunas de aprendizaje. Las dificultades iniciales en este aprendizaje pueden llevar a dificultades posteriores aún mayores (Miranda, 2000).

Bajo este mismo parámetro, Defior (2000) afirma que las conductas no se aprenden directamente por repetición sino que lo que se debe aprender son reglas o procedimientos que se puedan aplicar a diferentes acciones; lo que interesa no es el resultado final sino los mecanismos cognitivos que utiliza la persona para llevar a cabo esa conducta y el análisis de los posibles errores en la ejecución de una tarea, es decir, lo que se pretende es enfatizar en el proceso cognitivo que utilizan los niños para solucionar un problema, y desde luego qué herramientas utilizan para aprender y cómo lo hacen.

Aduce también, que la Psicología Cognitiva plantea que el aprendizaje de las matemáticas sigue un proceso de construcción lento y gradual, el cual debe ir desde lo concreto y específico a lo abstracto y general. Esta perspectiva considera que:

- La adquisición del conocimiento matemático es como un proceso de construcción activa y no una absorción por parte del sujeto.

- Los conocimientos previos son requisitos para el aprendizaje, puesto que estos son la base de la adquisición y comprensión de otros conocimientos nuevos, ya que son el punto de partida para la enseñanza formal del niño.
- Existen dos tipos de conocimiento: declarativo, es cuando se obtiene conocimientos de los conceptos matemáticos; y procedimental, es el conocimiento de las estrategias de solución y explicación.
- La automatización de los procedimientos es la que libera recursos cognitivos en la ejecución de operaciones matemáticas.

Contrario a lo que la Psicología Cognitiva plantea, Brownell considera que es necesario que los niños aprendan conceptos de forma razonable antes de pasar a la práctica, se deben centrar en la significación y la comprensión de conceptos. Este autor menciona que el primordial objetivo del enfoque cognitivo en el aprendizaje de las matemáticas en los niños, debe ser la comprensión de los conceptos básicos matemáticos y no los procesos mecánicos de cálculo; entonces propone que “para comprender los conceptos y los procedimientos es necesario convertir los conceptos abstractos en concretos de modo que los niños puedan aprehender las relaciones entre ellos” (Brownell, citado por Defior, 2000, 184).

No obstante, Gallego (2005, 32-33) afirma que “El enfoque cognitivo concibe que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas no necesariamente se deben a una disfunción cerebral mínima, sino que considera múltiples aspectos que las causan y las deduce de un análisis sistemático que hace de los errores que cometen los sujetos al interactuar con las matemáticas, relacionando las dificultades estrechamente con los procesos normales de aprendizaje (...). Este enfoque considera la matemática como una ciencia compleja en sí misma, por su alto grado de abstracción, a la cual algunos sujetos no acceden con facilidad, por múltiples aspectos como el manejo no adecuado de estrategias,

dificultades con la memoria, la atención o el manejo erróneo de algoritmos (...) los problemas de atención, las dificultades de memoria, las deficiencias en el manejo de sistemas simbólicos se traducen, frecuentemente, en dificultades de aprendizaje de las matemáticas”.

EL PENSAMIENTO NUMÉRICO

El concepto de pensamiento numérico puede entenderse como la capacidad del ser humano para desarrollar habilidades en las matemáticas. Esto es “el pensamiento numérico se refiere a la comprensión 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” (MEN, 1998, 43). De esta manera, los niños que desarrollan el pensamiento numérico, están en capacidad de reconocer y comprender los números, así como de resolver ejercicios matemáticos propuestos con ellos.

Cuando se desarrolla el pensamiento numérico se evidencian diferentes procesos cognitivos y culturales que permiten que los individuos determinen y compartan significados, implementando diversas estructuras numéricas. El pensamiento numérico implica un proceso a largo plazo que permite la adquisición no sólo de aspectos conceptuales de las matemáticas, sino el desarrollo de cualquier tipo de conocimiento.

El pensamiento numérico hace entonces referencia a la comprensión del significado de los números, a sus múltiples representaciones, a la aplicación dentro de las operaciones aritméticas enmarcadas en una situación problemática y a la resolución que se haga del problema planteado. Es importante para el buen desarrollo del pensamiento numérico, tener en cuenta el contexto dentro del cual se va a involucrar al estudiante con los números.

Por esto, es necesario que se proporcionen situaciones significativas y usuales que permitan a los niños una adecuada adquisición del sentido numérico.

Para detectar las posibles causas de las DAM, se considera que deben abordarse los siguientes elementos contenidos en el pensamiento numérico como los más cercanos al currículo de matemáticas de Básica Primaria, de los grados con los cuales se realizó esta investigación: conteo, sistema de numeración decimal (SND), esquema aditivo y esquema multiplicativo.

Para entender el concepto de **conteo** es necesario remitirse a la acción propia de contar. Al contar se establecen relaciones entre cantidades, sea para hacer sumas, comparaciones, ordenaciones, igualaciones, o simplemente para comunicar cuántos elementos hay en un determinado conjunto de algo. De esta forma, “contar es un proceso mediante el cual se ponen en correspondencia biunívoca los números naturales con los elementos de una colección y se procede a su cuantificación, y como ya se dijo, recitar la palabra número, sin ninguna referencia a correspondencia con ítems de una colección no es contar. Cuando el niño inicia los primeros aprendizajes de este proceso se ve enfrentado a conocer los nombres de los números o no conocer el orden correcto de ellos, hasta los relativos con el establecimiento cardinal de la colección contada. Solo a través de enfrentar múltiples situaciones de conteo el niño puede desarrollar los esquemas suficientes y necesarios para solucionar estos problemas” (Gutiérrez y Vanegas, 2005, 21).

El conteo es un proceso mental que se construye en la etapa inicial del desarrollo del niño. Nombrada por Piaget como la etapa sensorio-motriz, y que se desarrolla paulatinamente hasta llegar a niveles superiores, la construcción de este proceso requiere percibir a cada elemento de la colección como un componente que puede ser contado, reconociendo una equivalencia uno a uno entre la secuencia de los objetos de la colección a contar y de las palabras con las cuales se refiere a ellos (nombre de los números).

Es decir, el conteo es un componente importante para iniciar el proceso de aprendizaje de las operaciones aritméticas especialmente las relacionadas con el esquema aditivo, ya que para formar una única cantidad es necesario componer y descomponer partes relacionadas a la suma y la resta respectivamente; es allí donde contar es una de las actividades elementales para el desarrollo del esquema aditivo.

Ante ello Castro Martínez y Rico (1996) esbozan cinco principios básicos para el aprendizaje correcto de la técnica de contar, y que suponen la comprensión de la misma, los cuales explican en forma general:

- Abstracción: cualquier colección de objetos es un conjunto contable.
- Orden contable: las palabras utilizadas al contar deben producirse con un orden establecido entre término y término.
- Irrelevancia del orden: el orden en el que se cuentan los objetos es irrelevante.
- Biunivocidad: cada objeto debe recibir un y sólo un término.
- Cardinalidad: el último término obtenido al contar todos los objetos indica además el cardinal de la colección.

Pasos que según los autores, permiten al niño elaborar de forma *correcta* el proceso de contar.

Al mismo tiempo, el ***Sistema de Numeración Decimal (SND)*** es otro de los elementos que se aborda dentro del pensamiento numérico, para tener un acercamiento a las causas de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Este sistema data de la antigüedad y se ha convertido en el más utilizado en occidente, dadas sus características de facilidad, comodidad,

versatilidad y estructura en base diez, esto es, para los estudiantes es más sencillo comprenderlo cuando realizan sus primeros conteos y asignan cada uno de los dedos de sus manos a cada uno de los objetos de una colección.

En otras palabras este sistema de numeración Indo-Arábigo, utiliza diez cifras que forman la base del sistema, y que corresponden a los números del 1 al 9 más el número 0 que representa la ausencia de cantidad. En este sistema de base 10, el valor de cada número se define por su posición dentro de la cifra completa. Para realizar el conteo, los números del 1 al 9 ocupan el lugar de las unidades; cuando se llega al número 10, la posición de éste cambia, pasando a ocupar el lugar de las decenas; cuando se llega a las 10 decenas, o sea al número 100, éste ocupa el lugar de las centenas; cuando se llega a las 10 centenas, o sea al número mil, éste ocupa el lugar de los miles, y así sucesivamente. Las unidades ocupan el primer lugar; las decenas se ubican a la izquierda de éstas; las centenas a la izquierda de las decenas, etc.

A modo de ilustración y para explicar lo anterior téngase en cuenta:

decenas	unidades	centenas	decenas	unidades	
(mil)	(mil)				
				1	= uno
			1	0	= diez
		1	0	0	= cien
	1	0	0	0	= mil
1	0	0	0	0	= diez mil

Otros componentes para estudiar las causas de las DAM, son el esquema aditivo y el esquema multiplicativo, ya que están muy presentes en el currículo y en las situaciones problemáticas, y si estos esquemas no son interiorizados y

comprendidos por el estudiante pueden convertirse en una de las causas que implican tal dificultad.

El esquema aditivo está incluido en el campo matemático que se refiere a la construcción y uso de operaciones, relaciones y combinaciones para identificar habilidades de diferente complejidad. Esta operación se realiza para juntar o agregar elementos de una misma especie o con alguna característica común, por lo que se agrupan varias cantidades en una mayor, y se representa con el signo más (+). Sus términos se denominan sumandos y su resultado es el total. Se puede definir en pocas palabras que la suma o adición es una operación que conjuga las partes en un todo. Es decir, la suma se da a partir de las acciones de combinar y agregar dos o más números para conseguir un resultado final.

El otro componente que implica el proceso de reversibilidad en el esquema aditivo es la resta, en donde el objetivo es sustraer una parte a una colección dada para finalmente dar un total o resultado; está representada por el signo menos (-), y las partes de dicha operación son el minuendo y el sustraendo, que como su nombre lo indica es la cifra que revela el valor a restar; finalmente aparece el resultado o diferencia. “Es importante anotar cómo es la resta la que rompe operacionalmente la estructura de los Números Naturales siendo ella inversa a la suma, haciendo aparecer la reversibilidad como el elemento que genera la ruptura (...) es por esto que la reversibilidad puede ocasionar una dificultad de aprendizaje, ya que normalmente los niños aprenden a sumar con facilidad y generalmente tienen dificultades con la resta” (Gallego, 2005, 102).

El esquema multiplicativo al igual que el aditivo, está incluido en el campo matemático. Es una estructura mental cuyas relaciones en juego están formadas de productos o divisiones. Dicho esquema tiene dos componentes: La multiplicación y la división. Se puede definir la primera así:

La multiplicación es la acción abreviada de la suma, que consiste en sumar la primera cifra tantas veces como lo indique la segunda, por ejemplo: $3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3$. Los elementos de la multiplicación son los factores o números a multiplicar y el resultado se conoce como producto. En una suma, se sumaría el multiplicando tantas veces como lo indica el multiplicador. La forma de abreviarlo es realizando la multiplicación.

Así como el proceso reversible de la suma es la resta, en el caso del esquema multiplicativo es la división, la cual se define como la operación que ilustra el proceso contrario, es decir, se puede definir como restas sucesivas. Los elementos de la división son el dividendo, el divisor y el cociente que es el resultado final. Por ejemplo: $12 \div 3 = 4$. El primer término (12) es el dividendo, que es el que se va a repartir. El divisor (3) es el número que representa las veces en que se divide el dividendo. Y el cociente (4) es el resultado de dicha operación.

Finalmente, para indagar acerca de las causas de las dificultades que presentan los niños en las matemáticas, es necesario abordar cómo enfrentan estos procesos, a través de **la resolución de problemas**. Por tanto, los procesos de pensamiento que generan los estudiantes al resolver una situación problemática o problema, permite determinar procedimientos informales o estrategias en las cuales generen *habilidades* para poder solucionarlos. Es allí donde se conjugan elementos previamente aprehendidos por el niño (reglas, técnicas, destrezas, entre otros) que lleven a la solución de una nueva situación. Por consiguiente el proceso de resolución hace referencia a encontrar la forma de sortear un obstáculo, para conseguir el fin deseado que no es alcanzable de forma inmediata, pese a utilizar los medios adecuados (Gallego, 2005).

A medida que los estudiantes resuelven problemas, ganan confianza en el uso de las matemáticas, desarrollan una mente inquisitiva y perseverante,

aumentan su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

No obstante, en recientes propuestas curriculares se afirma que la resolución de problemas debe ser eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática. Pero esto no significa que se constituya en un tópico aparte del currículo: deberá permearlo en su totalidad y proveer un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean aprendidos.

De acuerdo con lo anterior, el MEN (2007) a través de diferentes estudios plantea que la validez de la resolución de problemas como un proceso importante en el aprendizaje de las matemáticas, debe considerar los siguientes aspectos:

- Problemas que planteen situaciones no sólo relacionadas a las matemáticas sino de la vida cotidiana.
- Reconocimiento y ejecución de un repertorio de estrategias para la solución de problemas.
- Confrontar los resultados teniendo en cuenta el origen del problema.
- Transferir soluciones a nuevas situaciones problemáticas.

Aspectos cuyo fin es permitir al estudiante una *metacognición* sobre el proceso de resolución de problemas. Por otro lado, la resolución de problemas será entonces no sólo implementada dentro del currículo escolar, sino dentro de la cotidianidad, ya que constantemente el niño se verá involucrado en diferentes situaciones problemáticas y que superarlas depende de las habilidades y de las actitudes que asuma.

Dado todo lo anterior, el pensamiento numérico y sus componentes son la base fundamental para el aprendizaje de otros conceptos matemáticos y si no hay una adecuada asimilación de ello, cabe la posibilidad que en los estudiantes se generen DAM. En consecuencia, el aprendizaje es un proceso que requiere pasar por distintos niveles previamente establecidos dentro de la red conceptual determinada por el desarrollo cognitivo del niño.

Con relación a esto se puede decir que “Existe una red conceptual única de construcción del pensamiento lógico-matemático que da cuenta del aprendizaje de las matemáticas y va desde el aprendizaje fisiológico hasta el aprendizaje pedagógico (...). Con la llegada del niño a la escuela primaria, aproximadamente a los seis años, inicia el aprendizaje pedagógico y continúa su recorrido por la red conceptual. Como ya tiene construido el concepto de número, entonces inicia el proceso de contar (conteo), luego construye el sistema de numeración decimal (SND); continúa con la construcción del esquema aditivo (+, -); a continuación construye el esquema multiplicativo (\times , \div), luego la proporción y la potenciación y así sucesivamente, la red va avanzando cada vez más y creciendo en complejidad. Esta red de construcción es única, pues no se puede contar si no se tiene construido el número” (Gallego, 2005, 44-45).

Es de este modo que durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, lo ideal es que el estudiante comprenda y relacione los diferentes conceptos que forman la red de construcción de conocimientos matemáticos, y así, ésta no se vea alterada, ni se generen vacíos conceptuales y posteriores DAM.

7. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Dado que el tipo de investigación adoptado para el presente proyecto es de corte cualitativo y obedeciendo a su rigurosidad metodológica, la permanente revisión de documentos tales como diarios de campo, entrevistas, protocolos, notas de clase como fuentes primarias y los diferentes textos, revistas e Internet como secundarias, arrojan y precisan el problema a investigar y asimismo establecen las categorías de análisis e hipótesis para dicho trabajo.

Por esta razón, entiéndase por categorías de análisis todas aquellas problemáticas que se encuentran con cierta regularidad en los distintos instrumentos cualitativos empleados para la recolección de información. Categorías que según Galeano (2004, 38): “se entienden como ordenadores epistemológicos, campos de agrupación temática, supuestos implícitos en el problema y recursos analíticos”. Son igualmente, “construcciones para ordenar el mundo vivido y al mismo tiempo como una visión anticipada de dicho mundo” (Alvarado citado por Galeano, 2004, 38).

Aunado a ello, las hipótesis son supuestos que se originan tanto en las categorías como en las fuentes de información primaria, las cuales son susceptibles de ser aprobadas, modificadas y/o refutadas. En este sentido, “por medio de observaciones y reflexiones de muy variada naturaleza, llega a un conjunto de postulados que supuestamente rigen el fenómeno en cuestión; de estos (...) se <<verifica>> mediante experimentos para confirmar o refutar los postulados; en caso negativo se sustituyen por otros” (Martínez, 1996, 32).

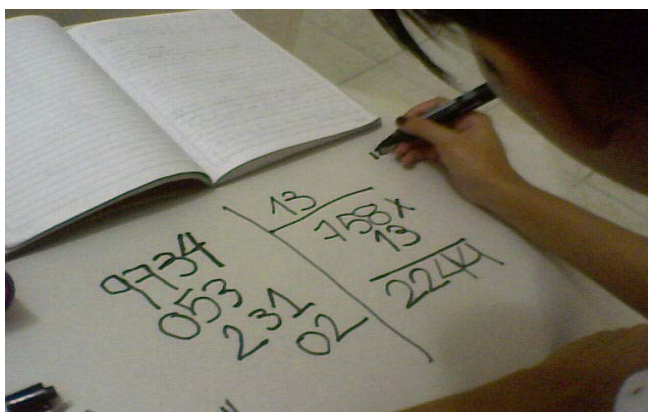
De acuerdo con lo anterior, las *Dificultades de Aprendizaje (DA)* / *Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas (DAM)* es la categoría de análisis central ya que es el punto de partida de la propia investigación y de la cual se considera

que se despliegan el siguiente orden de categorías con sus respectivos supuestos hipotéticos, que no representan una distribución jerárquica:

- Pensamiento numérico entendido como la capacidad del ser humano para cuantificar las cantidades.
- Procesos reversibles.
- Rendimiento académico.
- La motivación del niño frente al aprendizaje de las matemáticas.
- La actitud del niño frente a la evaluación, las matemáticas y el maestro.
- Plan de estudios de matemáticas.
- Compromiso del niño y la familia frente al aprendizaje de las matemáticas.
- Temores generados por los prejuicios sociales frente al área de las matemáticas.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS E HIPÓTESIS

CATEGORÍA PRINCIPAL: DIFICULTADES DE APRENDIZAJE (DA) / DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN LAS MATEMÁTICAS (DAM)



Las dificultades de aprendizaje (DA) y las dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM) son por excelencia los conceptos de mayor relevancia en este proyecto de investigación. De igual manera, esta categoría principal abarca las demás categorías que serán retomadas posteriormente.

De acuerdo con lo anterior, es necesario traer a colación la experiencia de las maestras en formación durante la observación participante en la institución educativa (INEM) Guillermo Echavarría Misas, en la cual se pudo evidenciar a través del acompañamiento escolar de los estudiantes dentro y fuera del aula, sumado al resultado de las evaluaciones, los informes académicos, la desmotivación, el compromiso tanto del estudiante como de la familia, que tales factores pueden indicar posibles causas de las DAM, las cuales conllevan a un bajo rendimiento académico.

Es así como las DAM se pueden convertir en un obstáculo para que el alumno alcance los logros esperados en cada grado según los estándares curriculares, ya que no le permite acceder de forma adecuada a dichos aprendizajes y no logra interiorizar los conocimientos que va adquiriendo en el área de matemáticas; estas dificultades son de gran importancia para este proyecto puesto que el propósito es identificar las posibles causas que las generan.

De otro lado, se tiene en cuenta que dentro de los principios fundamentales de los estándares básicos de calidad en matemáticas, los estudiantes puedan acceder a los contenidos y aprendizajes matemáticos de manera significativa, ya que les brinda las herramientas y habilidades necesarias, que en gran parte depende de los conocimientos asimilados en dicha área. Habilidades que aplicadas al contexto, le permiten al niño desenvolverse en las actividades cotidianas donde tiene que utilizar sus conocimientos y estrategias para resolverlos.

En conclusión, cuando el alumno tiene dificultades para las matemáticas, no puede resolver a satisfacción dichas situaciones, y en consecuencia no podrá sortear los obstáculos presentados a la hora de afrontar una situación problema.

HIPÓTESIS: UN NIÑO QUE NO TIENE BUENA COMPRENSIÓN LECTORA PUEDE PRESENTAR UNA DAM

Para el análisis de esta hipótesis, es necesario resaltar el papel que juega la comprensión lectora en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, ya que cualquier error de comprensión puede obstaculizar la asimilación de los conocimientos básicos y la interiorización de los contenidos posteriores. Es por eso que si los alumnos no entienden la instrucción o lo que se les solicita al

momento de comprender el planteamiento de un problema, se puede presentar un mal procedimiento para resolverlo o un resultado erróneo y por ende la posibilidad futura de presentar una DA.

Un primer esbozo que corrobora lo anterior, después de dos períodos académicos comprueba que realmente (Ver: Protocolo del 17 de Agosto de 2007, **Anexo 1**):

...“las dificultades que presentan los alumnos de los grados 4° en las clases de matemáticas, se relacionan con un bajo nivel de comprensión lectora y producción de textos, pues al momento de leer lo que escriben en el cuaderno no lo entienden debido a que sus grafías son ilegibles, de igual manera tampoco entienden lo que se les solicita a través de instrucciones escritas en el tablero, ya que les da dificultad leer, ocasionando así un retraso en el ritmo de la clase y en el proceso de aprendizaje tanto de los niños en cuestión como de sus compañeros.”

Otro ejemplo de lo anterior, se encuentra consignado en el Diario de Campo del 12 de Septiembre de 2007 (**Anexo 2**), en el cual una de las maestras en formación menciona la dificultad de los alumnos para leer los ejercicios que escribieron durante una evaluación:

“Empecé a pasar por los puestos y noté que la mayoría de los alumnos no habían terminado de escribir los ejercicios y ya llevaban mas de 20 minutos sin empezar a resolverlos; sumándose a esto, pude observar la dificultad de algunos al momento de leer el planteamiento de los ejercicios, ya que no entendían lo que habían escrito debido a la rapidez con la que tenían que hacerlo para no quedarse atrasados siendo este otro motivo por el cual su letra se torna ilegible, aun para ellos mismos.”

Dado lo anterior, se considera que tales situaciones aportan la suficiente información para corroborar dicha hipótesis. Igualmente, se puede observar la dificultad de los alumnos a la hora de comprender los contenidos de la clase, ya que la “legibilidad” de lo escrito en sus cuadernos u otros, les crean la necesidad de pedir una nueva explicación bien sea a las maestras en formación o las cooperadoras. En consecuencia, algunos niños no se atreven a preguntar —por temor al docente, a la burla de los compañeros, e.o.— quedándose con la duda y desconociendo que en un futuro cercano, presentaran dificultad para el acercamiento a nuevos conceptos en la red conceptual (**Anexo 3**).

CATEGORÍA 2: PENSAMIENTO NUMÉRICO ENTENDIDO COMO LA CAPACIDAD QUE TIENE EL SER HUMANO PARA CUANTIFICAR LAS CANTIDADES



En el propósito de indagar acerca de las causas de las dificultades de aprendizaje, se encuentra el Pensamiento Numérico como un eje transversal, dado que el currículo matemático para los grados de 1º a 4º de básica primaria, está permeado por las cuatro operaciones básicas utilizadas en el contexto, en

el diario vivir, e.o., pues de su óptimo aprendizaje se define el éxito del ciclo académico.

Dicho pensamiento numérico en los niños e incluso en los bebés, están presentes casi desde su nacimiento, lo que se traduce en matemáticas informales, implícitas y un tanto elementales, y que se evidencian cuando los infantes se dan cuenta de la variación de cantidades, como cuando pueden ver que hay más *aquí* que *allá* o que *esto* tiene la misma cantidad que *aquello*. Se dan cuenta de que agregar hace que “haya más” y que quitar hace que “haya menos”. Los juicios resultantes son poco elaborados y funcionan sólo con pequeñas cantidades de objetos, pero sus razonamientos son genuinamente cuantitativos, y muchos de ellos empiezan a hacerse antes de que surja el lenguaje.

Para que este tipo de pensamiento se desarrolle, es el entorno social quien juega un papel fundamental, pues en el medio se encuentran conjuntos numéricos que permiten al niño contar y utilizar principios matemáticos de correspondencia uno a uno, de orden y de cardinalidad, así como adquirir un lenguaje matemático.

Los primeros conteos que realizan los niños, son en su mayoría abstractos. Cuando ingresan a la escuela (algunos, aunque no todos) tienen bases para definir espontáneamente operaciones como la suma y la resta. Pueden inferir que para sumar o agregar hay que combinar conjuntos, para obtener el resultado hay que contar todos sus elementos, y para restar o quitar hay que sacar un conjunto pequeño de uno más grande, e igual, al contar los elementos que quedaron se obtiene el resultado. Es así como durante su paso por los grados escolares, van especializando sus saberes y estrategias, adquiriendo conocimientos técnicos y habilidades que les llevan a razonamientos más avanzados.

En este sentido, es de importancia el desarrollo del pensamiento numérico para el acceso al aprendizaje de las matemáticas. Los aprendizajes previos e iniciales que tiene el niño sobre un contenido, influyen en su adquisición de contenidos posteriores, y es su nivel o desarrollo de pensamiento numérico lo que le permitirá interiorizar el conocimiento.

HIPÓTESIS: UN MAL APRENDIZAJE DE ALGUNOS CONTENIDOS EN LA RED CONCEPTUAL DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS GENERA DIFICULTADES PARA APRENDIZAJES POSTERIORES EN LA MISMA

En la búsqueda de las posibles causas de las DAM, se encuentra que algunos alumnos presentan vacíos en la red conceptual, hecho que genera dificultades para adquirir otros aprendizajes que son subsecuentes; por ejemplo, cuando se está aprendiendo a dividir y no se ha comprendido el concepto de multiplicación y su procedimiento, el niño presenta un mal aprendizaje de ciertos contenidos en la red conceptual y a su vez, manifiesta dificultades para posteriores aprendizajes.

Para evidenciar esto, se toma como referente el Protocolo del 9 de Noviembre de 2007 (**Anexo 4**) realizado en una de las reuniones del proyecto, en donde una de las maestras en formación narra una experiencia en la institución de práctica, con niños del grado 3º:

... “la maestra cooperadora le pidió a los alumnos que realizaran sumas de 3 cifras, mediante un dictado, ante lo cual, al revisar el trabajo de una de las estudiantes, encontré que:

64+

10012

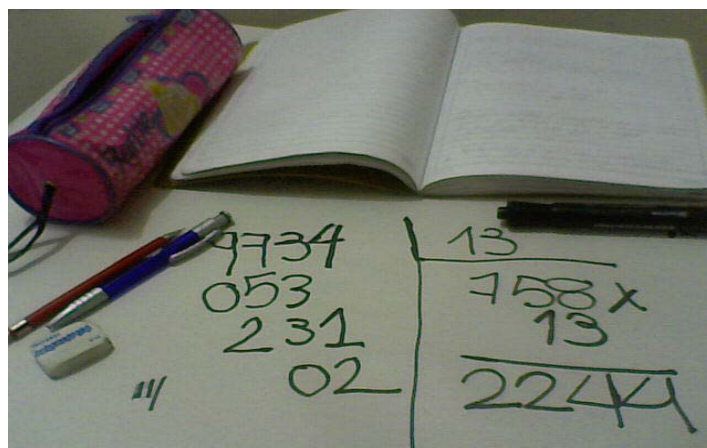
74012

La maestra cooperadora había dictado <<seiscientos cuatro más ciento doce (604 + 112)>>, y la niña lo escribió como se ve en el ejemplo”.

En la operación se observa que la niña sumó adecuadamente, ya que en el caso de la columna del seis y el uno escribió siete como resultado. A pesar de ello, la alumna no tiene claridad en el encasillamiento, es decir, ubicar unidades debajo de unidades, decenas debajo de decenas y así sucesivamente, por lo que se concluye que no ha interiorizado el concepto de sistema de numeración decimal; igualmente, la escritura que hizo de las cantidades dictadas por la maestra cooperadora, de tres cifras, fue errada, por lo que se muestra también que el mal aprendizaje de dichos conceptos le genera dificultades para adquirir nuevos conceptos, como lo es la suma en este caso.

En este sentido, es necesario que los conceptos matemáticos de la red conceptual del aprendizaje de las matemáticas, sean comprendidos por los alumnos, ya que de su interiorización depende que no dejen vacíos conceptuales, para que no generen impedimentos en el momento de comprender un tema complementario o posterior.

CATEGORÍA 3: PROCESOS REVERSIBLES



Durante el proceso de observación con el grupo de niños seleccionados para este proyecto, se encuentra la incidencia en la dificultad para la realización de las operaciones aritméticas, más precisamente, en las operaciones inversas como la resta y la división. Es necesario considerar los procesos reversibles como una categoría de análisis que permita identificar las posibles causas de las DAM.

Para abordar el tema de los procesos reversibles en el aprendizaje, es preciso considerar el desarrollo cognitivo del niño. Según Piaget, en la etapa preoperacional que comprende las edades de 2 a 7 años que compone específicamente los grados de 1° a 3°; edades donde se evidencia mayor dificultad para realizar operaciones inversas como la resta y la división, caracterizadas por confusión para desarrollar el procedimiento indicado; sustraer para la resta y repartir para la división. En otras palabras, las operaciones opuestas o inversas a la suma y la multiplicación, respectivamente.

En esta etapa, el pensamiento avanza rápidamente, logrando la formación de operaciones, aunque éstas se limiten a situaciones concretas. En dicho proceso de formación, la reversibilidad es la capacidad que tiene el niño para estudiar una situación desde diferentes puntos de vistas y volver a remitirse al original. La forma de pensamiento que esta nueva habilidad hace posible, es

algo más organizado, hace un análisis y por ende una transformación de las diferentes situaciones percibidas, toma en cuenta todas las partes y las relaciona entre sí como un todo organizado y posteriormente vuelve a la posición inicial.

Teniendo en cuenta, que la reversibilidad es la habilidad que permite tomar simultáneamente dos relaciones inversas, se encuentra que algunos estudiantes a la hora de realizar operaciones que involucren procesos reversibles como la resta y la división no logran establecer que tanto en la adición, como en la sustracción y en la división como en la multiplicación se hace el mismo proceso pero inverso llevándolos a realizar procedimientos que arrojan un resultado erróneo. “En el plano de las operaciones la resta es la inversa de la suma y la división lo es de la multiplicación. En los niños con dificultad esta noción no es percibida y por lo tanto consideran que siempre trabajan con cantidades diferentes. No logran reconocer que basta con realizar la operación u acción inversa para volver al punto inicial” (García, 2005). Son estos procesos reversibles como la resta y la división, los que permiten establecer relación directa entre estas operaciones, permitiendo concebir la división como restas sucesivas.

En las observaciones realizadas a los niños, se encuentra que quienes tienen problemas en llevar a cabo procesos reversibles, son susceptibles al fracaso escolar, por tal razón se considera los procesos reversibles como una categoría que permite detectar las posibles causas de las DAM.

HIPÓTESIS: DONDE HAY UN PROCESO MATEMÁTICO REVERSIBLE LOS NIÑOS TIENEN DIFICULTADES PARA EL APRENDIZAJE

De acuerdo con el Diario de Campo del 23 de Mayo de 2007 (**Anexo 5**) se encuentra que los alumnos al realizar ciertas operaciones matemáticas de tipo reversibles, presentan dificultad con el proceso de encasillamiento y valor posicional:

- Al ubicar cada una de las cifras para realizar la resta no tenían en cuenta el valor posicional, ubicando las decenas en las centenas y las unidades en las decenas.

$$\begin{array}{r} 7358 - \\ 841 \\ \hline \end{array}$$

- No tenían en cuenta las unidades "prestadas".

$$\begin{array}{r} 7358 - \\ 2649 \\ \hline 4719 \end{array}$$

Y del mismo modo, manifiestan desagrado, desmotivación, una insuficiente claridad y significado tanto de los signos como de los procesos a desarrollar (Entrevista del 13 Noviembre de 2007 realizada a uno de los niños del grado 2º, **Anexo 6, preguntas 1 y 2**):

1. ¿Si te piden hacer una resta, con cual signo lo representarías? + -

R: yo prefiero con la cruz que es más fácil.

2. ¿Qué operación es más difícil, la suma o la resta? ¿Por qué?

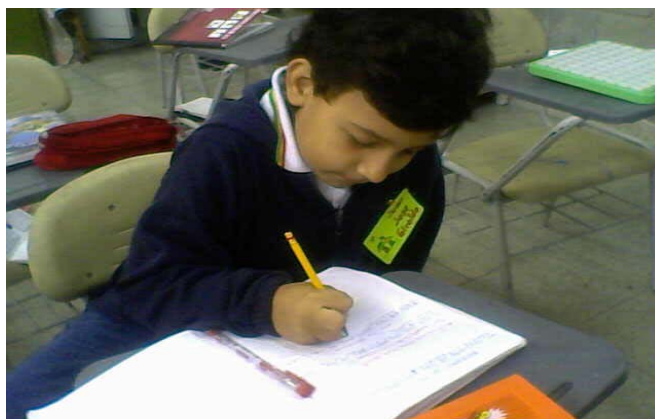
R: La de la rayita. Por que le tengo que quitar al número, porque cuando es un número muy grande no soy capaz de quitarle el número al número más grande.

Por tanto, tales situaciones explican como los niños a pesar de que reconocen cuál es el procedimiento, no logran desarrollar de manera apropiada los

ejercicios propuestos, puesto que no alcanzan a diferenciar realmente la “relación inversa” entre la suma y la resta.

Teniendo en cuenta la complejidad que le representa al niño interiorizar operaciones matemáticas que exijan procesos de reversibilidad, no puede obviarse que en determinados momentos el estudiante presente una dificultad en un ejercicio, sin que ello signifique que presenta una DA como tal. Si bien es cierto que durante el proceso de enseñanza se proporcionan las herramientas necesarias para que los alumnos puedan asimilar la red conceptual de las matemáticas, de tal forma que estén en capacidad de resolver operaciones aritméticas inversas como la resta y la división, el alumno que presenta una DAM no logra tener claridad en repetidas ocasiones en cuanto al procedimiento a implementar.

CATEGORÍA 4: RENDIMIENTO ACADÉMICO



En relación a todo lo dicho hasta ahora, se evidencia que las DAM conllevan directamente a un bajo rendimiento académico en el área de las matemáticas. Por consiguiente, es posible decir que este conforma un elemento transversal en relación con todas las categorías.

Sin embargo, existe una estrecha correlación entre el rendimiento académico y la motivación, pues los alumnos “suelen atribuir sus éxitos y fracasos a la habilidad, esfuerzo, estado de ánimo, conocimiento, suerte, entre otros” (Moreno, 2005,10). En este sentido, Weiner citado por Moreno, afirma que “los estudiantes atribuyen sus éxitos y fracasos principalmente a cuatro elementos: habilidad, esfuerzo, dificultad de la tarea y suerte”, y las clasifica de acuerdo a tres dimensiones: “causalidad, estabilidad y controlabilidad” (Weiner citado por Moreno, 2005); la causalidad puede ser de carácter interno, es decir, habilidad y esfuerzo, o externo el cual podría ser el azar y la dificultad de la tarea, y a su vez las causas pueden ser estables como la habilidad e inestables como el esfuerzo y la suerte.

Otra de las variables que caracteriza el rendimiento académico en un niño, es la confianza en sí mismo. De esta forma tendrá mayores posibilidades de éxito a la hora de realizar sus tareas con diferentes grados de dificultad. Asimismo, a medida que un estudiante logre un buen desempeño académico acrecenta su autoimagen y tendrá mayores posibilidades de éxito a futuro.

Por otro lado, dentro de las observaciones realizadas en la practica, se identificó que los niños presentaban rendimiento académico bajo, hallados en términos de resultados obtenidos a partir de las evaluaciones, las tareas, las respuestas descontextualizadas, la falta de motivación y la actitud de rechazo frente al área, lo cual conlleva a un retroceso en el aprendizaje y la adquisición de nuevos conocimientos.

Finalmente, en el rendimiento académico “se centran muchos procesos relacionados con la formación de la imagen de si mismo” (Moreno 2005, 13), y de hecho en éste contexto es necesario conocer “las relaciones que se establecen entre el rendimiento académico y las atribuciones causales de éxito y fracaso” (2005, 13), lo anterior con el fin de comprender “como éstas actúan en la auto regulación del comportamiento y del aprendizaje del niño” (2005, 13).

HIPÓTESIS: LOS NIÑOS QUE NO TIENEN UN ACOMPAÑAMIENTO FAMILIAR PUEDEN PRESENTAR UN BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO

Dada la estrecha relación de esta hipótesis con el **Rendimiento académico** y el **Acompañamiento familiar**, es preciso acudir a algunos de los instrumentos que se emplearon en el proyecto de investigación durante la recolección de la información. Tal es el caso del Diario de Campo de una de las maestras en formación, realizado el 28 de Agosto de 2007 (**Anexo 7**):

...“Una de las cosas que más me impactó fue cuando me senté a conversar con la maestra cooperadora y me dijo que sólo tres niños ganaban matemáticas; en realidad sí me preocupé y le pregunté por qué? ella me respondió: “seguro es por factores internos como lo son los problemas con la familia, o porque no los apoyan en su casa con las tareas, o porque desde pequeños no les inculcaron la disciplina y esto tiene mucho que ver, ya que si mantienen un mal comportamiento en clase esto les dificultará el aprendizaje y no solo en el área de matemáticas sino en otras áreas”.

De acuerdo con lo anterior:

“Es de notarse la problemática académica por la que están pasando los niños de ahora, incurriendo cada día mas en el bajo rendimiento escolar; esto se evidencia en la pérdida de materias, pruebas, exámenes, en el poco interés que muestran los niños a la hora de estudiar y en el desagrado hacia áreas como la matemática, entre otras. Existen múltiples problemas que pueden determinar el bajo rendimiento de los niños, las más frecuentes son: problemas emocionales, problemas familiares y problemas sociales, entre otros.”

En este mismo sentido el Diario de Campo del 6 de Marzo de 2007 (**Anexo 8**) ofrece información adicional al análisis de ésta hipótesis, ya que se encuentra:

... “le pregunté a la MC: ¿En que condiciones estudian los niños en sus casas y quien los ayuda?

La maestra cooperadora respondió que: “en una encuesta realizada para la institución e se encontraron los siguientes datos: 12 mamás de los niños trabajan tiempo completo, 17 papás trabajan tiempo completo (son 18 ó 19 alumnos en el grupo), 8 papás son universitarios, 1 papá es técnico o tecnólogo, 2 mamás estudian a la fecha una técnica o una tecnología, 2 mamás están estudiando en la universidad”, y aludió que “muchos de los niños no tienen acompañamiento familiar para hacer las tareas y estudiar, por lo que les estaba yendo mal en matemáticas y otras asignaturas, pero a otros les ayudan sus abuelas u otros familiares, y éstos son los que más cumplen con los deberes escolares”.

Ahora bien, no es extraño decir que el ámbito laboral para los padres, es un aspecto que interfiere en el proceso académico de un niño, pues las condiciones de vida, en algunos casos, no permiten diferenciar los espacios, dado que en el actual contexto económico es necesario trabajar para garantizar subsistencia de la familia, hecho que les impide realizar el acompañamiento escolar de sus hijos.

Otro aspecto de relevancia que apoya esta hipótesis se encuentra igualmente en la entrevista realizada el 13 de Noviembre de 2007 (**Anexo 6, preguntas 5 y 6**) en donde se describe la siguiente problemática:

5. ¿Por que no haces las tareas que son para la casa?

R: Por que siempre se me olvida y en mi casa como todos están muy ocupado no me acuerdan.

6. *¿Quién te ayuda a hacer las tareas?*

R: Nadie, ya le dije cuando llego a mi casa todos están muy ocupados trabajando y yo estoy sólo con mi hermana y ella no me ayuda porque tiene que hacer muchas cosas.

En el análisis de de dichos anexos se puede encontrar que el apoyo familiar es determinante para el desarrollo escolar del estudiante en las diferentes áreas, principalmente en matemáticas, pues los niños que no reciben atención en sus hogares, en donde no se les exigen cumplir con los compromisos académicos (tareas), y además no existe un espacio concertado y adecuado para estudiar, son alumnos que presentan dificultades para apropiarse de los contenidos, por ende no se están afianzando y reforzando los conceptos que en la escuela se trabajan.

Las anteriores experiencias confirman que la ausencia de un familiar o de un acompañante en el momento de que el niño realice sus tareas, puede llegar a ser la causa de un bajo rendimiento académico, pues es necesario que el aprendizaje que se da en la escuela se refuerce en la casa, con el fin de que no le queden vacíos conceptuales. Para ello, es pertinente que se le enseñe el manejo del tiempo libre, estableciendo espacios y horas acordados para que él realice actividades propuestas por la escuela, pues así pueden obtener un resultado favorable que los beneficie.

Finalmente, la familia (sin demeritar la existencia de otros factores) es uno de los componentes que más influye en el niño, pues requiere de su apoyo en el proceso para alcanzar los objetivos del plan de estudio tanto de las matemáticas como de otras áreas, sin embargo, y dado que la función educadora es por excelencia de los padres, algunos por diferentes motivos como las largas jornadas laborales, compromisos personales, u otros, han delegado dichas funciones a la escuela, por lo cual el alumno no recibe todo el

apoyo que requiere para la adquisición de conocimientos y el abordaje de los vacíos conceptuales que a futuro dificultarán su proceso académico.

CATEGORÍA 5: MOTIVACIÓN EN EL APRENDIZAJE DEL NIÑO FRENTE A LAS MATEMÁTICAS



La motivación es uno de los elementos que regulan el aprendizaje y por ende el rendimiento académico, ya que si un niño cuenta con este tipo de apoyo, pondrá en marcha todas sus habilidades y capacidades para el desarrollo de una tarea determinada, que deberá ser no sólo significativa sino que responda a sus intereses. Y para ello, la motivación puede asumirse desde dos posturas:

La Motivación Extrínseca que corresponde a los factores externos que promueven la realización de una actividad determinada y que son condicionantes para el éxito de la misma, como estímulos positivos o negativos, convirtiéndose en reforzadores de la conducta.

La Motivación Intrínseca corresponde a las metas que el sujeto se plantea de forma autónoma sin depender de recompensas o premios, favoreciendo la

adquisición de nuevos conceptos y el planteamiento de rutinas de trabajo que permitan conseguir el fin deseado.

En cuanto a las DAM, se encuentra que la falta de motivación ha sido uno de los determinantes para un bajo rendimiento académico de los estudiantes. “La Matemática es vista en la mayoría de las clases como un conjunto de conceptos, relaciones y procedimientos ordenados rigurosamente que deben aprenderse sin violar las normas establecidas” (Gradaille, 1999,12). Debido a esta rigurosidad, los niños no se sienten atraídos por las matemáticas y sus diferentes operaciones, ya que según ellos, estas les parecen “difíciles y desconocidas”.

Ante ello, David Ausbel (Citado por Gradaille, 1999, 12), hace referencia a una propuesta general sobre motivación en las clases de matemáticas: “La motivación es tanto efecto como causa del aprendizaje (...) El profesor debe hacer explícitos los objetivos (...) El éxito de la clase debe asegurarse desde su preparación, teniendo en cuenta la presentación de materiales agradables, que despierten curiosidad (...) Planificar tareas que estén al nivel de la capacidad de los alumnos (...) Estimular la adopción de metas realistas, según el nivel y dar oportunidad para la autoevaluación”.

De este modo, el maestro es determinante para conseguir el interés y participación de los estudiantes en la clase de Matemáticas. Asimismo, debe plantear situaciones problemáticas enmarcadas en contextos reales y concretos en los que el estudiante esté inscrito; conocer sus necesidades y llevarlas al aula para que éste descubra la posibilidad de satisfacerlas dentro de la clase, a través de los distintos procesos cognitivos que allí se desarrollan.

No obstante, la planificación de objetivos y metas, así como la identificación de habilidades y necesidades, no son elementos suficientes para lograr motivar positivamente a los alumnos; en la actitud del maestro frente a la enseñanza, está inmersa una clave importante para el proceso de enseñanza –

aprendizaje. El desarrollo de un vínculo afectivo entre el maestro y el niño constituye la piedra angular sobre la que se construye cualquier proceso educativo, siendo justamente la forma y las características de este vínculo las que permiten predecir, por encima de cualquier categoría, el éxito o el fracaso de la actividad escolar.

En la formación de ese vínculo interviene la actitud y compromiso del maestro, lo que implica el conocimiento de cada uno de sus alumnos, en lo relativo a sus fortalezas, necesidades, personalidad, etc., así como la aceptación del niño como persona con opiniones e intereses propios, favoreciendo ambientes más adecuados para el aprendizaje de las matemáticas.

En pocas palabras, la relación maestro – alumno, en donde el primero, es quien debe considerar aproximarse a los niños para conocerlos y determinar las exigencias y los límites de acuerdo con sus capacidades reales. Si el docente omite dichas aproximaciones, es factible que caiga en posturas y actitudes paternalistas, que en algunos casos podrían interpretarse como indiferencia, o por el contrario sea autoritario, llegando a desconocer las opiniones de sus alumnos. De esta manera puede concluirse que entre más distantes sean las relaciones maestro – alumno, caben más posibilidades de que se generen DA.

HIPÓTESIS: UNA ACTITUD POSITIVA DEL MAESTRO FACILITA EL PROCESO DE APRENDIZAJE Y UNA ACTITUD NEGATIVA LO OBSTACULIZA

Por lo que respecta a la actitud que asume el docente durante sus intervenciones pedagógicas en el aula de clase, condición que resulta determinante para el niño al momento de trabajar, es de suma importancia que las instrucciones, herramientas y estrategias además de ser lo suficientemente *claras*, estén acompañadas de una actitud tranquila, comprensiva y de

escucha. Esto le permite al niño una mejor asimilación del contenido a trabajar y una mayor disposición para el aprendizaje. Situación que no ocurre cuando la actitud del docente es contraria, pues el niño al sentirse intimidado manifiesta que le es difícil entender.

Lo anterior se puede ejemplificar en situaciones como la narrada en el Diario de Campo del 5 de Septiembre 2007 del grado 3° (**Anexo 9**), en el cual se narra la explicación y la actitud del docente para dirigirse a los niños:

_ Felipe, ¿si entendiste la propiedad conmutativa?
_ No, me quede peor de aburrido, es que siempre es así, yo hablo y digo las cosas y la pro se enoja.

_ ¿Cómo así, explícame?
_ No, es que la pro no entiende cuando uno habla, sino cuando lee como hizo Richard, cuando uno dice lo que entiende se enoja y dice duro que no es así y que otro lo diga mejor y uno se tiene que aprender lo que escribe y no lo que uno entiende.

_ ¿Y te da dificultad aprenderte lo que escribe la profe en el tablero?
_ Si, porque también borra muy rápido y regaña por que uno se queda atrasado...

_ ¿También le pasa lo mismo a tus compañeros?
_ Uuum, a casi todos, porque con todos es así, yo creo que solamente a Juanes y a Carlos les va bien porque son muy inteligentes pero por ejemplo a Juanca, Federico y Yesenia y a mi nos va malísimo y siempre perdemos matemáticas.

Otro ejemplo puede observarse en la Entrevista realizada a otro niño del mismo grado, el 30 de Julio de 2007 (**Anexo 10**), fecha posterior a la entrega de informes del segundo periodo:

1 *¿Cómo te fue en matemáticas?*

R: más o menos... La perdí otra vez.

2 *¿Por qué?*

R: no sé... es que es muy difícil y yo no entiendo. ¡Nooo! y además la profe nos explica unas veces y otras no, cuando esta de buen genio y cuando no, ¡no!

3 *¿Qué es lo que no entiendes de las matemáticas?*

R: ¡totoo! todo es muy maluco y aburridor... bueeno y también los ejercicios. Porques que la profesora nada mas explica una vez y uno le pide que explique otra vez y no lo hace. Yo le digo “pro yo no entiendo” y ella me dice que busque a otro y ella no quiere y me da pereza y mejor me quedo así porques bobada.

En ambas conversaciones se aprecia como la actitud negativa que asume la maestra cooperadora —ya sea por el condicionamiento que le contrae su labor o por factores que a primera vista se desconocen— afecta considerablemente a sus estudiantes generando inquietudes, dudas, desmotivación e incluso desagrado por el área, es decir, la actitud del maestro es una de las posibles causas para que el niño no aprenda con facilidad un contenido o área del conocimiento y posteriormente genere una DAM.

CATEGORÍA 6: ACTITUD DEL NIÑO FRENTE A LA EVALUACIÓN, LAS MATEMÁTICAS Y EL MAESTRO



Para hablar de la actitud del niño frente a una determinada situación o elemento dentro de la dinámica del aula de clases, es necesario reconocer que la metodología a implementar por parte del cuerpo docente, puede ser un determinante para el niño en relación con el aprendizaje de las matemáticas y las demás áreas del conocimiento.

De acuerdo con esto, durante el proceso de investigación llevado a cabo en la Institución Educativa “INEM Guillermo Echavarría Misas”, se encuentran como elementos recurrentes, una serie de actitudes por parte de los niños hacia las matemáticas, sus evaluaciones y el maestro; es decir, las disposiciones que los niños asumen en los diferentes momentos de la clase, sirven como indicador de malestar, inseguridad y/o lejanía que le generan los contenidos que se le presentan.

La evaluación como componente esencial del currículo, elemento de regulación y control de los procesos de enseñanza-aprendizaje, se convierte para el niño en una situación compleja y condicionante que le bloquea, por ello el estudiante se ve y se siente tensionado, pues le asusta la posibilidad de no obtener los logros y las repercusiones que esto puede llegar a tener en el ambiente familiar.

Es decir, el niño puede llegar al momento de la evaluación que previamente ha sido avisada por el docente, con una serie de vacíos y dificultades no resueltas en las clases o con la familia, o por el contrario, unos conocimientos y un acercamiento a la red conceptual satisfactorios, y encontrarse con condicionantes como un modelo pedagógico tradicional implementado en la institución que ha creado un imaginario de rigurosidad, la imagen del docente que gira en torno a la severidad y un tiempo límite para responder, sumado también a la presión que hay desde la familia por obtener *buenas notas*.

El niño ante este cúmulo de condicionantes no se siente seguro de cómo realizar ejercicios que momentos, horas o incluso días atrás ha realizado con o sin dificultad y lo demuestra con comportamientos nerviosos como *morder el lápiz, tocarse el cabello, mirar a sus compañeros*, entre otros. Es así como el estudiante ante la tensión de presentar un examen con tantas condiciones, pierde la confianza en lo aprendido, se pone *intranquilo, molesto, busca evadir la situación* y finalmente si pierde, considera que la evaluación no sólo es difícil sino que se encuentra más allá de su alcance.

No muy lejos de lo anterior, se encuentran las matemáticas en específico, pues dado que estas requieren de un continuo estudio, dedicación, disciplina y compromiso además de ser evaluada mediante métodos memorísticos y repetitivos, el niño asume que debe reproducir de forma mecánica la información que ha recibido, de tal manera que su conocimiento o comprensión es totalmente dependiente del docente, pasando a ser aburrido en comparación con otras actividades a las cuales, puede acceder incluso desde la propia escuela como por ejemplo jugar, conversar con pares, hacer deporte, navegar en Internet, escuchar música, ver videos, u otros. Por tanto, este tipo de dinámica que se propone al estudiante se puede catalogar como mecanicista en tanto, “no rescatan los aspectos justificativos e interpretativos de la actividad matemática” (García, Castiblanco y Vergel, 2005, 25).

Por ultimo, el maestro a quien la sociedad le asigna la responsabilidad del aprendizaje de los estudiantes y el compromiso de explicar con toda claridad lo que deben hacer, igualmente la de controlar paso a paso y de manera constante la actividad del estudiante, resulta ser entre otros, un elemento que condiciona las situaciones y actitudes del niño, pues como se dijo anteriormente, su *imagen de severidad, la necesidad de un control de la disciplina*, aunado a la dificultad que muchos niños presentan para comprender los contenidos matemáticos, puede ser visto por el alumno, en lugar de facilitador, un ente que dificulta y obstaculiza el proceso, generando actitudes adversas no sólo hacia él, sino también hacia las matemáticas.

HIPÓTESIS: EL MÉTODO EVALUATIVO ES DESMOTIVANTE PARA LOS ESTUDIANTES

Si bien la evaluación es necesaria como elemento de control y regulación de la enseñanza-aprendizaje de los niños, esta se convierte en un punto de referencia negativo para los mismos, es decir, el niño no sólo se siente intimidado ante el proceso, sino también desmotivado al momento de afrontarlo y como resultado un número considerable de ellos no alcanza a dar cumplimiento en forma satisfactoria a los objetivos planteados en la evaluación.

Una forma de ejemplificar lo dicho anteriormente se encuentra en el Diario de Campo del 10 de Septiembre de 2007 (**Anexo 11**) en el cual varios de los niños se expresan en relación a la evaluación que fue previamente avisada por la maestra cooperadora:

_ *¿Cómo te pareció el examen que la profe hizo?*

Mateo:

_ Dificilísimo, yo casi no hice nada porque se me olvidó todo y yo estudié toda la noche, además había que entregar rápido y no fui capaz.

Mónica:

_ Me dio mucho susto porque creí que iba a perder y no hice nada, es que siempre pasa lo mismo, la profe pone ejercicios muy difíciles y no explica, ni deja que uno pregunte, y así uno haga todo siempre pierde por que se equivoca y la profe se enoja y regaña a todos.

Daniel:

_ No, ni con la calculadora, porques que uno no puede preguntar, ni mirar y se olvida de todo y si pregunta la profe lo regaña a uno y le quita el examen y uno pierde todo.

Juan:

_ Lo que pasa es que me da mucha dificultad multiplicar por dos cifras y como solo es una hora para uno hacer 5 multiplicaciones grandotas no fui capaz y creo que perdí otra vez.

De igual forma, otra maestra en formación, en una de sus reflexiones del Diario de Campo del 25 de Julio de 2007 del grado tercero (**Anexo 13**) explica:

Otra situación que tiene lugar en el transcurso de la evaluación es la angustia y bloqueo que en general los niños manejan en este tipo de situaciones (evaluación de matemáticas) y que se evidencia entre otros factores en los errores que cometen al realizar la evaluación o simplemente en la no realización de la misma, es decir, al pasar por cada uno de los puestos de los niños, se detectan algunos que no han comenzado a resolver su evaluación y al preguntarles el por qué de dicha situación responden: “se me olvidaron las tablas, no me acuerdo como empezar, estoy temblando todo”.

Ante ello, es posible decir que el método evaluativo que normalmente utilizan los docentes en la mayoría de los casos atemoriza y desmotiva a los estudiantes, por lo tanto no se sienten seguros de cómo realizar la evaluación, se ponen nerviosos y olvidan lo aprendido, siendo esta situación uno de los motivos que a futuro se pueden interpretar como origen de una DAM, ya que la constante pérdida de evaluaciones de los estudiantes, no sólo afecta la valoración cuali-cuantitativa del área, sino la percepción, actitud y motivación del niño hacia la misma y hacia el propio docente, tal como se expresó en anteriores hipótesis.

CATEGORÍA 7: PLAN DE ESTUDIOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS



Dado que los estudiantes presentan algunas dificultades para el logro de contenidos matemáticos, es pertinente mirar el plan de estudios que el cuerpo de docentes implementa, ya que este contiene entre otros aspectos los logros, competencias y estándares que los estudiantes deben alcanzar. Igualmente los contenidos, temas y problemas, la metodología a aplicar, entre otros, que permitirán el alcance de las metas de calidad (Decreto 230 del 11 de Febrero de 2002 Artículo 3°).

No obstante, dicho plan depende de varios factores entre ellos la interpretación y desarrollo que los docentes de la institución han dado al interior de sus procesos, esto es, el plan de estudios del área de las matemáticas no sólo obedece a un proceso estandarizado, unos textos guía y unas metas personales respecto de los logros a alcanzar, sino que también, se encuentra transversado por la postura del docente, que de igual forma debe enseñar todas las áreas del grado —esto en términos de 1º, 2º y 3º de básica primaria porque para los grados posteriores se responsabiliza de una o dos áreas para varios grupos— siendo muy pocos los docentes con una formación específica en el área de las matemáticas.

Otro factor, resulta ser la apropiación del currículo por parte de los estudiantes, cuyos esfuerzos por dar cumplimiento a los logros planteados se ven afectados, puesto que no realizan una apropiación adecuada de los conceptos y sus aproximaciones a la red conceptual, por eso su aprendizaje se encuentra en algunos casos obstaculizado por vacíos conceptuales de grados e incluso temas anteriores, pues el currículo no está organizado para garantizar correlación de grado a grado, entre grupos de grados y niveles, y niveles de educación, sumado a que la gran mayoría de los niños no tienen acceso a fuentes de información como libros de texto, bibliotecas públicas, líneas de Internet, apoyo familiar y demás.

De acuerdo con lo anterior, el plan de estudios se convierte en un elemento determinante para indagar sobre las posibles causas de las DA, ya que en allí convergen los agentes más importantes del proceso educativo que son la sociedad, el profesor y los niños.

CATEGORÍA 8: COMPROMISO DEL NIÑO Y LA FAMILIA FRENTE AL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS



El compromiso que el niño asume tanto para el aprendizaje de las matemáticas como para otras áreas, se encuentra transversado por diversos actores:

Uno de ellos, la *sociedad*, tiene a cargo la labor formativa a través de sus instituciones, que dadas las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales del país, pueden llegar a jugar dos papeles: en primer lugar, crear otros estímulos que a los ojos del niño resultan ser más atractivos, es decir, —y tomando solo un ejemplo— los medios de comunicación, específicamente la televisión, la cual ofrece por un lado programas educativos y por el otro, brinda programación como dibujos animados, novelas y películas, entre otros, siendo estos para el niño, mucho más entretenidos que realizar sus deberes académicos.

En segundo lugar, se puede hablar de la *valía social del conocimiento*, en la cual el niño puede observar y comparar cómo en el mundo de los adultos, existen actividades laborales que no requieren de una reconocida trayectoria académica y sin embargo, su reconocimiento *social y económico* son —valga la aclaración—, en algunos casos superiores a aquellas que toman tiempo y esfuerzos considerables, llevándolo a posibles conjeturas al respecto, que se evidencian en su desinterés por adquirir determinados conocimientos.

Otro actor que transversa el compromiso del niño hacia el aprendizaje de las matemáticas, es la familia, que si bien, *puede* llegar a procurar recursos como

medios informáticos y el acceso a la escuela, cuyo principal compromiso, debe ser el acompañamiento y el apoyo para que el niño tome interés por su educación, realice las tareas con agrado, de forma adecuada y significativa.

No obstante, esta responsabilidad se ve afectada por diversos condicionantes como es el caso de la situación socioeconómica, que lleva a los miembros de la familia, en cumplimiento de actividades laborales a ausentarse por largas jornadas, tiempo en el cual el niño posiblemente se encuentre solo y/o dedicado a otras actividades de menor exigencia académica como ver televisión, navegar en Internet, jugar, siendo difícil que se generen espacios óptimos para que éste pueda compartir y resolver dudas, ya que la fatiga, las preocupaciones y el deber del día siguiente por parte de los miembros del hogar, se convierten en el motivo por el cual van dejando que sea la escuela la que asuma exclusivamente el proceso.

De este modo, la gran mayoría de los niños, aunque reconocen que es importante cumplir con los deberes que exige la escuela, éstos no realizan las actividades académicas con agrado dentro de su hogar, por tanto, la escuela al encontrarse con la ausencia del apoyo familiar, puede llegar a asumir una postura como la que expresa Cervera en su libro *Las relaciones padres-colegio* (1998, 78) donde dice que: “Los padres no pueden esperar que el colegio solucione los problemas de su hijo, si se aíslan y no colaboran”.

CATEGORÍA 9: TEMORES GENERADOS POR LOS PREJUICIOS SOCIALES FRENTE AL ÁREA DE LAS MATEMÁTICAS



Para tratar de comprender la desazón de los niños frente a todo aquello que se relacione con los contenidos matemáticos, es necesario considerar factores tales como las emociones, conductas y creencias hacia las matemáticas y que dada su recurrencia, se tornan al interior de las aulas de clases como focos de inatención, apatía, entre otros comportamientos.

Situación que se hace explícita en las actitudes de los niños dentro del aula, pues la generalizada opinión y disposición de ellos, indica que estas son aburridas, complejas, poco llamativas y de difícil aprehensión. “Quizás éstas sean algunas de las razones por las que suele gustar a un reducido grupo de estudiantes, tiende a ser aborrecida u odiada por quienes no la entienden generando, en consecuencia, frustración, angustia y aversión casi colectiva, en vez de satisfacciones por los logros obtenidos” (Martínez, 2005).

Las implicaciones de la afectividad en los niños no sólo son importantes por el temor y el condicionamiento de estos, sino porque cuando se evalúan los contenidos aprendidos en el aula, los resultados que se obtienen son en su mayoría deficientes y generan tanto preocupación, como comentarios, imaginarios u otros para todos los actores implicados en el proceso.

De acuerdo con Gómez (2000, 26), “el fracaso escolar de los estudiantes no siempre se corresponde con su desarrollo cognitivo, indicando que las

emociones juegan un papel facilitador, o debilitador, del aprendizaje de la Matemática”. En otras palabras, cuando un estudiante está “aprendiendo” matemáticas, se encuentra bajo continuos estímulos asociados, por lo cual genera tensión y finalmente una reacción emocional.

Tales reacciones en el niño se encuentran directamente relacionadas con sus creencias acerca de sí mismo, del área y del propio docente, al hacerse repetitivas y reforzadas por otros actores como —por ejemplo— los miembros de la familia. Estas pueden llegar a ser automatizadas y solidificadas en actitudes y/o emociones que a la postre marcaran pautas negativas en su formación. Del mismo modo, los afectos de los estudiantes hacia las matemáticas pueden llegar a constituir un sistema regulador del conocimiento en cuestión, logrando que algunos desarrollen o muestren mayor adicción y gusto hacia dicha asignatura, en comparación con otros no más inteligentes que ellos.

Es así como la consideración de los factores internos y externos que configuran las emociones y afectos de los niños en la educación matemática, es un punto clave para describir, comprender y explicar gran parte de las situaciones que tienen lugar en el aula de clase y que repercuten evidentemente en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los contenidos matemáticos.

8. CONCLUSIONES

- Aunque los distintos modelos metodológicos de la *investigación cualitativa* y desde sus diferentes estrategias y enfoques, técnicas e instrumentos que en su conjunto, ofrecen toda una gama de alternativas de intervención en el ámbito social, se considera, teniendo en cuenta la problemática y la importancia del tema para el presente proyecto de investigación, que la *Investigación Acción Participativa*, es la metodología que mejor permite identificar las causas de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM), ya que la información recolectada durante la práctica a partir de los diálogos informales, las entrevistas, diarios de campo y la observación participante, al igual que la participación dentro del aula, como en los demás espacios en donde interactúan los niños, posibilita la identificación y análisis de situaciones, conversaciones, actitudes, conductas, percepciones, prácticas docentes, entre otras.
- Las Dificultades de Aprendizaje (DA) en el actual ámbito educativo se han confundido con una situación de discapacidad. Sin embargo, esta *no* es una discapacidad como tal: puede *coexistir* con ella, no obstante el sujeto tiene toda la gama de posibilidades para aprender las matemáticas. La situación radica en que éste está detenido en algún punto de la red conceptual de las matemáticas, por lo cual requiere de un apoyo mucho más específico.

- Se puede considerar que una DAM en los niños, se presenta como una dificultad en el acercamiento a la *red conceptual* de las matemáticas y por ello como docentes, es de suma importancia identificar en qué momento de la misma se encuentra el alumno, indiferente tanto de la edad como del grado y partir de ese momento, diseñar un plan de trabajo que permita desarrollar un óptimo aprendizaje de dicha instancia y por consiguiente, avanzar en el proceso.

- Las habilidades lecto – escriturales son determinantes para adquirir una buena comprensión lectora, hecho que facilita la adquisición de la red conceptual de las matemáticas de manera significativa, la cual favorece el aprendizaje de los estudiantes en esa área, ya que los niños que poseen dichas habilidades, previenen posibles DA que surgen por inapropiados hábitos de lectura.

- El proceso de aprendizaje se da a partir de la movilización y estructuración de nuevos conceptos, en donde es necesario recurrir a conocimientos ya adquiridos para poder llegar a su comprensión. Por tanto, la reversibilidad es la habilidad que le permite al niño realizar operaciones inversas como la resta y la división entre otras y dentro de la observación y seguimiento en este trabajo, puede decirse que resulta complejo el desarrollo de procesos que requieran de ella debido a la misma estructura reversible que poseen las matemáticas, convirtiéndose en una de las causas de las DAM.

- Las DAM se hacen manifiestas en determinados casos, por la utilización de metodologías de enseñanza, evaluaciones y valoraciones del conocimiento inadecuadas por parte del docente, debido a que el

empleo de los métodos didácticos y las estrategias pedagógicas distan de centrarse en el alumno, como sujeto cuyas características particulares, difieren de las de sus compañeros y al mismo tiempo, ignoran que él está permeado por otros contextos además del escolar y que pueden ser, en ocasiones, un agente obstaculizante para el aprendizaje del estudiante.

- La ausencia de un familiar o de un acompañante en el momento en que el niño desarrolla sus tareas escolares, puede causar considerablemente un bajo rendimiento académico. En consecuencia, un proceso de aprendizaje iniciado en el aula de clase, al no ser reforzado en la instancia familiar, se convierte en un proceso educativo incompleto, que puede llegar a ser causa de vacíos conceptuales y dificultades para asimilar contenidos posteriores.

- Aunque el Estado garantiza el derecho a la educación y del mismo modo se esfuerza por “mejorar” los procesos educativos y curriculares, los planes de estudio vigentes, cada vez se encuentran más ligados al cumplimiento de unos requisitos impuestos desde la administración escolar, situación que genera una inflexibilidad y un entorpecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, pues el educador al intentar responder a tales exigencias, se ve obligado a enseñar los contenidos matemáticos bajo tiempos definidos que no son suficientes para que el niño realmente asimile, interiorice y aprenda los conceptos matemáticos acordes al grado, la edad y la capacidad de aprendizaje, dado que no siempre se ciñen al ritmo de aprendizaje de cada uno de los alumnos.

- Las DAM se relacionan con los diferentes contextos bien sea familiar, social y académico en que se encuentran inmersos los estudiantes, ya

que tales ámbitos son determinantes para su proceso de aprendizaje y ejercen influencia directa en la manera como éstos se acercan a la red conceptual de las matemáticas, hecho que incide en el éxito o el fracaso del aprendizaje de los conceptos de la misma.

9. NOTAS

1. Véase: GESEN, Maria Mercedes & Vladimir. Mi Hijo no aprende. Bolivia. 2004 (En línea). <http://www.aldeaeducativa.com/aldea/articulo.asp?which1=103> (Citado en Agosto de 2007).
2. Aunque su traducción literal es “impedimento”, para este artículo entiéndase como dificultad.

10. BIBLIOGRAFIA

ARIAS SILVA, Juan de Dios. Problemas de aprendizaje. Imprenta Nacional de Colombia. Bogotá. 2003.

BURITICÁ ZULUAGA, Nidia. et al. Acompañamiento a niños con dificultades en el aprendizaje lógico matemático. Medellín. 2002. Trabajo de Grado (Licenciatura en Educación Especial) Universidad de Antioquia. Facultad de Educación.

CAMPO DEL, María Elena. Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica. Librería Pedagógica. Madrid. 2002.

CASTRO MARTÍNEZ, Encarnación; RICO ROMERO, Luís y CASTRO MARTÍNEZ, Enrique. Números y Operaciones: Fundamentos para una Aritmética Escolar. Editorial Síntesis. España. 1996.

DEFIOR CITOLER, Sylvia. Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo: lectura, escritura. Matemáticas. Editorial Aljibe. España. 2000.

ESCORIZA NIETO, José. Conocimiento psicológico y conceptual de las Dificultades de Aprendizaje. Editorial Universidad de Barcelona. España. 1998.

GALEANO MARIN, Maria Eumelia. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Fondo Editorial Universidad EAFIT. Medellín. 2004.

GALLEGO GIRÓN, Gustavo. Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas. Poemia. Cali. 2005.

GARCÍA OLIVEROS, Gloria; CASTIBLANCO ALVAREZ, María Giovanna y VERGEL CAUSADO, Rodolfo. Prácticas de evaluación en las clases de matemáticas en la educación básica. Universidad Pedagógica Nacional. Bogota. 2005.

GÓMEZ CHACÓN, Inés María. Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Ediciones Narcea S.A. España. 2000.

GUTIÉRREZ MESA, Jesús María y VANEGAS VASCO, Maria Denis. Desarrollo del pensamiento métrico en la educación básica secundaria. Medellín. 2005. Trabajo de Maestría (en Docencia de las Matemáticas y Física) Universidad de Antioquia. Facultad de Educación.

JIMENO PEREZ, Manuela. Por qué los niños y niñas no aprenden matemáticas. Editorial octaedro. España. 2006.

MARTÍNEZ MIGUELEZ, Miguel. Comportamiento humano: nuevos métodos de investigación. Editorial Trillas. México. 1996.

MIRANDA, Ana; FORTES, Carmen y GIL Maria Dolores. Dificultades del aprendizaje de las matemáticas: Un enfoque evolutivo. Aljibe. España. 2000.

MIRANDA OSPINA, Natalia Andrea. et al. El desarrollo del pensamiento variacional y la formulación de problemas en los grados 2, 3, 4 y 9 de educación básica. Medellín. 2007. Trabajo de Grado (Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas) Universidad de Antioquia. Facultad de Educación.

SANTIUSTE BERMEJO, Víctor y BELTRÁN LLERA, Jesús. Dificultades de aprendizaje. Síntesis. Madrid. 1998.

BEDOYA, Evelio y OROZCO, Mariela. El niño y el sistema de numeración decimal. En: Revista Comunicación, Lenguaje y Educación. No. 11-12 (1991); p. 55-62.

CERVERA GONZÁLES, José Manuel. Las relaciones padres-colegio. En: Revista Educación y Educadores. Vol. 2 (1998); p. 75-78.

GRADAILLE MARTIN, Luis Alberto. Motivación en las clases de matemáticas. En: Revista Educación La Habana. No. 096 (1999); p. 11-17.

MARTÍNEZ PADRÓN, Oswaldo Jesús. Dominio Afectivo en Educación Matemática. En revista: Paradigma. Vol. 26. No 2 (2005); p. 7-34.

MORENO, Giovanna. Relaciones entre autoconcepto académico, atribuciones de éxito y fracaso, y rendimiento académico en escolares preadolescentes. En: Revista de Psicología. Vol. 23. No. 01 (2005); p. 10-15.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR -ICFES- SUBDIRECCIÓN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PROGRAMA DE EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN BÁSICA. PRUEBAS SABER. Bogota. Enero de 2003.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL -MEN-. Asociación colombiana de facultades de educación. Estándares Básicos de calidad. Matemáticas. Bogotá. 2003.

------. Decreto 230 del 11 de Febrero de 2002.

------. Estándares Básicos de calidad en Matemáticas y Lenguaje. Educación básica y media. Bogotá. 2003.

------. Matemáticas. Lineamientos Curriculares: áreas obligatorias y fundamentales. Cooperativa editorial Magisterio. Bogotá. 1998.

------. Matemáticas. Lineamientos curriculares. Editorial Creamos alternativas Ltda. Bogotá. 1998.

GARCÍA NEIRA, Sebastián (Coord.). Nociones básicas para la construcción del Número. Archivos curriculares. Argentina. 2001. (En línea) <http://www.nuevaalejandria.com/archivos-curriculares/educespecial/nota-03.htm> (Citado el 20 de Abril de 2008).

GESEN, Maria Mercedes & Vladimir. Mi Hijo no aprende. Bolivia. 2004. (En línea). <http://www.aldeaeducativa.com/aldea/articulo.asp?which1=103> (Citado en Agosto de 2007).

Ministerio de Educación Nacional MEN. Colombia Aprende. (En línea) http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-9232.html#h2_2 (Citado en Diciembre 2007).

11. ANEXOS

ANEXO 1:

Protocolo del 17 de Agosto de 2007

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIAL
PROYECTO Y PRÁCTICA PEDAGÓGICA II**

PROTOCOLO Nº 4

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN

Fecha:

17 de Agosto de 2007

Lugar:

Centro de Servicios Pedagógicos de la Universidad de Antioquia

Hora:

2:00 PM

Participantes:

Docente Gustavo Gallego Girón y estudiantes del curso

Duración:

3:30 horas (encuentro finalizado a las 5:30 PM).

Objetivos:

- Resolver las dudas que surgen durante el proceso de observación participante en cada uno de los grupos de la institución.
- Realizar las correcciones pertinentes al anteproyecto, según las observaciones realizadas el para académico Guillermo Silva.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MOMENTOS DE LA SESIÓN

Se da inicio con la lectura del protocolo anterior al cual no se le hace ninguna observación, ya que cumple con la estructura y la información más relevante de la sesión.

Acto seguido se dio inicio al informe de práctica haciendo referencia a los aspectos más importantes en cada grado, entre los cuales se destacan las intervenciones de las dos docentes en formación que se encuentran en los grados 4º 1 y 4º 2, ambas encuentran como punto en común al observar a los niños y confrontar con los cuadernos durante lo corrido del año escolar, es decir, dos periodos académicos: *“las dificultades que presentan los alumnos de los grados 4º en las clases de matemáticas, se relacionan con un bajo nivel de comprensión lectora y producción de textos, pues al momento de leer lo que escriben en el cuaderno no lo entienden debido a que sus grafías son ilegibles, de igual manera tampoco entienden lo que se les solicita a través de instrucciones escritas en el tablero, ya que les da dificultad leer, ocasionando así un retraso en el ritmo de la clase y en el proceso de aprendizaje tanto de los niños en cuestión como de sus compañeros.”*

En otra instancia de la reunión el asesor realizó la lectura de las observaciones del profesor Guillermo Silva frente al anteproyecto y se llegó al acuerdo de orientar el Marco Teórico en 2 enfoques:

- Enfoque pedagógico.
- Enfoque cognitivo.

En otro momento de la sesión se realizó una breve revisión en conjunto con el profesor Gustavo sobre uno de los temas de interés específico para el proyecto:

Establecer la diferencia entre conjunto, sistema y sistema de numeración, en resumen:

- **Conjunto:** son números naturales, enteros, racionales, irracionales y reales.
- **Sistema:** es una estructura que está conformada por entrada – proceso – salida.

En matemáticas se concibe como un conjunto de elementos con unas relaciones y unas operaciones.

Un sistema puede ser concreto – simbólico – abstracto. Esto lo definen la calidad de los elementos.

- **Sistemas de numeración:** notaciones culturales de los conjuntos numéricos (forma).

3. ACUERDOS Y COMPROMISOS

- Realizar un rastreo bibliográfico de las Dificultades de Aprendizaje a la luz de los enfoques pedagógico y cognitivo.
- Realizar la autoevaluación y el control de aprendizaje de la unidad 3 del texto de Carlos A. Sandoval Casilimas en miras de las aplicaciones que tiene para el proyecto.

PROTOCOLANTE

Paula Vélez

ANEXO 2:

Diario de campo del 12 de Septiembre de 2007

Diario

Fecha: 12 de Septiembre de 2007

Lugar: I.E. Guillermo Echavarría Misas

Grado: 4° 2 (básica primaria)

Descripción de la situación:

Para este día la profesora llegó al aula diciéndoles a los alumnos que sacaran una hoja porque iban a realizar una evaluación y empezó a escribir los puntos en el tablero, de inmediato todos reaccionaron asombrados porque no se les había dado previo aviso y mientras ella escribía, les dije que no se asustaran, que esperaran a ver como eran las preguntas y que si ya habían visto esos temas con seguridad responderían bien, de lo contrario le podrían preguntar a la maestra cooperadora.

La maestra estaba escuchando mientras escribía en el tablero y les dijo que no estaba colocando nada difícil porque eran temas vistos y repasados durante muchos días, además que el que supiera era porque si puso cuidado en las clases y sí realizó los ejercicios en clase y en la casa, además solo eran ejercicios de suma, resta y multiplicación:

En el primer ejercicio, debían ubicar los números de modo que quedaran acorde con las unidades, decenas, centenas y unidades de mil (valor posicional).

Empecé a pasar por los puestos y noté que la mayoría de los alumnos no

habían terminado de escribir los ejercicios y ya llevaban mas de 20 minutos sin empezar a resolverlos; sumándose a esto, pude observar la dificultad de algunos al momento de leer el planteamiento de los ejercicios, ya que no entendían lo que habían escrito debido a la rapidez con la que tenían que hacerlo para no quedarse atrasados siendo este otro motivo por el cual su letra se torna ilegible, aun para ellos mismos.

Traté de no acercarme mucho para que no me preguntaran nada y no se dispersaran, pude ver que los que ya habían empezado sabían como ubicar los números y como hacer la suma, pero otros como William, Lorena y Juan Pablo, que empezaron a sumar sin darle un valor de cantidad a cada numero, y por ende no les estaba dando el resultado correcto (ver ejemplo al final del párrafo); cuando me le acerqué a Lorena, me preguntó que si así estaba bien, y la profesora de inmediato dijo que no me podían preguntar nada porque era una evaluación individual.

$$\begin{array}{r} 432+ \\ 59 \\ \hline 1022 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16.730+ \\ 994 \\ \hline 26.670 \end{array}$$

Pasaba el tiempo y no había ninguno del grupo que hubiera terminado el primer punto; cuando sonó la campana todos le pedían más tiempo a la maestra porque todavía les faltaba los ejercicios de fraccionarios.

ANÁLISIS

Con base en la situación anterior, se evidencian las grandes falencias en la concentración, la ilegibilidad en la escritura y la resolución de problemas que presentan la mayoría del grupo, esto hace que al momento de las evaluaciones de matemáticas se vea reflejado las dificultades en dicha área.

Al ver la reacción de los alumnos cuando la maestra cooperadora les dijo lo de

la evaluación, se evidenció la actitud de ellos frente a los temores e inseguridades que manejan sobre los conocimientos matemáticos y los temas ya vistos en el curso, además de un marcado esfuerzo por copiar del tablero para no quedarse atrasados que al final les dificulta el mismo proceso ya que después no son capaces de leer sus propias notas.

Igualmente, aunque se ha observado que la maestra les ha tratado de explicar los temas vistos en clase varias veces, puede ser que de manera inconsciente abra un espacio grande entre sus alumnos y ella, ya que, los alumnos en el momento de las dudas generadas a partir de cierto tema, se bloquean ante la posibilidad de un regaño al momento de preguntarle; con respecto a esto se puede decir que la maestra cooperadora al ser estricta y seria dentro de la clase, quiere tomar una posición de respeto y autoridad ante sus alumnos pero la han recibido como dicen ellos de “regañona” y esto hace que no haya dialogo y se rompa toda posibilidad de mejorar entre todos dichas dificultades.

Por ello “Las interacciones entre el estudiante, el objeto a conocer y el docente deben ser fuertemente participativas: El estudiante deseando conocer por él mismo, anticipando respuestas, aplicando esquemas de solución, verificando procesos, confrontando resultados, buscando alternativas, planteando otros interrogantes. El docente, integrando significativamente el objeto de estudio según los significados posibles para los alumnos, respetando estados lingüísticos, culturales y cognitivos de sus estudiantes, acompañando oportunamente las respuestas y las inquietudes y sobre todo, planteando nuevas preguntas que le permitan al estudiante descubrir contradicciones en sus respuestas o <<abrirse>> a otros interrogantes” (Mesa, 1993, 12)

Con base en lo anterior, es evidente que dicha interacción no se da en el espacio de clase, ya que alumnos y maestra no han establecido un puente en el que se haga un proceso de aprendizaje significativo de las matemáticas, donde los estudiantes vayan aprendiendo a medida que vayan accediendo a

los significados de los conceptos o contenidos curriculares y que el miedo de preguntar deje de ser un obstáculo y así puedan participar de forma activa en su propio proceso de construcción de nuevos conocimientos.

ANEXO 3:

Registros gráficos cuadernos y algunas de las evaluaciones realizadas en las clases de los diversos grupos

Registros de ejercicios realizados en diferentes cuadernos:

Handwritten long division of 448 by 2. The quotient is 224. The work shows 2 into 44 is 22, and 2 into 8 is 4. The final result is 224.

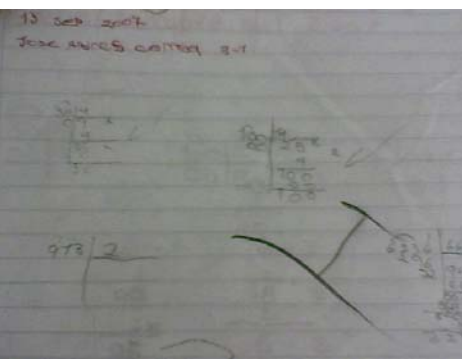
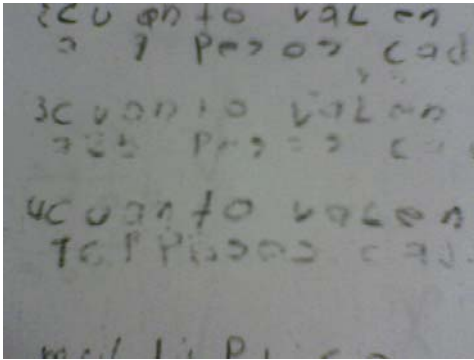
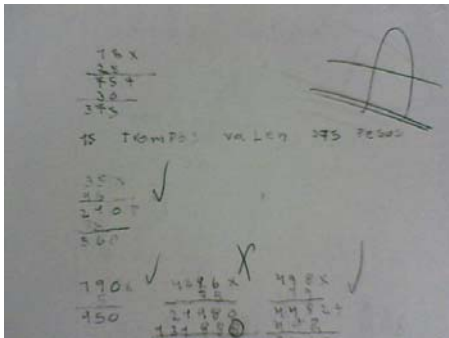
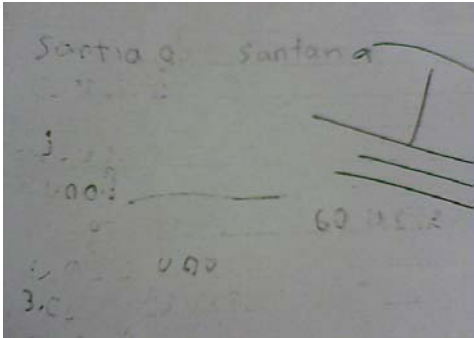
Handwritten long division of 436 by 5. The quotient is 87 with a remainder of 1. The work shows 5 into 43 is 8, and 5 into 36 is 7. The final result is 87 R1.

Handwritten subtraction problems. The first problem is 100 minus 2, resulting in 98. The second problem is 100 minus 50, resulting in 50. There are also smaller subtraction problems like 100 minus 2, 98 minus 2, 96 minus 2, and 100 minus 10, 8 minus 2, 6 minus 2, and 4.

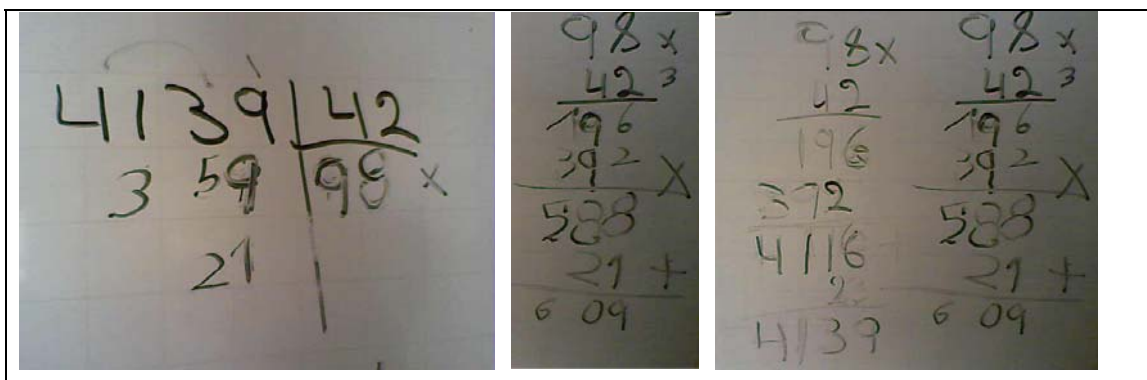
Handwritten long division of 36 by 4. The quotient is 9. The work shows 4 into 36 is 9. The final result is 9.



Registros de exámenes realizados en diferentes grupos:



Registro de la corrección de uno de los ejercicios de un examen en el tablero, grado tercero: (división y prueba)



ANEXO 4:

Protocolo del 9 de Noviembre de 2007

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIAL
PROYECTO Y PRÁCTICA PEDAGÓGICA II**

PROTOCOLO N° 16

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN

Fecha:

9 de Noviembre de 2007

Lugar:

Bloque 5 Aula 114

Hora:

2:15pm

Participantes:

Docente Gustavo Gallego Girón y estudiantes del curso.

Duración:

3:45 horas (encuentro finalizado a las 6:00 PM).

Objetivos:

- Organizar los aspectos generales para del Marco Teórico del proyecto.
- Realizar el análisis pertinente de los diarios pedagógicos seleccionados para anexar al mismo.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES

La sesión inicia con la lectura del protocolo anterior el cual es aprobado por el grupo y el asesor.

Acto seguido, se continúa con la lectura de los diarios de campo pendientes de algunas maestras en formación, y ante dicha lectura surge la hipótesis *“Un mal aprendizaje de ciertos contenidos en la red conceptual genera dificultades para aprendizajes posteriores en la misma”*.

La hipótesis anterior, surgió cuando la maestra en formación, investigadora en el grupo de 3^{er} grado contó que: *“la maestra cooperadora le pidió a los alumnos que realizaran sumas de 3 cifras, mediante un dictado, ante lo cual, al revisar el trabajo de una de las estudiantes, encontré que:*

64+

10012

74012

La maestra cooperadora había dictado <<seiscientos cuatro más ciento doce (604 + 112)>>, y la niña lo escribió como se ve en el ejemplo”.

Igualmente, ante conversaciones dentro del seminario, entre sus participantes, surge la siguiente posible hipótesis para el proyecto de investigación:

- “El método evaluativo es desmotivante para los alumnos”

3. ACUERDOS Y TAREAS

- Cada estudiante confrontara el listado de las categorías e hipótesis con las notas personales, protocolos, diarios, e.o. que encuentren bajo su responsabilidad.

PROTOCOLANTE

Sadys Posso

ANEXO 5:

Diario de Campo del 23 de Mayo de 2007

Diario

Fecha: 23 de Mayo de 2007

Lugar: I.E. Guillermo Echavarría Misas

Grado: 2º (básica primaria)

Descripción de la situación:

La sesión de matemáticas inicia con la resolución de problema matemáticos de suma y resta, de forma grupal confrontando cada una de las respuestas, luego la profesora escribe algunos en el tablero con el fin de que los niños los

escriban y resuelvan en el cuaderno de forma individual , puntualizando en la redacción de la respuestas. Uno de los problemas fue:

“Carlos tiene \$ 7358 compro un carro por \$2649, una camisa por \$ 1350, una cuerda por \$ 841 y una mascara por \$ 1011 ¿Cuánto dinero gasto Carlos?, ¿Cuánto dinero le quedó?”

En la resolución de este problema se presentaron las siguientes situaciones:

- Uno de los estudiantes asocio la palabra gasto, con la operación de la resta, agrupando los valores de cada objeto y restándolos entre sí.
- *Al ubicar cada una de las cifras para realizar la resta no tenían en cuenta el valor posicional, ubicando las decenas en las centenas y las unidades en las decenas.*

$$\begin{array}{r} 7358 - \\ 841 \\ \hline \end{array}$$

- *No tenían en cuenta las unidades “prestadas”.*

$$\begin{array}{r} 7358 - \\ 2649 \\ \hline 4719 \end{array}$$

- Al redactar la respuesta simplemente colocaban el resultado de la operación.

Una vez terminada la actividad, la maestra asigno los compromisos para la clase, que eran ejercicios y problemas similares a los trabajados en clase. Mientras los escribían me acerque a uno del niño que escribía con la cabeza apoyada en el pupitre, suspendiendo la actividad para observar fijamente hacia un punto, comiéndose el borrador (actitud que es frecuente en las observaciones realizadas), y le pregunte:

_ ¿Por qué estas aburrido?

_ No, por nada, es que no estudie, y tampoco dormí porque me toco ayudar a mi mama.

_ ¿Puedo saber en qué?

_ Es que nos fuimos de la casa de la abuelita para la casa de una tía... no, a además esto es muy aburrido, hacer restas es muy maluco.

_ ¿No te gustan?

_ Son muy aburridas, hay mucho números aburridos, hay muchas sumas que son largas, y las restan son más peores.

_ ¿Y entonces que quieres hacer?

_ Quiero ir al baño, ¿me deja ir?

Y como vi que lo que quería era acabar con la conversación le dije que si podía ir al baño y que cuando regresara terminara la tarea.

Es necesario mencionar que tanto en actividades de lectoescritura como del área de matemáticas siempre se muestra retraído y poco motivado para ejecutar las actividades, no las concluye y siempre se atrasa.

ANÁLISIS

La persona es un ser integral que esta transversado por diversos contextos, como el familiar y el escolar y lo que ocurra en alguno de estos, puede afectar positiva o negativamente su calidad de vida.

En las observaciones realizadas se encuentra que muchos niños presentan conflictos familiares, que influyen en su rendimiento escolar, y que son la causa de su bajo nivel de concentración y motivación en la realización de las tareas.

Según Martínez y otros en un estudio realizado en Octubre 2006 señalan: “que las variables familiares, sobre todo el conflicto matrimonial, tienen un gran impacto en el bienestar psicológico, sobre todo, y en el rendimiento escolar. Los conflictos afectan a las relaciones afectivas con los padres y cuando esto ocurre los hijos lo sufren y lo manifiestan a través de diversas reacciones, entre ellas su rendimiento académico o los comportamientos problemáticos. La sociedad mide el valor de los hijos por el éxito académico y las dificultades que plantean. Por eso, las dificultades escolares se pueden trasladar con relativa facilidad a su concepción global, lo cual afectará a su auto concepto. Y de esta forma, sus dificultades iniciales, escolares o no, pueden convertirse en problemas muchos mayores”.

Es a partir de esto y de las situaciones observadas que se podría determinar que la vida familiar influye notablemente en el desempeño escolar del estudiante, es decir en alcanzar los logros de las diferentes incluyendo las matemáticas.

Otra gran dificultad mostrada por algunos estudiantes en estos y otros ejercicios es el de ubicar las cifras según su valor posicional (unidades, decenas, centenas) , estos debe a que aun no tienen claro que cantidad o valor representan cada una de las unidades, viéndose afectada la resolución de operaciones principalmente de sustracción, donde se toman unidades y no se consideran en la cifra siguiente, alterando el resultado (ver imagen al final del texto) , “Es importante anotar como es la resta la que rompe operacionalmente la estructura de los números naturales siendo ella inversa a la suma, haciendo aparecer la reversibilidad como el elemento que genera la ruptura. Normalmente los niños aprenden a sumar con facilidad y generalmente tienen dificultades con la resta.” (Gallego. 2005)

Realizar la siguiente resta

$$\begin{array}{r} 1 \\ 752 \\ - 248 \\ \hline 514 \end{array}$$

ANEXO 6:

Entrevista del 13 Noviembre de 2007

Entrevista

Fecha: 13 noviembre de 2007

Nombre: Andrey Monsalve

Edad: 8 años

Grado: 2°.

Introducción

Durante las observaciones realizadas se encontró diferentes casos, que reflejaban similares situaciones y actitudes, principalmente, al apoyo brindado desde la familia, el nivel de comprensión lectora y la motivación frente al área de matemáticas. Estos aspectos conducen a que el niño presente bajo rendimiento académico, convirtiéndose así, en una dificultad de aprendizaje en las matemáticas.

La siguiente entrevista es dirigida a uno de los estudiantes de la Institución Educativa Guillermo Echavarría Misas del grado segundo.

Entrevista		
Hipótesis	Preguntas	Respuestas
Donde hay un proceso matemático reversible los niños tiene dificultades para aprender	1. ¿Si te piden hacer una resta, con cual signo lo representarías? + -	R: yo prefiero con la cruz que es más fácil.
	2. ¿Qué operación es más difícil, la suma o la resta? ¿Por qué?	R: La de la rayita. Por que le tengo que quitar al número, porque cuando es un número muy grande no soy capaz de quitarle el número al número más grande.
El método evaluativo es desmotivante para los estudiantes.	3. ¿Que piensas de las matemáticas?	R: No me gusta la resta ni la suma ni las matemáticas ni los números
	4. ¿En que piensas cuando estas en una evaluación de matemáticas?	R: En que pereza que no me puedo concentrar por tanta suma y que voy a perder el año
Los niños que no tiene acompañamiento familiar presentan un bajo rendimiento record académico.	5. ¿Por que no haces las tareas que son para la casa?	R: Por que siempre se me olvida y en mi casa como todos están muy ocupados no me acuerdan.
	6. ¿Quien te ayuda a hacer las tareas?	R: Nadie, ya le dije cuando llego a mi casa todos están muy ocupados trabajando y

		<p>yo estoy sólo con mi hermana y ella no me ayuda porque tiene que hacer muchas cosas.</p>
--	--	---

ANÁLISIS

En el análisis de la preguntas se puede encontrar que tanto los procesos reversibles, el método evaluativo como el apoyo familiar son determinantes en el desarrollo escolar del estudiante en las diferentes áreas, principalmente en el área del **pensamiento lógico matemático**.

Con relación a los procesos reversibles, se encuentra que los estudiantes, están desmotivados predispuestos demostrando apatía, “pereza” y temor hacia los números y sus operaciones, ya que estas les representan mayor dificultad y uso de saberes previos. “Normalmente los niños aprenden a sumar con facilidad y generalmente tienen dificultades con la resta.” (Gallego 2005).

Ello se hace más evidente al momento de afrontar la evaluación ya que sus temores y la presión de “una buena nota”, les llevan, —pese a reconocer el proceso para desarrollar los ejercicios— a la idea de que no entienden la operación y por ende a no la realizan argumentando que no se pueden concentrar.

Y finalmente es la familia y el tipo de apoyo que le proporcionan al estudiante el factor que complementa esta triada, ya que, los niños que no reciben atención en sus hogares, en donde no se les exija cumplir con los compromisos académicos (tareas), y además no exista un espacio concertado para estudiar, son alumnos que presentan dificultades para apropiarse de los contenidos, tienen mayores vacíos conceptuales y por lo general pierden sus evaluaciones, ya que no se están afianzando y reforzando los conceptos que

en la escuela se trabajan

ANEXO 7:

Diario de Campo 28 de Agosto de 2007

Diario

Fecha: 28 de Agosto de 2007

Lugar: I.E. Guillermo Echavarría Misas

Grado: 4º 1 (básica primaria)

Descripción de la situación:

En el día de hoy, el grupo no tuvo clase, ya que se había programado una salida pedagógica, ante la situación, busque a la maestra cooperadora para resolver algunas inquietudes *Una de las cosas que mas me impacto fue cuando me senté a conversar con la maestra cooperadora cuando me dijo que solo tres niños ganaban matemáticas; en realidad sí me preocupe y le pregunte porque, ella me respondió:”seguro es por factores internos como lo son los problemas con la familia, o porque no los apoyan en su casa con las tareas, o porque desde pequeños no les inculcaron la disciplina y esto tiene mucho que ver, ya que si mantienen un mal comportamiento en clase esto les dificultara el aprendizaje y no solo en el área de matemáticas sino en otras áreas”.*

ANÁLISIS

Es de notarse la problemática académica por la que están pasando los niños de ahora, incurriendo cada día mas en el bajo rendimiento escolar; esto se evidencia en la pérdida de materias, pruebas, exámenes, en el poco interés

que muestran los niños a la hora de estudiar y en el desagrado hacia áreas como la matemática, entre otras. Existen múltiples problemas que pueden determinar el bajo rendimiento de los niños, las más frecuentes son: problemas emocionales, problemas familiares y problemas sociales, entre otros.

La primera prueba nacional sobre los aprendizajes en las áreas de castellano y matemáticas, realizada en 1996, demostró que: “el nivel de dominio de casi todas las destrezas evaluadas es insuficiente según todas las medidas que se utilizaron, lo cual es un indicador del nivel de la educación básica en el país.” (Evaluación de Logros Académicos, Aprendo 96 del MEC/PRODEC).

ANEXO 8:

Diario de Campo 6 de Marzo de 2007 (fragmento)

Diario

Fecha: 6 de Marzo de 2007

Lugar: I.E. Guillermo Echavarría Misas

Grado: 1º (básica primaria)

Descripción de la situación:

El día de hoy me dediqué solo a hablar con los niños del grupo 1º para conocerlos un poco más y así permitirnos (a todos) acoplarnos ya que en sesiones anteriores he notado cierta distancia para el dialogo.

Me llamó la atención uno de los niños que está ubicado muy cerca del escritorio de la Maestra Cooperadora (MC), me acerque y le pregunte:

_ ¿Cómo te llamas?

_ R: David Rivera... y ya tengo 6 años.

_ ¿Por qué estas tan cerca del escritorio de la profesora? — *se rió, subió la mirada y los hombros* —

_ R: a veces me porto mal y la profe hecha mucha cantaleta, grita y me hace hacer aquí para que no hable ni me pare del puesto.

_ Y ¿en las matemáticas como te va?

_ Bien.

Para la clase de matemáticas, la MC mostró unas copias de animalitos en donde aparecía en el lado izquierdo una jaula con 2 animales y al derecho una con 4. Los conceptos que quería abordar eran “mayor que”, “menor que”, “más que”, “menos que”. La metodología utilizada por la MC fue tomar la copia en sus manos, pararse al frente de la segunda fila desde la entrada, y hacer preguntas de inferencia como “¿ahí hay más animales?”, “¿dónde hay menos animales?”, “¿entonces este es un conjunto de cuántos animales?”. Ante sus preguntas, algunos niños de las otras filas debieron pararse de sus sillas e ir hasta adelante para mirar bien la copia, ya que ésta era de tamaño papel carta y no era posible que los alumnos de filas alejadas (son 5 en total) y en los últimos asientos vieran los dibujos con claridad, ya que la MC sostuvo la copia en el mismo punto durante la explicación; a pesar de ello, no todos los alumnos alejados se pararon a ver la copia, simplemente se quedaban callados y no respondían las preguntas hechas por su maestra. Posteriormente, la MC repartió copias a cada uno de los niños para que la pegaran en su cuaderno y la colorearan en sus casas, pero muchos entendieron que había que hacerlo de inmediato y ella se molestó, diciéndoles que había que escuchar bien, que era para hacerlo en sus casas, pues no había tiempo porque se debían abordar más temáticas ese día.

Más tarde, le pregunté a la MC: *¿En que condiciones estudian los niños en sus casas y quien los ayuda?*

La maestra cooperadora respondió que: “en una encuesta realizada para la institución e se encontraron los siguientes datos: 12 mamás de los niños trabajan tiempo completo, 17 papás trabajan tiempo completo (son 18 ó 19 alumnos en el grupo), 8 papás son universitarios, 1 papá es técnico o tecnólogo, 2 mamás estudian a la fecha una técnica o una tecnología, 2 mamás están estudiando en la universidad”, y aludió que “muchos de los niños no tienen acompañamiento familiar para hacer las tareas y estudiar, por lo que les estaba yendo mal en matemáticas y otras asignaturas, pero a otros les ayudan sus abuelas u otros familiares, y éstos son los que más cumplen con los deberes escolares”.

ANEXO 9:

Diario de Campo del 5 de Septiembre 2007

Diario

Fecha: 7 de Marzo de 2007

Lugar: I.E. Guillermo Echavarría Misas

Grado: 3º 1 (básica primaria)

Descripción de la situación:

En esta sesión de la clase de matemáticas se continua con el tema: la propiedad conmutativa de la multiplicación iniciada el día anterior, con la metodología: titulo, contenido y lectura del mismo, ejemplo y tarea:

La propiedad conmutativa

Es una propiedad de las operaciones aritméticas en la que: el orden de los factores no altera el producto.

Ejemplo:

$$(5 \times 4) \times (9 \times 3) = 20 \times 27 = \underline{540}$$

$$(5 \times 3) \times (4 \times 9) = 15 \times 36 = \underline{540}$$

$$(4 \times 3) \times (5 \times 9) = 12 \times 45 = \underline{540}$$

Uso lo aprendido: (tarea para la clase)

1) $(7 \times 9) \times (4 \times 2) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$

2) $(8 \times 4) \times (7 \times 3) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$

3) $(9 \times 7) \times (1 \times 8) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$

4) $(4 \times 3) \times (6 \times 2) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$

5) $(5 \times 5) \times (4 \times 9) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$ $(_ \times _) \times (_ \times _) = \underline{\quad}$

La maestra cooperadora solicita a los niños expliquen lo que entienden de la propiedad, sin mirar del cuaderno (para este punto ya ha borrado la teoría), pero al momento que uno de los niños, Felipe Acosta participa y dice:

“Profe la ley conmutativa es como cuando uno pone todos los números en desorden y los multiplica y da un resultado y vuelve y los desordena y vuelve y los multiplica y vuelve a ser el mismo resultado y si vuelve a hacerlo muchas veces sigue lo mismo porque son los mismos números”.

La maestra cooperadora le dice: “No Felipe así no es... a ver ¿quién le

explica?”

_ Lucas Escobar levanta la mano y explica: “la propiedad conmutativa dice que el orden de los números no daña la respuesta”.

_ La maestra cooperadora desaprueba esta explicación y un tercer niño interviene, Richard Cartagena: “La propiedad conmutativa dice que el orden de los factores no altera el resultado”

La maestra cooperadora acepta esta respuesta y continua explicando y dando ejemplos. Al observarse la teoría anteriormente escrita se encuentra que Richard hace un parafraseo de lo que ha escrito en su cuaderno cambiando la palabra “producto” por “resultado”.

Al salir al descanso me acerque a Felipe y propicie una conversación en la cual:

_ Felipe, ¿si entendiste la propiedad conmutativa?

_ No, me quede peor de aburrido, es que siempre es así, yo hablo y digo las cosas y la pro se enoja.

_ ¿Cómo así, explícame?

_ No, es que la pro no entiende cuando uno habla, sino cuando lee como hizo Richard, cuando uno dice lo que entiende se enoja y dice duro que no es así y que otro lo diga mejor y uno se tiene que aprender lo que escribe y no lo que uno entiende.

_ ¿Y te da dificultad aprenderte lo que escribe la profe en el tablero?

_ Si, porque también borra muy rápido y regaña por que uno se queda atrasado...

_ ¿También le pasa lo mismo a tus compañeros?

Uuum, a casi todos, porque con todos es así, yo creo que solamente a Juanes y a Carlos les va bien porque son muy inteligentes pero por ejemplo a Juanca, Federico y Yesenia y a mi nos va malísimo y siempre perdemos matemáticas.

ANÁLISIS

Para el aprendizaje de un concepto matemático adecuado y transferible a otras instancias se requieren 4 elementos: concepto, procedimiento, aplicación y comunicación, que permiten al estudiante un conocimiento acorde a los estándares del grado, para el caso que narra este diario se puede decir que el niño (Felipe Acosta) según su diálogo a demostrado que:

Maneja la idea central del **concepto** de la propiedad conmutativa, realiza los **procedimientos** paso a paso solicitados por la docente **aplicándolos** al contexto, pero al **comunicar** sus ideas o conocimientos respecto del tema que esta trabajando el niño presenta una dificultad, ya que en este caso y en el de otros niños se adquiere un conocimiento y se interioriza, pero al expresarlo lejos de la terminología y la puntualidad conceptual del saber específico como tal, este se simplifica hasta el punto de llegar a ser un obstáculo para procesos superiores como la abstracción y generalización de dicho conocimiento a otras áreas como temas de mayor complejidad.

No obstante se debe tener en cuenta que para la comprensión de las matemáticas que realiza un niño de grado tercero de primaria que aun no ha madurado a satisfacción sus estructuras mentales, el nivel de exigencia debe permitir y reconocer cómo éste se manifiesta para luego refinarle y enriquecerle a través de diálogos, interrogaciones, entre otros, facilitando que el niño resuelva las contradicciones entre sus acciones y su lenguaje, y entre éste y el lenguaje del adulto.

Ante ello me permito opinar: “La experiencia personal del niño en la escuela se ve transversada por el docente, y cuando éste expresa sus ideas es el maestro quien a bien o mal juzga en términos de “bueno, malo o quién lo puede hacer mejor que...”, afectando inconsciente e/o indirectamente su autoestima”.¹

Bibliografía

MESA BETANCUR, Orlando. Camino a la aritmética: el ábaco como herramienta. _____

¹ Nota del editor del diario

ANEXO 10:

Entrevista 30 de Julio de 2007

Entrevista

Fecha: *30 de Julio de 2007*

Nombre: Juan Camilo Ruiz

Edad: 8 años

Grado: 3° 1.

Introducción

La presente entrevista se realizó en el grado 3° de básica primaria de la Institución Educativa “INEM Guillermo Echavarría Misas” al niño Juan Camilo Ruiz Vélez que ha presentado dificultades en el área de matemáticas a lo

largo del año en curso por lo que le hacen viable al proyecto de investigación en curso. Dicho formato consta de 12 preguntas cuyo propósito se orienta hacia el análisis, la confirmación y/o el rechazo de de 2 hipótesis planteadas previamente:


- Una actitud negativa frente a las matemáticas pueden ser causa para una dificultad.
- Una actitud positiva del maestro facilita el proceso de aprendizaje y una actitud negativa lo obstaculiza
- Los niños que no tiene acompañamiento familiar presentan un bajo rendimiento académico.

Entrevista

Hipótesis	Preguntas	Respuestas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Una actitud negativa frente a las matemáticas puede ser causa para una dificultad. ➤ Una actitud positiva del maestro facilita el proceso de aprendizaje y una actitud 	1. ¿Cómo fue en matemáticas?	R: más o menos... La perdí.
	2. ¿Por qué?	R: no sé... es que es muy difícil y yo no entiendo. ¡Nooo! y además la profe nos explica unas veces y otras no, cuando esta de buen genio y cuando no, ¡no!
	3. ¿Qué es lo que no entiendes de las matemáticas?	R: ¡todo! todo es muy maluco y aburridor... bueno y también los ejercicios. Porques que la profesora nada mas explica una vez y

<p>negativa lo obstaculiza.</p>		<p><i>uno le pide que explique otra vez y no lo hace. Yo le digo "pro yo no entiendo" y ella me dice que busque a otro y ella no quiere y me da pereza y mejor me quedo así porques bobada.</i></p>
	<p>4. ¿Necesitas que te expliquen varias veces el mismo tema para entenderlo?</p>	<p>R: Pues más o menos, porque yo no entiendo a la primera vez que explica la profe porques que siempre es muy complicado.</p>
	<p>5. ¿Cuál es el tema que más dificultad te da?</p>	<p>R: ¡tudo! ... pero ahora, no se como se llama...</p>
	<p>6. ¿Cómo es entonces?</p>	<p>R: es así: $\frac{2}{3} \times \frac{2}{4}$ No entiendo porques que tengo que hacer cosas acá $\frac{2}{3} \times \frac{2}{4}$ y acá $\frac{2}{3} \times \frac{2}{4}$ y me pierdo. Y no me pregunte más de eso que me voy.</p>
	<p>7. ¿Cómo te va en los exámenes de matemáticas?</p>	<p>R: ummm peor, los pierdo todos porques que no entiendo cuando la profe explica eso tan complicado.</p>

	8. ¿Qué sientes cuando la profe te hace un examen de matemáticas?	R: nada, yo me siento callado y triste porque sé que voy a perder, pero cuando me explican bien no pierdo. Pero cuando me va mal es porque no entiendo nada de matemáticas y me entregan una I me dan ganas de llorar porque mi mamá me va a pegar.
➤ Los niños que no tiene acompañamiento familiar presentan un bajo rendimiento académico.	9. ¿Qué te dijo tu mamá cuando se entero de que habías perdido matemáticas?	R: nada, puees... si me regaño y también me castigo y me quito el play una semana.
	10. ¿Tu mamá te ayuda a estudiar matemáticas?	R: si, pero mi mama me explica una vez y no entiendo, me explica otra vez y no entiendo, y a la ultima vez sí.
	11. ¿En que momento del día haces las tareas?	R: después de dormir... a ver es que yo llego y mi mamá me dice que me acueste a dormir porque llego muy cansado y después me levanto, a las 6 o a las 5 que me levanto y eso que me acuesto a las 2.

	<p>12. ¿En que lugar de la casa haces las tareas?</p>	<p>R: en el taller donde trabaja mi mamá o en la casa, cuando es en el taller me hago en el escritorio o en una mesita chiquita que hay pero allá los mecánicos hacen mucho ruido y gritan. Cuando es en la casa en una mesita que es así</p>  <p>en la sala, pero no me gusta casi en la casa porques que mis hermanitos se ponen a jugar y la otra ves me tiraron un fósforo y me quemaron la tarea de religión.</p>
--	---	--

ANÁLISIS

Juan Camilo es un niño que ha presentado dificultades en matemáticas a lo largo del año escolar, requiere de varias explicaciones para entender un determinado tema, lo cual le hace asumir una actitud negativa ante las matemáticas acompañada de expresiones como: “no sé”, “yo no entiendo”, “es muy difícil”, “no me pregunte más de eso que me voy”, entre otras.

Esta actitud sumada al hecho de que no entiende con la primera explicación como muchos de sus compañeros con los cuales tiende a compararse, y la actitud que la maestra cooperadora asume ante el hecho de volver a repetir una explicación, le ha llevado a logros deficientes que él argumenta con expresiones como: “la profe nos explica unas veces y otras no”, “no entiendo

cuando la profe explica eso tan complicado”, “cuando me explican bien no pierdo”; y a ideas pre establecidas: “yo me siento callado y triste porque sé que voy a perder”, que finalmente le generan angustia y bloqueo no solo para los exámenes sino para las clases en general: “me dan ganas de llorar porque mi mamá me va a pegar”

ANEXO 11:

Diario de campo 10 de septiembre de 2007

Diario

Fecha: *10 de Septiembre de 2007*

Lugar: I.E. Guillermo Echavarría Misas

Grado: 2º (básica primaria)

Descripción de la situación:

La jornada inicia con la clase de matemáticas y el tema central es “el esquema multiplicativo”, la situación específica fue la entrega de las evaluaciones sobre las operaciones que constituyen este esquema. Al revisarla pude notar que la mayoría de los estudiante la habían perdido; por tal motivo le pregunté a la maestra cómo había ocurrido el examen, a lo cual respondió:

_ esta evaluación fue programada dos días antes de hacerla y en el momento de responder les permití a los niños sacar las tablas e incluso usar la calculadora, porque a mi lo que me interesa es mirar como lo resuelven, pero aun así hubo niño que no dieron con el resultado de algunas tablas.

Después de escuchar la profesora decidí hablar con los estudiantes por los resultados obtenidos preguntándoles:

_ *¿Cómo te pareció el examen que la profe hizo?*

Mateo:

_ Dificilísimo, yo casi no hice nada porque se me olvidó todo y yo estudié toda la noche, además había que entregar rápido y no fui capaz.

Mónica:

_ Me dio mucho susto porque creí que iba a perder y no hice nada, es que siempre pasa lo mismo, la profe pone ejercicios muy difíciles y no explica, ni deja que uno pregunte, y así uno haga todo siempre pierde por que se equivoca y la profe se enoja y regaña a todos.

Daniel:

_ No, ni con la calculadora, porque que uno no puede preguntar, ni mirar y se olvida de todo y si pregunta la profe lo regaña a uno y le quita el examen y uno pierde todo.

Juan:

_ Lo que pasa es que me da mucha dificultad multiplicar por dos cifras y como solo es una hora para uno hacer 5 multiplicaciones grandotas no fui capaz y creo que perdí otra vez.

ANÁLISIS

Es claro que el concepto de “evaluación” esta ligado al de calificación, lo cual puede producir angustia, ya que se están calificando los conocimientos, las habilidades, las actitudes y aptitudes de los niños. Por esto se hace mas evidente el temor alterando así su desempeño en las pruebas, pues no logran concentrarse y por ende responder.

Este tipo de situaciones pueden presentarse debido a la predisposición que los niños asumen frente al área de las matemáticas, manifestando cierto

desagrado por las operaciones. Predisposición infundada a nivel social, ya que: “en nuestra cultura el miedo a aprender no es menos endémico (aunque si ocultado más frecuentemente) que el miedo a las matemáticas. Los niños inician sus vidas como aprendices animosos y competentes. Les toca aprender a tener dificultades de aprendizaje en general y en las matemáticas en particular. Nuestros niños creen en una cultura empapada con la idea de que existen <<personas listas>> y <<personas tontas>>” (Paper)

ANEXO 13:

Diario de Campo del 25 de Julio de 2007

Diario

Fecha: 25 de Julio de 2007

Lugar: I.E. Guillermo Echavarría Misas

Grado: 3º 2 (básica primaria)

Descripción de la situación:

Para este día se tiene programada una evaluación sobre la multiplicación por una y dos cifras, que además durante toda la semana se han repasado y se les puso varios ejercicios para resolver durante el fin el fin de semana.

La evaluación consiste en resolver estas operaciones:

$$\begin{array}{r} 736 \times \\ \underline{\quad 7 \quad} \end{array} \quad \begin{array}{r} 5.896 \times \\ \underline{\quad 9 \quad} \end{array} \quad \begin{array}{r} 239 \times \\ \underline{\quad 14 \quad} \end{array} \quad \begin{array}{r} 5.930 \times \\ \underline{\quad 18 \quad} \end{array}$$

Para esta evaluación se da un tiempo aproximado de 45 minutos, luego la maestra cooperadora se dispone a dar la respectiva explicación para la

resolución de cada ejercicio así:

$$\begin{array}{r} 736 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

“ $7 \times 6 = 42$ coloco el 2 y llevo 4; $7 \times 3 = 21$ y 4 que llevo son 25, coloco el 5 y llevo 2. $7 \times 7 = 49$ y 2 que llevo 51.

5.152

En las operaciones por dos cifras:

$$\begin{array}{r} 239 \\ \times 14 \\ \hline 956 \\ + 239 \\ \hline \end{array}$$

“Primero se multiplica por las unidades y luego por las decenas y cuando multiplicamos por las decenas dejamos libre la casilla de las unidades así:
 $4 \times 9 = 36$, coloco el 6 y llevo 3; $4 \times 3 = 12$ y 3 que llevo 15, coloco el 5 y llevo 1, $4 \times 2 = 8$ y 1 que llevo 9.

Deja libre la casilla de las unidades y comienza a multiplicar por la otra cifra así:

$1 \times 9 = 9$ y como libre la casilla de las unidades lo coloco debajo de las decenas, $1 \times 3 = 3$ y así sucesivamente. Luego, se suman las dos cantidades y se obtiene el resultado.


Una vez termina la explicación, la maestra cooperadora continua con las demás clases como de costumbre (sociales e ingles) en donde, como casi siempre escribe en el tablero para que los chicos copien y lleven tarea para desarrollar en casa.

Reflexión o análisis:

Mientras los chicos realizan la evaluación de matemáticas, se vigila que no estén mirando las tablas de multiplicar y mientras se hace el recorrido por el salón se observa cómo va cada niño; es decir, cómo están resolviendo cada una de las operaciones.

Por ejemplo Ángel Simón Correa hace lo siguiente para resolver cada una de las operaciones:

7 3 6 x Si tiene 7 x 6 para hallar el resultado hace lo siguiente:

$\begin{array}{r} 736 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$		
$\begin{array}{r} 5152 \end{array}$		
		
		
		
		
		

Y al contar todos los palitos tiene el resultado que es 42, entonces coloca el 2 y el 4 que “lleva” lo coloca sobre el 3 y así sucesivamente:

$$\begin{array}{r} 24 \\ 736x \\ 7 \\ \hline 5152 \end{array}$$

Lo que sucede con Ángel Simón es que la descomposición de un número todavía está ligada al conteo y aún no ha generado las estrategias necesarias que le permitan evolucionar el concepto de número y por consiguiente la operaciones aritméticas.

Este chico aún lleva a cabo un tipo de conteo denominado: **“Ítems de unidad preceptual”**: Se producen cuando el niño localiza una colección de objetos en su campo perceptual y al contarlos toma cada ítem como una unidad. Los niños que requieren ítems perceptuales reales para llevar a cabo la actividad de contar se denominan contadores unitarios perceptuales; saben contar pero necesitan objetos reales para hacerlo”. (Steffe 1.990)

Otra de las situaciones que se observa es que la mayoría de los niños cuentan en los dedos; lo que posiblemente también los ubica en el tipo de conteo anteriormente mencionado.

En este punto es importante anotar que aunque los niños sigan utilizando los métodos iniciales de conteo para resolver los ejercicios, de todas maneras lo llevan a cabo correctamente.

Otra situación que tiene lugar en el transcurso de la evaluación es la angustia y bloqueo que en general los niños manejan en este tipo de situaciones (evaluación de matemáticas) y que se evidencia entre otros factores en los errores que cometen al realizar la evaluación o simplemente en la no realización de la misma, es decir, al pasar por cada uno de los puestos de los niños, se detectan algunos que no han comenzado a resolver su evaluación y al preguntarles el por qué de dicha situación responden: “se me olvidaron las tablas, no me acuerdo como empezar, estoy temblando todo”.

Respecto a esta situación en especial, es importante anotar que al tratar de confrontar y ayudar a una de las niñas a las que se le había “olvidado las tablas”, proporcionándole una estrategia *para poder resolver su examen, la maestra cooperadora intervino diciendo que no le “ayudara más que la dejara a ella solita”.*

La estrategia que se le brinda es la siguiente:

Tenemos la esta operación:

$$\begin{array}{r} 736 \times \\ \underline{7} \\ 5.152 \end{array}$$

Y al preguntarle a Laura por el resultado de 7×6 no da con la respuesta, entonces para ayudarle a recordar una de la formas en que puede hallar el resultado se le dijo: “Si no recuerda cuánto es 7×6 , si recuerda cuánto es 7×1 ” a lo que la niña inmediatamente contesto que si y que el resultado es 7, entonces se le pregunta “Cuánto es 7×2 ” y como no da con la respuesta se le dice “si $7 \times 1 = 7$ entonces, para saber cuánto es 7×2 , puedes sumar 2 veces

el siete y así sucesivamente”. Hasta aquí llega la explicación gracias a la intervención de la maestra cooperadora.

Ante este tipo de situación es importante reconocer que como maestros, ofrecer una ayuda a los estudiantes en medio de una evaluación no necesariamente implica entregarle la respuesta de lo que se le pregunta, sino que se les puede brindar algunas herramientas o estrategias que le permitan al estudiante pensar y utilizar otros caminos para hallar las respuestas correctas sin tener que utilizar el camino que ha aprendido de memoria y que ese momento de angustia y presión, no recuerda.

Otra dificultad frecuente en los chicos a la hora de resolver multiplicaciones y más bajo presión es el aprendizaje de las tablas de multiplicar; para quienes el objetivo final del aprendizaje de las mismas es el aprenderlas de memoria, por tanto el recuerdo depende de la manera en que se haya guardado la información en la memoria.

Es posible que gran parte de la responsabilidad en esta situación la tenga la enseñanza de las tablas de multiplicar; porque los maestros, a pesar de las dificultades que son evidentes siguen privilegiando la “*metodología de aprendizaje tradicional*”. (del Toro 2006)

”El aprendizaje de las tablas de multiplicar plantea varios problemas a los niños:

1. Se trata de un aprendizaje monótono, por lo que para muchos puede llegar a ser aburrido.
2. Se basa en la memorización, ya que el razonamiento lo haría más lento y por lo tanto menos funcional.
3. Es un procedimiento abstracto, en el que no se utilizan ayudas concretas ni manipulables.
4. Exige una práctica continua para su adquisición.

El método que tradicionalmente se utiliza para comprobar el aprendizaje de las tablas de multiplicar es el de preguntarle al niño una por una las diferentes multiplicaciones. Cuando el niño duda, comienza a adivinar y a dar respuestas fallidas, ante las cuales se vuelve a preguntarle hasta que finalmente acierte.

Este procedimiento plantea un problema desde el punto de vista de las Leyes del Aprendizaje: el niño asocia mentalmente varias respuestas erróneas a la pregunta que se le plantea, lo que dificulta la más importante asociación: ESTÍMULO (pregunta) y RESPUESTA CORRECTA. Todas las demás asociaciones erróneas entorpecen el aprendizaje, sobre todo porque no han sido seguidas inmediatamente de la respuesta correcta". (del Toro 2.006).

Bibliografía.

- STEFFE, Lesli 1.990 Citado por Gilberto Obando Zapata, Profesor de la Universidad de Antioquia, en el Documento en preparación para la Secretaría de Educación Departamental de Antioquia: *Pensamiento Numérico del Preescolar a la Educación Básica*.
- DEL TORO P, José M. *La dificultad del aprendizaje de las Tablas de Multiplicar*. En Educación, enseñanza y aprendizaje. (9/7/2006 www.sappiens.com)