

**PROYECTO DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN
DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE LÓGICO
MATEMÁTICO**

**LILIANA MUÑOZ GIL
ELENA ESCUDERO TORRES
SANDRA LÓPEZ GUZMAN**

**ASESOR
GUILLERMO SILVA**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MEDELLÍN
FEBRERO DE 2004**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	3
1. PROBLEMA.....	4
2. PREGUNTAS DE ORIENTACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA RESOLUCIÓN Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE MATEMÁTICO.	5
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. OBJETIVOS	9
4.1 OBJETIVO GENERAL	9
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	9
5. MARCO TEÓRICO	10
5.1 LA PEDAGOGÍA	10
5.2 HISTORIA DE LA EDUCACION ESPECIAL EN COLOMBIA	14
5.3 EVOLUCIÓN HISTÓRICA EN LA CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE.	21
5.4 DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO.....	36
5.5 RESOLUCION Y FORMULACION DE PROBLEMAS	47
5.6 SITUACIONES PROBLEMA.....	51
5.7 DIDACTICA DE LAS MATEMÁTICAS.....	56
5.8 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO	59
5.9 INTERVENCIÓN.....	63
6. METODOLOGÍA.....	67
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	67
6.2 INSTRUMENTOS.....	71
6.3 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS.....	84

6.4 CLASIFICACIÓN DE FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	93
7. PROPUESTA DE INTERVENCION.....	95
7.1 SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	95
7.2 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE	100
8. RESULTADOS	118
9. CONCLUSIONES	121
10. BIBLIOGRAFÍA.....	123
11. ANEXOS.....	125
11.1 ANEXO 1	125
11.2 ANEXO 2	137
11.3 ANEXO 3	143

INTRODUCCIÓN

Esta investigación busca evidenciar en los alumnos con dificultades en el aprendizaje lógico matemático, la manera de formular problemas matemáticos.

Es poco lo que se ha hecho en nuestro medio, para averiguar cuáles son las situaciones concretas que generan dificultades a la hora de formular problemas matemáticos y el impacto que las dificultades de aprendizaje lógico matemático generan sobre estos, causando cada vez más impactos negativos.

Para dar respuesta a lo anterior, se realiza este trabajo con alumnos en los cuales se detecta la existencia de dificultades en el aprendizaje de la lógica matemática, se identifica su manera de formular problemas matemáticos y se proponen acciones para mejorar estas.

Acorde con los resultados obtenidos desde las pruebas informales iniciales y la observación directa de la manera como los niños se enfrentan a la formulación de problemas matemáticos se presenta una propuesta de intervención que sirva como punto de partida para superar las dificultades mas relevantes que se observaron en ellos,. Esta investigación busca evidenciar en los alumnos con dificultades en el aprendizaje matemático, su manera de formular problemas matemáticos, sobre todos aquellos niños de la básica primaria y el primer año de la secundaria.

1. PROBLEMA

¿CÓMO FORMULAN PROBLEMAS MATEMÁTICOS LOS NIÑOS CON DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE LOGICO MATEMATICO DEL CENTRO DE SERVICIOS PEDAGÓGICOS?

Es importante plantear este problema, ya que han sido pocas las investigaciones que sobre este se han realizado, además por medio de la formulación de problemas se garantiza que los alumnos adquieren de una forma significativa los conceptos matemáticos, su adquisición y aplicación en diferentes contextos.

2. PREGUNTAS DE ORIENTACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA RESOLUCIÓN Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS NIÑOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE MATEMÁTICO.

Durante el tiempo de observación y después de aplicar varias pruebas informales a los niños con Dificultades de Aprendizaje Matemático (DAM) del Centro de Servicios Pedagógicos (CSP) se generaron varios interrogantes sobre la formulación de problemas matemáticos que realizaban ellos, y a partir de estos se inicia el proceso de investigación del problema planteado.

Los interrogantes más relevantes fueron:

¿Cuál es la concepción general que tienen los niños acerca de la resolución y formulación de problemas matemáticos?

¿Reconocen los niños con DAM la estructura de la formulación de un problema matemático?

¿Saben los niños cuándo la formulación un problema matemático reúne las variables necesarias para darle solución?

¿Qué estrategias utilizan generalmente los niños para la formulación de un problema matemático?

¿Cómo identifican los niños el algoritmo con el cual pretenden formular un problema matemático?

¿Cuáles son los errores o conflictos más comunes que cometen los niños al intentar formular un problema matemático?

¿Qué ocurre en los niños con deficiencias de aprendizaje en lecto-escritura y matemáticas a la hora de formular un problema matemático?

¿Qué estrategias se pueden crear para la formulación de un problema matemático?

¿Cómo influye el contexto en la formulación de un problema matemático en los niños con DAM?

3. JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación sobre la formulación de problemas de los niños con Dificultades de Aprendizaje Matemático (DAM) que se hace en el Centro de Servicios Pedagógicos (CSP) es desarrollado como consecuencia de las observaciones y pruebas realizadas, donde se detectaron dificultades que presentan los niños para realizar formulaciones de problemas matemáticos. Este trabajo, además, es la continuación de una investigación hecha con anterioridad en el CSP sobre la resolución de problemas matemáticos.

Las competencias que se deben desarrollar en los niños según los lineamientos curriculares de interpretar, argumentar y proponer se puede fortalecer por medio de la formulación de problemas matemáticos, ya que esta es una buena herramienta para potenciar la estructura cognitiva y lograr así una mejor resolución de los mismos. No se deja de lado la importancia de la lecto-escritura en este aprendizaje, ya que el lenguaje juega un papel de suma importancia.

La relación existente entre la lógica matemática y expresión escrita enriquece y precisa el vocabulario del niño haciendo posible una mejor relación entre conceptos tales como: clasificar, seriar, discriminar y conservar entre otros.

Cabe anotar que una buena formulación de problemas matemáticos le permite al niño hacer relaciones con situaciones similares de su vida

porque todo este proyecto es elaborado desde situaciones problemas significativas para los niños y que hacen parte de su cotidianidad.

También se busca con esta investigación aportar a las personas que hacen parte de la comunidad educativa, las dificultades observadas en los niños cuando formulan problemas matemáticos tales como adquisición del concepto de número, el esquema aditivo, el esquema de sustitución en las operaciones del esquema aditivo, reconocer el valor posicional de las cifras de un número, leer y escribir correctamente los números, adquirir conceptos del esquema multiplicativo y algunas estrategias de enseñanza y aprendizaje, con el fin de disminuir el impacto que estas tienen en los educandos.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear una propuesta de intervención, a través de situaciones de aprendizaje que permita el proceso de adquisición de los conceptos matemáticos, por medio de la formulación de problemas matemáticos en niños con dificultades en el aprendizaje de la lógica matemática.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Clasificar los tipos de problemas matemáticos que formulan los niños con DAM del CSP.
- ❖ Categorizar las dificultades que presentan los niños en el momento de formular problemas matemáticos.
- * Plantear una propuesta de intervención para que los niños mejoren la formulación de problemas matemáticos, fundamentada en la metodología de las situaciones problemas.
- * Identificar las dificultades que presentan los niños en la formulación de problemas matemáticos.

5. MARCO TEÓRICO

En el marco teórico del presente trabajo de investigación, se hace todo un recorrido histórico sobre la pedagogía, de la educación especial en el ámbito nacional, de las dificultades del aprendizaje en el ámbito general y específico de las matemáticas, de la resolución y formulación de problemas, de las situaciones problemas como una metodología para la enseñanza de las matemáticas, de la didáctica de las matemáticas, de la evaluación y diagnóstico como una herramienta para identificar las dificultades presentadas por los niños y la intervención como un proceso pedagógico para superarlas. Este recorrido histórico se presenta como resultado de un arduo proceso de investigación teórica desde un enfoque cognitivo, realizada durante un año y medio en el seminario del proyecto.

5.1 LA PEDAGOGÍA

A través de la historia se han experimentado diferentes cambios en la educación, implementándose diversas reformas según la necesidad y creencias de cada periodo; cada una estas reformas adoptaron, una corriente o un modelo pedagógico específico, dependiendo de la forma de vida y la visión que se tuvo del mundo en ese momento.

A finales del siglo XIX surge la corriente de renovación pedagógica de la escuela nueva, la educación progresiva y la renovación curricular, sus principios son tratados por la psicología de la educación teniendo una serie de características en común: aportes de la psicopedagogía, énfasis

en educar para la vida y en "aprender a aprender", conduciendo a la necesidad de una transformación curricular.

Hasta el siglo XX la pedagogía había sido considerada una rama de la filosofía, a partir del siglo XVIII, se produce en su historia un punto de inflexión gracias a los aportes de J J ROUSSEAU, quien consideraba que el niño estaba dotado de un sentido moral innato y un conocimiento intuitivo de lo bueno y de lo malo, aunque deformado por las restricciones de la sociedad. J. PESTALOZZI concibió la educación como un proceso de desarrollo, de F. FROBEL, al observar que el antecedente obligado del pensamiento es la acción, manifestada en la infancia principalmente por el juego, y J. F. HERBART, cuya influencia impregnara la pedagogía mundial hasta nuestros días, afirma que " el valor de un hombre no se mide por su saber, sino por su querer" lo cual pone en manifiesto las dos dimensiones de una persona: la cognitiva y la emotiva, siendo la última, más importante que la primera.

La corriente de la renovación pedagógica de la escuela nueva propuso la reforma de la escuela tradicional basándose en principios psicopedagógicos apuntando a una "educación para la vida", la mejora de los aprendizajes y la dignificación del trabajo.

La educación progresiva Americana está representada principalmente por J, DEWEY. Esta educación considera que los niños aprenden mejor cuando el material obedece a una necesidad reconocida, no cuando se les obliga a memorizar algo que no tiene sentido para ellos. Un ambiente rico en estímulos contribuye al desarrollo físico, mental, emocional y social del niño, constituyendo las competencias esenciales

de la escuela, puesto que mediante la vida en sociedad y el trabajo se puede lograr el desarrollo óptimo de la personalidad.

Contrario a esta, aparecen a finales del siglo XIX los pioneros de la investigación empírica o método experimental, quienes constituyen como núcleo central de la investigación, la fatiga escolar.

Se genera una polémica a lo largo de los años entre los investigadores empíricos y científicos, estos últimos consideran que la investigación científica requiere el control del laboratorio, mientras que los empíricos opinan que las investigaciones de laboratorio no son trasladantes al aula ordinaria. La década de los 60 vivió un extraordinario optimismo en cuanto a la investigación educativa, al incorporarse progresivamente las computadoras en el análisis de datos, pero muchas veces este análisis no conducía a la solución de problemas urgentes por lo que fue cobrando importancia la metodología de la investigación cualitativa.

Toda esta descripción sobre la renovación pedagógica deja de manifiesto que la pedagogía es “la disciplina que conceptualiza, aplica y experimenta los conocimientos referente a la enseñanza de los saberse en las diferentes culturas”.

La pedagogía hace referencia a la forma de enseñar, pues bien el educador de hoy enseña desde su compartir con lo otros, su enseñanza consiste en mostrar el camino para llegar a una meta y se complementa con el acompañamiento que le hace a los estudiantes para que estos logren el descubrimiento y la construcción del conocimiento.

A finales de los años 60 surgió un núcleo de investigación conocido como " la escuela da Barcelona" que realizó sus primeros trabajos con niños deficientes intelectuales, encaminado a estudiar las posibilidades de movilización intelectual del niño con deficiencias leves y moderadas, a través de un aprendizaje sistemático basado en el ejercicio de los sistemas preoperatorios, trabajados simultáneamente en diferentes campos.

A partir de estos trabajos surge el interés por el análisis de los procesos de aprendizaje que desarrolla los "deficientes mentales", como se denominaban anteriormente. Nace la necesidad de trabajar con las personas limitadas físicas, sensoriales o intelectuales las cuales eran rechazadas por la sociedad. El proceso de su aceptación fue largo y con muchos inconvenientes, que proporcionaron cambios significativos a través de la historia hasta llegar al surgimiento de la educación especial. En la educación especial se abre campo al área de la investigación acerca de las diferencias individuales en el aprendizaje y en su ejecución. En este sentido la aplicación de esta dada desde las dificultades de aprendizaje (D.A) comparte ciertos atributos con otros movimientos educativo'político'sociales, mientras que en el campo de la investigación se configura como un área interdisciplinaria de interés Científico.

A finales de los 90 la pedagogía asume en nuestro país diferentes roles por las condiciones sociales prevalentes en los escenarios regionales y transnacionales, ya que la mirada al entorno propio y al referente universal produce sintonía y equilibrio cuando hay madures de criterio,

disponibilidad cognitiva para comparar, y una amplia y desprevenida aceptación de las diferencias culturales.

La práctica pedagógica entonces está enfocada a fortalecer a los hombres, esclarecer las cosas, hacer posible la confianza, tener tiempo para los que aprenden, configurar la escuela como un lugar para desarrollarse, introducir conjuntamente reglas para la acción, el conocimiento y tener en cuenta que cada persona es única, donde se ejercite el espíritu crítico, propiciando espacios para la evaluación analítica y potenciar las resolución de problemas educativos mutuos.

La pedagogía plantea que es importante lograr en los niños, una experiencia de aprendizaje para la sociedad multicultural de modo que sea posible combinar entre sí, el pluralismo, la individualidad y una común actitud democrática; también plantea que el maestro debe ser un investigador del que hacer cotidiano en el aula.

5.2 HISTORIA DE LA EDUCACION ESPECIAL EN COLOMBIA

La historia de la educación especial en Colombia comenzó a darse a finales del siglo XVIII. En 1899 aparece el primer decreto número 33 aceptado por el gobernador de Cundinamarca y es el doctor Marcelino Vargas quien piensa en fundar el primer instituto para ciegos en Bogotá, lo cual no se realiza; sin embargo en 1903 se vuelve a retomar la idea de fundar el instituto para ciegos pero tampoco se funda. En 1924 la comunidad de las hijas de Nuestra Señora la Sabiduría, funda la primera escuela para sordos en Bogotá. Los primeros pasos que se dan en

nuestro país sobre la educación especial son para las personas con limitaciones sensoriales.

La educación especial en Antioquia aparece cuando se crea la necesidad de formar orfanatos, casas de protección y beneficencia para los niños desamparados; lo cual se genera debido a la violencia que se presentaba en esos tiempos, evidenciada por: la delincuencia juvenil, los barrios marginados, las familias sin hogar, la prostitución, el abandono de menores y sobre todo el trabajo de las madres fuera de la casa. Estas instituciones son formadas bajo el nombre de internados y son llevadas a cabo gracias a la ayuda de comunidades religiosas.

En 1880 se funda el orfanato Nazaret, de las hermanas de la Presentación, en 1883 el manicomio departamental, en 1901 la casa de pobres, en 1912 el patronato hogar de la joven, en 1915 el orfanato San José; sin embargo la educación especial como tal se empieza a dar en el orfanato San José y la escuela para ciegos y sordos. Se puede decir que la educación especial tiene sus orígenes en Antioquia, ya que en 1914 la ordenanza número 5 del 17 Marzo creó la casa de corrección para varones menores de edad y escuela de trabajo.

En 1914 el gobierno empieza a mostrar un gran interés por las personas con limitaciones, lo cual lo lleva a generar servicios especialmente para los ciegos y sordos, fundando la escuela llamada Francisco Luis Hernández. Se ordenan impuestos para atender a la demanda de este campo. En 1928 se funda la federación de ciegos y sordos en Colombia, elaborándose la primera legislación para ayudar a las instituciones encargadas de las personas con limitaciones.

En 1936, el Departamento de Antioquia crea la escuela Uribe Uribe para niños débiles mentales, en 1938 se funda la escuela especial para niños díscolos con el nombre de Tomas Cadavid Restrepo según el decreto 547 de Diciembre 1938, en 1944 se crea la escuela especial Sanin Cano para niños débiles mentales.

De 1943 a 1960 la educación especial toma mucha importancia, formando leyes tales como el decreto 1955, que ordena la liquidación de la federación ciegos y sordos y crea la institución nacional para los mismos.

La década de los 60 y 70 es un periodo de gran desarrollo de la educación especial en Colombia, se comienza a capacitar personal, se crean nuevas instituciones a escala gubernamental y privadas y se realizan contactos internacionales que permiten el envío de personas a capacitarse. Aparecen los primeros grupos voluntarios para trabajar por el niño limitado, se vinculan al programa algunos miembros del cuerpo de paz, se organizan los padres de familia de niños con limitaciones; se realizan eventos, cursos sobre pedagogía y terapia referencial conjuntamente con la UNICEF.

Surgen las escuelas de terapia y Fonoaudiología de la Universidad Nacional y la Escuela Colombiana de Rehabilitación, nacen instituciones para sordos y retardados mentales en Armenia, Barranquilla, Bogotá, Cúcuta, Ibagué, Manizales y Popayán.

Los programas especiales para niños con retardo mental, con limitaciones neuromusculares y ortopédicas se inician entre los 40 y los 50.

A comienzo de los 60 se iniciaron programas de formación de terapeutas del lenguaje y físicos, terapeutas ocupacionales de la Universidad Nacional y del Rosario; sin embargo ninguna había iniciado programas para preparar educadores especiales hasta cuando la Universidad Pedagógica lo hizo en 1968. En este mismo año, a través del decreto 3157 se crea la división de educación especial en el Ministerio de Educación Nacional y en 1976 el decreto 088 incluye esta educación dentro del sistema educativo.

En 1977 se realiza una reunión con la UNESCO sobre la división de la educación preescolar y especial del ministerio de educación y personas que tiene que ver con la atención, cuidados y educación de los niños que tiene algún problema mental o físico, creando un formulario que ha servido como instrumento para recolectar la información básica que caracteriza la educación especial en los establecimientos del país.

En 1981 se crea el sistema de rehabilitación, mediante el decreto número 2358, que integra y coordina los sectores de salud, trabajo (bienestar social), justicia y educación, para racionalizar recursos y servicios en beneficio de los impedidos físicos, mentales y sobresalientes.

La educación especial en Colombia se desarrolla tanto en centros públicos como privados bajo las siguientes alternativas:

- * Integración completa en colegios ordinarios, con programas de apoyo individualizado para los alumnos que en determinado momento necesitan superar alguna dificultad específica.
- * Integración combinada entre unidades ordinarias y educación especial de transición, para alumnos que por el índole de su disminución precisan incorporarse al grupo ordinario en el resto de las actividades de la jornada escolar.
- * Integración parcial mediante la escolarización en unidades de educación especial en centros de régimen ordinario, para los alumnos que necesitan de forma continúa una atención especial, aunque son capaces de participar en otras actividades del centro.
- * La escolarización en centros específicos de educación, para aquellos alumnos que por las características de su deficiencia no pueden ser atendidos en las anteriores alternativas.

El gobierno, para cumplir con estas alternativas, dotaría a los centros regulares de personal especializado y de recursos necesarios, según se encontraba ya estipulado en la ley 115 de 1994, artículo 46 y 47.

El artículo 46 trata de la integración con el servicio educativo: La educación para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognitivas, emocionales o con capacidades excepcionales es parte integral del servicio público educativo.

El artículo 47 estipula que: El estado adelantará una política de prevención, rehabilitación e integración social para los disminuidos

físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestara la atención especializada que se requiere.

El gobierno nacional y las entidades territoriales podrán contratar con entidades privadas los apoyos pedagógicos, terapéuticos y tecnológicos necesarios para la atención de las personas a las cuales se refieren los artículos y se brindaran subsidios a las personas con limitaciones de bajos recursos económicos. También incorporaran en sus planes de desarrollo las aulas especializadas y organizarán programas para la detección temprana de los alumnos con capacidades o talentos excepcionales.

Es así como se busca lograr una unificación de criterios para la educación, salud y trabajo de las personas discapacitadas, ejercitando un trabajo interdisciplinario como respuesta a las necesidades de esta población y a los modelos de atención extranjeros que han sido incluidos a los procesos de intervención de nuestro país, promoviendo la integración de las personas con Necesidades Educativas Especiales (NEE).

La ley 715 de 2001 en su artículo 5 sobre competencias de la Nación en materias de educación, desconoció los servicios de educación que se deben brindar a las personas con NEE, dado que para su cumplimiento solo anuncia la prestación del servicio publico de la educación en sus niveles de preescolar, básica y media. Por esto que actualmente la mayoría de las instituciones que brindan educación a las personas con NEE son privadas, y ofrecen un plan de trabajo para varios de lo siguientes niveles:

- * Prevención. De las diferentes discapacidades y minusvalías
- * Ejecución. Poner en práctica una política global y coordinada de rehabilitación.
- * Promoción: participación plena y completa de las personas con NEE en su rehabilitación y en la vida social.

La educación especial en Antioquia ha desarrollado su trabajo teniendo en cuenta las siguientes etapas del desarrollo:

- * Etapa de preescolar (4-8 años)
- * Etapa escolar (8-14 años)
- * Etapa pre-vocacional(14-18 años)
- * Etapa vocacional (18 años en adelante).

Este desarrollo se ha ido dando en nuestro país de una forma muy lenta, con grandes tropiezos tanto en el ámbito administrativo, como en los gubernamentales y comunitarios; ya que les ha costado reconocer esta población como significativa en el desarrollo del país.

En la actualidad la Educación Especial se abre campo a nivel investigativo; el cual se enfoca en las diferencias individuales de aprendizaje y de ejecución del sujeto, dándole el nombre a esta investigación de dificultades de aprendizaje (DA).

5.3 EVOLUCIÓN HISTÓRICA EN LA CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE.

En la historia del campo de las dificultades del aprendizaje renace una diferencia entre las dificultades de aprendizaje como un campo aplicado a la educación especial y las dificultades de aprendizaje como un área de investigación acerca de las diferencias individuales en el aprendizaje y en la ejecución.

El proceso de evolución histórico, se ha fundamentado en la explicación de los cambios determinados por las siguientes fases.

FASE DE FUNDACIÓN (1800-1940)

Este periodo es caracterizado por las investigaciones interesadas básicamente en el estudio del cerebro y sus trastornos funcionales. Predominó el modelo médico en la explicación, diagnóstico e intervención de las dificultades de aprendizaje que en su mayor parte eran centradas en trastornos del lenguaje (afasia) y sus correlatos cerebrales.

FASE DE TRANSICIÓN (1940-1963)

En esta fase, aunque todavía predominaba el modelo médico, se comienza a diseñar y aplicar procesos de intervenciones tanto psicológicas como pedagógicas en el campo de las dificultades de aprendizaje, aplicables tanto a instituciones clínicas como educativas. Durante esta fase se produjo cambios importantes en la terminología, lesión o daño cerebral, mínima, y finalmente en las dificultades del

aprendizaje realizada por el señor S.Kirk en 1963 en la Conferencia "*on the Explorations into problems of the perceptually Handicapped Child*":

"he empleado el término dificultades de aprendizaje para describir a un grupo de niños que presentan trastornos en el desarrollo del lenguaje, la escritura, la lectura y las habilidades asociadas de comunicación necesarias para la interacción social. En este grupo no incluyo a los niños que tienen discapacidades sensoriales tales como la ceguera o la sordera, porque tenemos métodos para la enseñanza y el entrenamiento de sordos y ciegos, y excluyo también de este grupo a los niños que presentan un retraso mental generalizado". A partir de esta definición desde el punto de vista psicológico, conviene destacar una serie de recomendaciones educativas específicas que se formularon para brindar una orientación general en la educación de las personas con dificultades de aprendizaje.

Las diferencias individuales en el aprendizaje deben ser analizadas a partir de las formas en las que los niños enfocan las tareas de aprendizaje, distinguiendo los procesos que ayudan o interfieren con el mismo. Los procedimientos educativos deben conocer los puntos fuertes y los débiles de cada alumno en particular.

La intervención de las dificultades de aprendizaje debe hacerse por medio de métodos de enseñanza que fortalezcan las áreas débiles. A pesar del gran número de intentos que se han desarrollado para implementar otro término que describa con más precisión los síntomas conductuales de los trastornos de aprendizaje, ninguno ha llegado a

alcanzar un grado aceptable de consenso y continua siendo empleado el termino de que propusiera Kira en 1963: "Dificultades de Aprendizaje".

FASE DE INTEGRACIÓN (1960-1963)

El periodo comprendido entre 1960 y 1963 se caracteriza por una toma de conciencia más intensa relativa a la necesidad de definir de una forma más operativa el campo de las Dificultades de Aprendizaje, con el fin conseguir que los servicios institucionales y los programas de intervención generasen resultados más efectivos con respecto a la mejora de los procesos de aprendizaje.

Fue el inicio formal del movimiento de las Dificultades de Aprendizaje, con tres objetivos o desafíos fundamentales que según Torgesen (1991), habrían de posibilitar el nacimiento formal del movimiento de las dificultades de aprendizaje:

La consecución de una clara identidad del campo de las dificultades del aprendizaje respecto de otras áreas, tales como la educación especial y las educaciones correctivas.

El desarrollo de una base clara y amplia para la dotación de fondos públicos en la provisión de programas educativos para las personas con dificultades de aprendizaje.

La realización de un gran esfuerzo en la formación de profesionales provenientes de diversos campos para su intervención con personas con dificultades de aprendizaje.

FASE CONTEMPORANEA O ETAPA ACTUAL

Las tendencias más relevantes que definen a esta última fase son, según Lerner (1993. p45), las siguientes: tener en cuenta la diversidad lingüística y cultural de los alumnos/as, los trastornos debidos a déficit atencionales, las dificultades de aprendizaje medias y severas y el tratamiento de las dificultades de aprendizaje en aulas regulares.

Han habido a través de los años varios intentos de conceptualización de las dificultades de aprendizaje, pero hasta ahora no ha aparecido una definición operacional que satisfaga completamente. Esta situación permite una incapacidad para diferenciar personas con dificultades de aprendizaje de otras que no lo tienen, lo que se ve reflejado es un empleo inadecuado de los recursos educativos y de una ambigüedad permanente en proceso de trabajo y diagnóstico de las dificultades.

Como ya se ha mencionado, el primero de estos intentos por definir las dificultades de aprendizaje fue expuesto por Kirk en 1963, configurando las dificultades de aprendizaje como un campo independiente de investigación y práctica educativa.

Esta definición marca el punto de partida para otras posteriores, que seguían más o menos la misma línea. Sin embargo, estas definiciones fueron bastante criticadas ya que algunos aportes eran muy excluyentes y algunos de sus elementos conceptuales eran bastante discutidos. Una de esas críticas hace alusión a la exclusión de los adultos de esas definiciones ya que considerar que las dificultades de aprendizaje no se

dan a cualquier edad sino solamente en la infancia, es una actitud reduccionista.

También resulta reduccionista el hecho de que estas definiciones no contemplaban la posibilidad de que estas dificultades pudieran ser ocasionadas por causas de tipo ambiental, cultural o económico entre otras.

En cuanto a los términos usados en estas definiciones también existían varias opiniones encontradas ya que usaban términos obsoletos, como disfunción cerebral mínima o discapacidad perceptiva, o se hacía referencia a "procesos psicológicos básicos", expresión que generó confusión y un gran debate en el campo de las dificultades de aprendizaje.

Basado en estas críticas el "*national joint comité for learning deshabilités*" publicó en 1981 una definición que hizo de las dificultades de aprendizaje un término genérico que agrupaba una variedad específica de trastornos. Según esta definición para que algunos trastornos puedan ser considerados dificultades de aprendizaje, estos deben generar fuertes limitaciones a nivel de ejecución o rendimiento en alguna de las habilidades académicas (lenguaje oral, lenguaje escrito y matemáticas). Además de ello la definición considera estos trastornos como intrínsecos al individuo y puede darse a la par con otras condiciones de discapacidad o influencias ambientales.

Esta definición a su vez, permitió varias conclusiones respecto a las dificultades de aprendizaje reconocidas por varios países como necesidades educativas especiales.

Se ha llegado al consenso general que estas dificultades son inherentes a las personas y que dichas personas no logran un nivel de progreso escolar equivalente a su capacidad intelectual total. Además estas personas manifiestan fracasos no esperados en ciertas áreas académicas.

Por otro lado, es de destacar que en muchos países las dificultades de aprendizaje no son consideradas como una categoría que requiera un tratamiento educativo. Algunos de estos países son: China, Argelia, Egipto, Etiopia, Panamá, Arabia Saudita, Senegal, Uganda y Zaire.

Hay que anotar también que en la actualidad existen varias tendencias innovadoras en este campo, al igual que nuevos autores que aportan a esta conceptualización:

Shaw y Cols (1995), por ejemplo, afirman que una definición operacional de las dificultades de aprendizaje debe aplicar criterios a todas las edades y no se debe reducir exclusivamente a lo académico, si se establece una lógica entre aptitud y rendimiento, que permita una identificación temprana de estas dificultades.

Para Adelman y Taylor (1992) existen tres tipos de problemas o dificultades: aprendizaje desviado, aprendizaje interrumpido y aprendizaje retrasado. El primero se refiere a cambios no deseados en

las capacidades del individuo, el segundo a interferencias en el proceso de aprendizaje y el último cuando el proceso de enseñanza genera pocos cambios en las capacidades. Esta propuesta explica los problemas de aprendizaje a partir de la relación de la persona y el contexto de aprendizaje.

Para Dockrell y McShane (1995), las dificultades deben diagnosticarse e intervenirse y desde la tarea, el alumno y el ambiente. Esto es planteado por el enfoque cognitivo.

Las teorías de Adelman y Taylor (1992) se deben a que los últimos años la psicología cognitiva, la psicología evolutiva, la psicología de la educación y las neurociencias, entre otras disciplinas, han brindado grandes aportes a estudios de educación especial y a una innovación continua en procesos de diagnóstico y de tratamientos de las dificultades educativas.

En estas conceptualizaciones aparecen varias contradicciones. Algunos autores, por ejemplo, han evitado la explicación psicológica al aceptar que las dificultades de aprendizaje son el resultado de algún tipo de disfunción neurológica. Para otros autores, las explicaciones psicológicas y neurológicas forman parte de un mismo enfoque y las diferencian de otro enfoque pedagógico, que define las dificultades en términos de los objetivos previstos por el sistema escolar.

Sin embargo, todas estas explicaciones se caracterizan por ser altamente reduccionistas. Por ello resulta conveniente integrar todas estas propuestas en una teoría que no centre el análisis de las

dificultades de aprendizaje en el alumno, ni las reduzca a problemas neurológicos, sensoriales o psicológicos sino que las reconozca mejor como necesidades educativas especiales. Desde este punto de vista, y teniendo en cuenta el contexto escolar, se debe ver el proceso de aprendizaje como una construcción continuada de conocimientos en un sistema educativo integrador y rico en recursos. De esta manera, el sistema educativo tradicional queda superada y olvidada la perspectiva individualista, en la que se ignora los contextos ambientales sociales y políticos definiendo las dificultades educativas en el alumno, aislándolo y limitando sus posibilidades de progreso.

Finalmente, esta nueva concepción de N.E.E dará paso a una perspectiva curricular en la que el progreso del alumno se ve en función de su contexto, tareas y el conjunto de sus relaciones. Así se fortalecerá una educación en la diversidad en la que el problema no es un obstáculo sino una oportunidad de aprendizaje.

5.3.1 Dificultades del aprendizaje desde la psicología cognitiva

Actualmente la psicología cognitiva considera las dificultades de aprendizaje como limitaciones causadas por trastornos en uno o más de los procesos psicológicos básicos necesarios para aprender (percepción, atención y memoria). Estas dificultades, a su vez, son consideradas como inherentes a la persona y se manifiesta en un bajo o deficiente rendimiento escolar.

La percepción, la atención, la inteligencia y la memoria han sido los procesos psicológicos más estudiados por la rama cognitiva.

La percepción interviene en el procesamiento de la información y en el reconocimiento y descripción de los objetos. La percepción implica una interpretación personal de la información, usando el conocimiento existente en la memoria a largo plazo. De esta manera, lo percibido entra en contacto con nuestros esquemas de conocimiento.

En cuanto a las dificultades de aprendizaje, los problemas perceptivos han sido estudiados por la psicología cognitiva fundamentalmente en relación al aprendizaje del lenguaje escrito. Por medio de estos estudios, se ha determinado que los principales problemas perceptivos se dan por el no dominio de la habilidad de la discriminación perceptiva, tanto auditiva como visual, y la de organización espacial. Esto nos confirma que la presencia de problemas perceptivos aumentan las posibilidades de fracaso escolar.

En cuanto a la memoria, los estudios cognitivos han llegado a la conclusión que la memoria se compone de dos sectores básicos: uno para la información ya conocida y otro para los conocimientos en fase de procesamiento o elaboración.

La memoria es considerada por muchos autores como una capacidad. Por ello, algunos consideran que los problemas de aprendizaje pueden ser causados por la dificultad de transferir la información a la memoria.

La investigación sobre los trastornos en la memoria se han centrado en los déficit de esta facultad y en sí estos pueden ser corregidos o superados a través de procesos de entrenamiento.

La atención es otro interés de la psicología cognitiva, ya que los trastornos de los procesos atencionales son los más comunes en la población escolar actual.

En el campo de las dificultades de aprendizaje los problemas atencionales se han estudiado a través de dos líneas distintas. Una línea de investigación se ha ocupado en analizar la posibilidad que las dificultades de aprendizaje están causadas por deficiencias en los componentes de la atención, mientras que la otra línea se ha centrado en el estudio de personas hiperactivas con trastornos atencionales. Sin embargo, aunque estos trastornos son considerados la causa de algunos problemas de aprendizaje, no constituyen la causa única.

La inteligencia, de la cual se ocupa también los estudios cognitivos, se considera como un componente más de los problemas de aprendizaje, ya que los individuos con estas dificultades poseen una inteligencia media o superior a la media, aunque presenten problemas para aprender el lenguaje o las matemáticas. Esto quiere decir que no necesariamente las personas de bajo rendimiento escolar presentan trastornos cognitivos.

La inteligencia y las dificultades de aprendizaje han sido investigadas a partir de la representación del conocimiento. De esta manera, el procesamiento de la información, ha sido el objeto de estudio fundamental de la psicología cognitiva, en la cual el aprendizaje se conceptualiza con el proceso de adquisición del conocimiento. Este

proceso se da en tres momentos: recepción inicial de la información, procesamiento cognitivo y salida de la información.

Las teorías cognitivas pretenden explicar la representación interna del conocimiento y como se recibe la información, se organiza, almacena, y localiza en los sistemas de memoria. Esto tiene gran relevancia en el campo educativo ya que ayuda a clarificar y determinar lo objetivos del aprendizaje.

Algunas de las dificultades de aprendizaje se dan por las falencias de la persona para organizar sus habilidades de pensamiento y enfocar de forma sistemática sus tareas de aprendizaje, es decir "aprender a aprender". Por este motivo se debe tratar de promover en los alumnos el aprendizaje de estrategias que mejoren sus capacidades cognitivas. Para que lo dicho anteriormente se pueda llevar a cabo, es necesario tener presente el entorno como: un manifiesto de la dificultad infantil, la tarea; la cual es una identificación precisa de las dificultades que presenta el sujeto y el niño quien ejecuta la tarea e interactúa con el entorno. La psicología cognitiva tiene su enfoque cognitivo, esta se encarga de analizar mas detalladamente todo lo que rodea al niño como factor que pueda incidir en dificultades.

Desde un enfoque cognitivo las dificultades de aprendizaje pueden aparecer de manera especifica, cuando el niño presenta problemas con alguna tarea en particular, o de manera general, cuando el aprendizaje es mas lento de lo normal en una serie de tareas.

Estas dificultades podrían clasificarse de dos maneras: por un sistema de clasificación etiológica, o a través de los sistemas funcionales. El primero intenta clasificar las dificultades de aprendizaje basándose en la causa que la origina, pero esto presenta varios inconvenientes. La clasificación funcional tiene por criterio la clasificación del nivel de actuación del niño.

En las dificultades de aprendizaje se incluyen tres partes, la tarea, el entorno, y el niño. El entorno es el contexto en el cual se manifiesta la dificultad infantil.

Comprender el papel del entorno puede ser especialmente importante en relación con las dificultades de aprendizaje. Los niños con dificultades de aprendizaje pueden ser más dependientes que los niños que no las presentan.

El entorno es el contexto en el cual interactúan el niño y la tarea: comprender el entorno es importante en dos sentidos: en primer lugar, el entorno puede, en algunos casos, ser un factor importante que contribuye a los problemas del niño, si esto es así, la intervención a de intentar cambiar, en la medida de lo posible los factores del entorno que contribuyen a la dificultad. En segundo lugar, incluso cuando el entorno no está contribuyendo a la dificultad de aprendizaje, es posible a veces modificarlo de modo que facilite la adquisición de la habilidad de la que el niño carece.

El entorno se puede discutir en cuatro niveles definido por Bronfenbrenner que son: el microsistema, como un patrón de

actividades, papeles y relaciones interpersonales que la persona en desarrollo experimenta en un entorno determinado, con características físicas y materiales particulares. El mesosistema sirve para descubrir situaciones en las que el comportamiento esta en función de acontecimientos que tiene lugar en mas de un entorno. El exosistema tiene que ver con los entornos sociales en los cuales no necesariamente este inmerso el niño, pero que no obstante pueden afectarle indirectamente, como el lugar de trabajo de los padres, los servicios comunitarios locales, entre otros. El macrosistema no se trata de un contexto ambiental específico, sino que se refiere a la ideología y los valores de una cultura, que afectan las decisiones tomadas en otros niveles de modelos.

El objetivo de un análisis de la tarea es descomponer una tarea más amplia en una serie de tareas más pequeñas. Una vez que se conoce cual es la serie de tareas más pequeñas, se puede determinar en que medida un niño que presenta una dificultad, puede llevar a cabo cada una de las subtareas;.de esta manera se intenta identificar de manera mas precisa posible la naturaleza exacta de la dificultad.

Para comprender la razones por las cuales un niño ejecuta una tarea cognitiva peor que la norma, es necesario tener una idea clara acerca de que esta implicado en la resolución exitosa de la tarea en cuestión y utilizar después ese conocimiento para analizar donde residen los problemas para el niño con dificultades de aprendizaje. La mayoría de las dificultades que presentan los niños para llevar a cabo una tarea exitosa es el lenguaje, la escritura, la lectura y las matemáticas.

El sistema cognitivo del niño se observa en términos de su habilidad para procesar la información que resulta decisiva para ejercitar con éxito una tarea. El estudio del proceso normal de desarrollo cognitivo ofrece líneas directrices útiles acerca de lo que se debe estudiar en relación con los niños que tiene dificultades de aprendizaje.

Los niños con dificultades de aprendizaje cuentan con frecuencia con estrategias de ejecución pobres y con una reducida motivación hacia la tarea provocada por unos antecedentes de fracasos.

Las dificultades de aprendizajes se dan por una serie de razones: una razón es que el niño presenta alguna dificultad cognitiva inherente que hace que el aprendizaje de alguna o algunas destrezas sea más difícil de lo normal. No obstante, algunas dificultades tal vez la mayoría son resultado de problemas educativos o ambientales que no están relacionados con las habilidades cognitivas del niño. Las estrategias de enseñanza ineficaces puede afectar seriamente el nivel de logro del niño. El fracaso escolar temprano puede conducir a una falta de confianza en uno mismo. El ambiente familiar también puede contribuir a las dificultades de aprendizaje.

Para identificar las dificultades de aprendizaje se deben realizar una evaluación adecuada que permita aplicar un programa de intervención que tenga en cuenta los requerimientos de la tarea, las habilidades cognitivas del niño y el contexto ambiental en le que se ubica.

5.3.2 Dificultades específicas del aprendizaje

Los niños que padecen dificultades en el aprendizaje constituyen una sección, en cierto modo reciente de la educación especial. Desde hace unos quince años aproximadamente, cada vez hay mayor preocupación por estos niños.

En la literatura de la Educación Especial se emplea la palabra excepcional para referirse a aquellos niños que, por problemas de tipo psicológico, físico y educativo requieren de métodos particulares aunque sin razón, ese término se emplea como sinónimo de impedido específicamente para aprender. Las definiciones de ambos términos son afines más no equivalentes. El niño con dificultades de aprendizaje es un caso particular, pero esta calificación no se puede aplicar a todos los niños con problemas en el dominio de las disciplinas escolares, aunque hay muchos maestros que no hacen la distinción.

Quienes intenten encontrar o derivar una definición precisa y global de las dificultades en el aprendizaje, es probable que lo encuentren difícil, en parte por problemas de taxonomía y de semántica.

En 1967 treinta y cinco educadores y psicólogos dedicados al campo general de las dificultades en el aprendizaje dieron "veintidós términos, de los que uno o más de ellos usan como sinónimo exactos del título "niños que padecen DA" con una amplia gama de orientaciones; por ejemplo:

- * Educativa: "educación de remedio", "impedido educacionalmente".

- * Médica: "lesionado cerebral", "disfunción cerebral mínima".
- * Psicológica: "dificultades en el aprendizaje", "dificultades psicolingüísticas".

A veces se trata de términos generales, como "trastornos psiconeurológicos", y "dificultades en el aprendizaje"; otras veces enfocan áreas específicas del aprovechamiento escolar, como niños con problemas de lectura e insuficiencia para la lectura o razonamiento matemático como en el caso de este proyecto. Hoy la definición que más usa el Comité Nacional de ASESOS Pro Niños Impedidos es:

"los niños con dificultades especiales en el aprendizaje muestran alguna perturbación en uno o mas de los procesos psicológicos fundamentales relacionados con el entendimiento y empleo del lenguaje, sea hablado o escrito: Esas alteraciones pueden aparecer como anomalías al escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear y en el calculo matemático". Se trata de condiciones que se han definido como impedimento de tipo perceptual, lesiones cerebrales, disfunción cerebral mínima, dislexia, afasia evolutiva, etc.

Sin embargo no se trata de problemas de aprendizaje debidos más que a impedimentos visuales, auditivos o motores, retraso mental, perturbación emotiva, o desventajas ambientales.

5.4 DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO

En los últimos tiempos hay un gran interés por el tema de la investigación en matemáticas y la psicología a hecho grandes aportes,

ya que el conocimiento y las habilidades matemáticas forman parte de nuestra vida cotidiana; en el juego en el trabajo y en la vida social.

El aporte de la psicología con respecto a las habilidades matemáticas nos muestra que el conocimiento y habilidades matemáticas forman parte de nuestra vida cotidiana desde edades muy tempranas. La neuropsicología y neuroanatomía con respecto a las dificultades matemáticas hacen un aporte de las áreas corticales que miden las diferentes aptitudes relacionadas con la competencia matemática.

El aprendizaje de las habilidades matemáticas donde son representativas las ideas de Piaget y colaboradores, trata de que es necesario conocer con claridad los procesos y pasos en el desarrollo de las habilidades relacionadas con el número y las matemáticas en los niños. El enfoque psicológico hace referencia a un acercamiento novedoso de la intervención y evaluación e incluso de las conceptualizaciones teóricas de las dificultades de aprendizaje.

La conquista de las habilidades matemáticas se realiza a través de un largo proceso de desarrollo y para la comprensión de las dificultades de matemática se hace necesario conocer estos procesos según Piaget, que clasifica por etapas con sus respectivas capacidades de logro.

Las dificultades de aprendizaje matemático se caracteriza por: Dificultad en la memoria a corto y largo plazo, dificultades viso-espaciales, viso-perceptivas, dificultades en la habilidades sicomotoras y perceptivo-táctiles.

En las dificultades de aprendizaje matemático en adultos se tiene deteriorada la orientación, alineación de números y símbolos, direccionalidad, memoria, atención; aunque los estudios hechos a adultos y niños muestran patrones similares como relaciones entre habilidades visual perceptiva motrices y viso espaciales al igual que el funcionamiento del hemisferio derecho del cerebro.

Se han presentado diferentes directrices eficaces para la enseñanza de las matemáticas a niños con dificultades en esta área, entre ellas están las siguientes:

- ❖ Clarificación de la estructura y las exigencias: se precisa hacer explícito los objetivos instruccionales, expectativas, procedimiento para la asignación de notas horario de apoyo, fomentas la responsabilidad en el alumno.
- ❖ Estructuración de cada sesión de clase: escribir la fecha, el tema que se va a aprender, las tareas.
 - * Estimular la participación activa e independiente en el proceso de aprendizaje.

La existencia de las dificultades de las matemáticas es algo que se ha ido desarrollando a lo largo de la historia de las dificultades de aprendizaje, sin embargo antes no se era consciente de estas dificultades debido a que los maestros sabían y asumían que las matemáticas eran difíciles de aprender para los niños y no estaban conscientes de que posiblemente se presentaba un trastorno específico.

Las dificultades en matemáticas que presentan las personas adultas se manifiestan en problemas de ansiedad matemática y de trastornos socio-emocional.

Los efectos de las dificultades de aprendizaje lógico matemático son muy diversos y van mas allá de las áreas académicas específicas afectando áreas como la atención, la impulsividad, la perseveración, el lenguaje, la lecto-escritura, la memoria, la autoestima o las habilidades sociales.

Los niños con dificultades para el aprendizaje lógico-matemático presentan falencias en:

- ❖ Comprensión de las nociones básicas: como la de conservación, ordenación, clasificación, seriación, reversibilidad.
- ❖ Numeración: como en la asociación número-objeto, sistema de numeración decimal, valor posicional que ocupa una cifra dentro de un número así como la lectura y escritura de estos.
- ❖ Operaciones: con respecto al aprendizaje de las operaciones aritméticas, especialmente las directas como la suma y la multiplicación, se observa que no guardan una relación estricta con el nivel mental, puesto que se convierte en adiestramiento puramente mecánico y memorístico; pero esto no presupone que tengan un pensamiento operatorio, es decir que realizan las operaciones pero no comprenden su significado. A pesar de que llegan a mecanizarlo, suelen necesitar más tiempo que otros niños el apoyo concreto, como ayudarse con los dedos, dibujar rayitas, utilizar objetos. Todas estas dificultades se acentúan aun más y se tratar de operaciones inversas

(resta y división) ya que estas exigen además de la noción de conservación la de reversibilidad y tienen menos posibilidades de automatización pues su aprendizaje no puede ser mecánico sino que es más lógico.

- ❖ Escritura de los números en espejo.
- ❖ Confusión entre los números que guardan algún tipo de simetría 5 y 2, 6 y 9.
- ❖ Movimientos gráficos realizados de forma incorrecta y giros invertidos.
- ❖ Dificultad en escribir series numéricas en forma secuencial y ordenada.
- ❖ Resolución de problemas: a los niños les da bastante dificultad aplicar las operaciones a la resolución de un problema debido a dos factores fundamentales:
 - Dificultad para comprender el texto.
 - Dificultad para deducir el proceso que deben seguir.

Lo más común es que el niño entienda el significado de cada frase, pero no alcance a entender el sentido global del problema; su baja capacidad de razonamiento le impide abstraer la cuestión que se le plantea, de modo que ni siquiera saben que es lo que se les pide. En relación con el segundo factor; aunque haya comprendido el texto y sepa lo que se le pide el niño no sabe que proceso seguir para llegar a la solución y tampoco que operación debe aplicar, esto se complica

cuando el problema requiere de varias operaciones para su resolución el niño se siente más desorientado e incapaz de resolverlo.

- ❖ Dificultades en la formulación de problemas: las dificultades más relevantes que los niños tienen a la hora de formular problemas matemáticos son:
- ❖ Poca imaginación para formular problemas matemáticos, porque recurren a los modelos ya planteados con anterioridad en su aula.
- ❖ Confusión en los elementos que hacen parte de un problema matemático.
- ❖ Falta de claridad sobre la importancia de la pregunta y del papel que juega en el enunciado.
- ❖ No poseen los elementos suficientes para su resolución.
- ❖ Las ideas que se plantean son incoherentes, poco claras, e ilógicas.
- ❖ Colocan el enunciado sin la pregunta, con la intención de que el lector la infiera o deduzca.
- ❖ Casi siempre formulan problemas que su resolución implique una suma simple.
- * Para los más pequeños la palabra problema la relacionan con una situación que no se puede resolver.

5.4.1 Dificultades debidas a la falta de comprensión lectora, verbal y escrita

La falta de comprensión lectora verbal y escrita incide mucho en las dificultades del aprendizaje matemático; ya que los niños en la mayoría de los casos no aplican las operaciones pertinentes para resolver problemas matemáticos debido a una mala comprensión lectora y no logran formular adecuadamente un problema matemático por la dificultad de pasar del lenguaje oral al lenguaje escrito.

En cuanto a las dificultades de comprensión verbal y escrita las más relevantes son:

- ❖ Dificultad para el aprendizaje de términos verbales en relación con los conceptos numéricos.
- ❖ Confusión en el lugar que ocupan las cifras dentro de un número ejemplo 82 por 28, 42 por 24, 21 por 12.
- ❖ La presencia de ceros suele aumentarles la dificultad de leer y escribir números.
 - * Dificultad para ordenar correctamente las distintas cantidades de una operación ejemplo los sumandos de distintos números de cifras.
 - * Realizar correctamente de forma mental, sencillas operaciones aritméticas.

Pero al hacerlo por escrito fallan. Algunas razones de que esto ocurra son:

- * Comienzan a colocar y a operar posteriormente por la izquierda.
- * En la sustracción restan indistintamente del minuendo o sustrayendo haciendo lo del número de mayor cuantía.
- * En la multiplicación se presentan errores de lateralidad. Al operar suelen mezclar multiplicando y multiplicador sin seguir ningún orden.

Desde la comprensión lectora las dificultades que se presentan son:

- ❖ Dificultad que tiene los niños para escribir lo que sé quiere decir verdaderamente en el enunciado del problema matemático. Estos problemas son presentados por diferentes causas; el niño no posee un vocabulario matemático completamente desarrollado para organizar sus ideas en el escrito a la hora de formular los problemas matemáticos, por este motivo la solución del problema se hace imposible al no tener los datos suficientes.
- * Se presenta una dificultad cognoscitiva de los estudiantes con relación a cómo se estructuran los problemas matemáticos.

En los procedimientos incorrectos empleados en la formulación de problemas, los niños suelen cometer varios tipos de errores:

- * Escribir datos aislados el uno del otro

- * Se les olvida realizar en la formulación las cantidades con las cuales se hacen las operaciones
- * Confundir la cantidad de los elementos con la cantidad de los precios es menor el número de objetos que los grupos a los cuales hay que repartirles los objetos.
- * La pregunta que formula no da cuenta del enunciado planteado.
- * Formulan el enunciado más no la pregunta.
- * Dificultad para formular un problema matemático condicionado (a la operación matemática, a un dibujo, a una pregunta a una frase, etc.).

5.4.2 Dificultades en la resolución de problemas matemáticos

En la resolución de problemas matemáticos el niño utiliza diferentes estrategias para él calculo de las operaciones, las cuales se empiezan desde el conteo de los dedos, objetos concretos (estrategias de modelado directo); hasta llegar a realizarlos sin modelos (calculo mental). El calculo se utiliza para lograr resolver una situación problemática y para resolver un problema siguen una serie de pasos:

- * Trasladar las frases del enunciado a una representación interna, lo que implicaría comprender aisladamente cada frase.
- * Integrar las frases en una representación coherente. Estos dos pasos permiten representar globalmente el problema en la

memoria o en otras palabras permiten comprender verbalmente el problema a parte de esta representación.

- * Se planifica que operación u operaciones necesitamos para resolver el problema y por ultimo
- * Se ejecutan dichas operaciones (cálculos).

En otras palabras, comenzando con el texto verbal, el alumno construye una representación interna global y abstracta del problema en términos de conjuntos, sobre la base de esta representación el alumno selecciona una operación aritmética formal apropiada o una estrategia de conteo informal para encontrar el elemento no conocido de la representación, posteriormente se ejecuta la acción u operación seleccionada, hecho esto, el alumno reactiva la representación inicial del problema, sustituyendo el elemento no conocido por el resultado de la acción ejecutada, reformulando posteriormente la pregunta ; a partir de aquí se ejecutan una serie de acciones de verificación para comprobar la exactitud de la solución encontrada en el paso anterior. En este sentido, este marco se podría pensar que las dificultades pueden aparecer en cualquiera de estos pasos. Pero globalmente se considera que las dificultades se pueden encontrar:

- * En la ejecución de la operación.
- * En la comprensión verbal del problema, lo que impediría elegir la operación correcta.
- * Considerando cada una se encuentra que el alumno no sabe operar con los números.

En este caso se dice que tiene un problema con el calculo y aquí pueden darse dos situaciones: puede ocurrir que ciertos niños tengan dificultades para recuperar directamente desde su memoria el resultado ($8 - 3 = 5$) ; o también puede ocurrir que al no tener almacenada esa operación, tengan que hacer uso de estrategias de conteo ("pongo ocho dedos, cuento hacia atrás tres veces") pero lo haga incorrectamente, bien porque el conteo sea incorrecto; bien porque sea muy lento contando y se le olviden los números y otras posibles.

En la "comprensión" verbal del enunciado, las operaciones tiene que llegar a automatizarse para emplear todos los recursos cognitivos en los demás componentes implicados en le resolución del problema (trasladar las frases, integrarlas y elegir la operación correspondiente). Según J.S Bruner el niño tiene que haber pasado por tres periodos psicológicos de evolución de su pensamiento en relación al desarrollo numérico:

Etapas Activa: El niño piensa en términos de acción, sus métodos para resolver el problema son muy limitados.

Etapas Representativa: A través de la manipulación de imágenes. Las imágenes son más fáciles de manipular que las acciones, pero tienden a un tipo de permanencia que no les permite adaptarse a las transformaciones o el pensamiento matemático especialmente rico en transformaciones. Bruner piensa que no puede producirse un pensamiento matemático como algo complejo en esta etapa.

Etapa Simbólica: En esta se dará el pensamiento matemático, por la ya mencionado y por el desarrollo de la autentica capacidad de abstracción.

5.5 RESOLUCION Y FORMULACION DE PROBLEMAS

Un problema dentro del contexto de la matemática es una situación planteada con el fin de causar un desequilibrio cognitivo en quien lo va a resolver, ya que le genera al niño una organización de sus conocimientos previos y aplicados para el logro de nuevos conocimientos. Estos problemas contienen un conjunto de datos y proposiciones con uno o más interrogantes, enmarcados dentro de un enunciado coherente, claro y preciso.

Cuando el niño sé enfrenta a formulación adecuada de problemas matemáticos, es evidente que ya ha hecho la resolución de estos, logrando una buena comprensión y relación de los datos; ya que en esta actividad se involucra el pensamiento y la creatividad, la cual lleva ha apropiarse de nuevas estrategias.

Categorización de los problemas matemáticos

Varios autores han clasificado de manera diferente los problemas matemáticos teniendo en cuenta sus grados de complejidad, el tipo de respuesta, la cantidad de operación con la que se resuelve etc.

Orlando Mesa en su texto "elementos para diseñar situaciones problemas en matemáticas" presenta un ejemplo de categorización de los problemas matemáticos:

Problema abiertos: cuando se encuentra libremente la respuesta

Problema cerrados: cuando las respuestas están fijamente determinadas por los datos del problema

Problemas de procedimiento rígido: cuando se aplica a la solución un algoritmo aceptado como el más eficiente

Problemas de procedimiento libre: cuando se pueda escoger más de un algoritmo para resolver el problema.

Problemas de procedimiento infralógico: cuando se considera simultáneamente, el todo y sus partes constituyentes.

Problemas de referente lógico: están basadas en relaciones cuantitativas-aritméticas o algebraicas, pero también lo son aquellos de inferencia a partir de proporciones iniciales.

Polia habla de cuatro fases que se llevan a cabo para resolver los problemas matemáticos, las cuales son: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan, visión retrospectiva.

Para cada paso sugiere una serie de preguntas que el estudiante se puede hacer, o de aspectos que debe considerar para avanzar en la

resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera como las estrategias para avanzar en problemas desconocidos y no usuales.

En cuanto a la formulación de problemas matemáticos no se ha investigado mucho por lo tanto hay poca teoría. Jorge Castaño García (1998) habla de la importancia que tiene la formulación de problemas para el desarrollo del pensamiento matemático, propone algunas estrategias y realiza de una forma implícita una clasificación de la formulación de problemas que realizan los niños al llevar a cabo las estrategias propuestas. Crear situaciones para que los niños formulen problemas; tales como:

Invención libre: pedir al niño que invente problemas de cualquier tipo, sobre el tema que él quiera.

Invención ligada a una situación: pedir al niño que invente problemas que tengan que ver con una situación significativa que se haya trabajado.

Invención con condiciones: pido a los niños que inventen problemas que para ser resueltos sea necesario realizar una o varias operaciones que ya han sido determinadas.

Correspondencia Interescolar: Se le pide al niño que invente problemas difíciles para ser enviados a otras escuelas, buscando con esto motivar al niño a imaginar y a realizar formulaciones cada vez más complejas.

Para ayudar a los niños a mejorar sus producciones cuando inventan problemas matemáticos, conviene estudiar la estructura gramatical de las formulaciones que ellos realizan, ya que la forma de enunciación, entre otros factores, facilita o dificulta que el niño establezca las relaciones adecuadas para que el problema pueda ser resuelto.

Cuando el niño empieza a realizar sus propias formulaciones se limita a imitar los prototipos que les han enseñado en la escuela, considerando con esto que el niño ya ha alcanzado un alto nivel de su pensamiento. Pero esto no es así, porque cuando el niño se estimula a realizar sus propias invenciones, estas van más allá de los estereotipos y con sus producciones revelan algunos vacíos que dan cuenta del nivel real cognitivo alcanzado por el niño.

Los niños más pequeños cuando se les pide que inventen un problema hacen verdaderos relatos de una situación, olvidando colocarle preguntas, cantidades para realizar algoritmos, no dan los datos suficientes para su resolución o se exceden en darlos. Cuando progresan un poco en sus invenciones se van aproximando a la estructura lingüística de un problema matemático, aunque aun suelen omitir algunos elementos. Esto no sucede por simple olvido, sino por la dificultad que tienen de entender y pasar al lenguaje escrito lo que ellos imaginan y que no es necesariamente imaginado por otros.

Cuando se les pide a los niños que inventen problemas matemáticos es necesario crear situaciones significativas (situaciones de aprendizaje) en las cuales ellos encuentren sentido a esta tarea, ya que son estas

situaciones las que movilizan el interés del niño para inventar con entusiasmo problemas de mayor calidad.

5.6 SITUACIONES PROBLEMA

Desde los lineamientos curriculares (1998) se propone el planteamiento de programas para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica que privilegia, por un lado los contenidos y conceptos elementales y por el otro que haga énfasis en estrategias metodológicas que posibiliten la reflexión al interior de los procesos. Dentro de estas herramientas metodológicas se encuentran las situaciones problema que le facilitan al niño el aprendizaje, generando en ellos un mayor interés por las áreas dadas en las instituciones; ya que se busca que los contenidos que se dan en estas sean planteados teniendo en cuenta el contexto en el que se desenvuelve el alumno.

Una situación problema se puede interpretar como un espacio para el aprendizaje, en el que pueden interactuar los estudiantes con el objeto de conocimiento dinamizando la actividad cognitiva generando procesos de reflexión que conducen a la adquisición de nuevos conocimientos.

En el campo de las matemáticas una situación problema se interpreta como un espacio pedagógico que posibilita, tanto la conceptualización como la simbolización, y la aplicación comprensiva de algoritmos, para formular y resolver problemas de tipo matemático.

5.6.1 Importancia de las situaciones problema en el aprendizaje de la matemática

Hay muchas situaciones cotidianas y juegos que son propicios para utilizar los números. Con diferentes situaciones se puede mejorar el manejo de las relaciones y conceptos matemáticos, es necesario partir desde situaciones que impliquen acciones para reflexionar sobre las mismas. Para ello es muy valiosa la situación problema.

Las situaciones problema y la matemática, en su naturaleza misma, tienen rasgos comunes. Es necesario tener en cuenta esto, al buscar los métodos más adecuados para transmitir a los alumnos el interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar, y para comenzar a familiarizarlos con los procesos comunes de la actividad matemática. Una situación de aprendizaje comienza con la introducción de una serie de reglas, una determinada cantidad de objetos o personas, cuya función está definida por esas reglas, de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita. Al introducirse en la práctica, se adquiere cierta familiarización con sus reglas, relacionando objetos con personas o viceversa, del mismo modo, el niño en las matemáticas compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros. Estos son los ejercicios elementales de un aprendizaje matemático. El que va avanzando en el dominio de los conceptos matemáticos van adquiriendo unas estrategias que lo conducen a un mejor aprendizaje. Estos son los hechos y "lemas" básicos de la teoría que se hacen fácilmente accesibles en una primera familiarización con los problemas sencillos de matemáticas. El gran beneficio de un acercamiento real consiste, en su

potencia para transmitir al estudiante la forma correcta de colocarse en su enfrentamiento con problemas matemáticos. El trabajo con series numéricas, con el calendario, con la numeración de las casas, con juegos de compra-venta, las canciones de conteo, los álbumes de figuritas, las cartas, los tableros de juegos de pista, etc., son excelentes oportunidades para poner en juego las operaciones, previstas de sentido. Al hablar de situaciones problema se refiere a situaciones cargadas de intencionalidad educativa; es decir, que el niño, sienta la necesidad de pensar para resolver; que la situación problema permita juzgar al mismo niño, sus aciertos y desaciertos, y ejercitar su inteligencia en la construcción de relaciones; y que permita la participación activa durante la construcción del conocimiento.

Las situaciones problemas es una herramienta necesaria, para trabajar las dificultades de los niños en el aprendizaje matemático, ya que esta lo motiva a trabajar los conceptos matemáticos desde situaciones significativas para ellos; es decir, se tiene en cuenta el entorno en el cual se desenvuelve y los conocimientos previos que esta posee, para llevar a cabo las tareas que le ayudan a mejorar su dificultad de una forma agradable, comprensiva y sobre todo significativa.

5.6.2 Criterios para diseñar una situación problema

Desde al alumno:

1. La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas debe ocurrir dentro de una concepción constructivista del conocimiento, el sujeto posee una competencia cognoscitiva para asimilar los

problemas y situaciones que se le presentan teniendo en cuenta la modificación y acomodación de los esquemas cuando se presenta un desequilibrio

2. Las interacciones entre el estudiante, el objeto a conocer y el docente debe ser fuertemente participativas
3. los temas deben organizarse coherentemente alrededor de objetos del conocimiento que potencialicen y faciliten variedad y riquezas de preguntas y problemas.
4. La situación problema debe fomentar la movilización de habilidades básicas del pensamiento matemático en el cual el alumno tenga una comprensión significativa de los conceptos, la ejercitación de algoritmo, la resolución y formulación de problemas.

Desde el educador:

1. Este debe dominar el saber específico que se propone enseñar, recontextualizarlo de acuerdo con los saberes previos de los educandos y tener en cuenta las capacidades cognitivas e los mismos; para luego decidir las actividades que hacen posible la interacción entre el estudiante, los objetos, los conceptos y el profesor. Las situaciones problema además deben propiciar espacios que le permitan particularizar, generalizar y verificar características que son propias del razonamiento matemático.
2. Las situaciones problemas deben ser asumidas por el educador como instrumento de enseñanza aprendizaje utilizado para llegar

a niveles de conceptualización y simbolización de una manera progresiva hacia la significación matemática.

5.6.3 Referentes para el diseño de una situación problema

- * Selección de un motivo o problema inicial
- * La organización básica de los contenidos temáticos que el motivo permite trabajar
- * La estructuración previa de niveles de conceptualización
- * La selección de actividades y preguntas fundamentadas
- * Escogencia de los medios y los mediadores
- * Posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes
- * La evaluación de los procesos de aprendizaje detectables en la situación de aprendizaje.

Una situación problema pretende una reflexión mas profunda a partir de lo simple donde se considere el entorno como fuente para promover la intuición del aprendizaje matemático, ejercitando progresivamente la capacidad para aplicar algoritmos asumiendo con sentido la necesidad de un lenguaje simbólico para expresar los conceptos matemáticos.

La situación problema es una herramienta que nos permite fomentar en el niño la formulación de problemas, partiendo de situaciones cotidianas; es decir situaciones en la que ellos se ven enfrentados en un diario vivir. Al plantear estas situaciones reales logramos que este; ósea el alumno,

logre comprender el sentido de formulas y resolver problemas matemáticos y garantizando así un aprendizaje realmente significativo que podrá ser aplicado a situaciones de si vida cotidiana.

5.7 DIDACTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Teniendo como punto de partida la definición de la enciclopedia general de la educación donde dice "se entiende como didáctica de las matemáticas la ciencia del estudio y de la ayuda al estudio de las matemáticas. Su objetivo es llegar a describir y caracterizar los procesos de estudio o procesos didácticos de cara a proponer explicaciones y respuestas sólidas a las dificultades con que se encuentran todos aquellos que estudian matemática".

La didáctica de la matemática pretende entonces que el alumno construya conocimiento de forma significativa y contextualizada mediante la solución de diversas situaciones problemáticas, y que simultáneamente tenga control sobre este proceso de aprendizaje adquiriendo así seguridad en sus propias construcciones.

Los aprendizajes realizados por el alumno deben incorporarse a su estructura de conocimiento de modo significativo, es decir que las nuevas adquisiciones se relacionen con lo que él ya sabe, siguiendo una lógica, con sentido, y no arbitrariamente. Para que se consigan aprendizajes significativos, según Ausubel, es preciso reunir las siguientes condiciones:

El contenido propuesto como objeto de aprendizaje debe estar bien organizado, de manera que se facilite al alumno su asimilación mediante el establecimiento de relaciones entre aquél y los conocimientos que ya posee. Junto con una buena organización de los contenidos, es preciso además una adecuada presentación por parte del docente, que favorezca la atribución de significado a los mismos por el alumno.

Es preciso además que el alumno haga un esfuerzo por asimilarlo, es decir, que manifieste una buena disposición ante el aprendizaje propuesto. Por tanto, debe estar motivado para ello, tener interés y creer que puede hacerlo.

Las condiciones anteriores no garantizan por sí solas que el alumno pueda realizar aprendizajes significativos, si no cuenta en su estructura cognoscitiva con los conocimientos previos necesarios y dispuestos (activados), donde enlazar los nuevos aprendizajes propuestos. De manera que se requiere una base previa suficiente para acercarse al aprendizaje en un primer momento y que haga posible establecer las relaciones necesarias para aprender.

El aprendizaje y comprensión de conceptos nos permiten atribuir significado a los hechos que nos encontramos, interpretándolos dentro de un marco conceptual. No se trata sólo de aprender dos hechos yuxtapuestos, uno al lado del otro, sino comprender por qué se relacionan así y no de otra forma. La comprensión implica traducir o asimilar una información nueva a conocimientos previos. El aprendizaje no se basa en repetir o reproducir la información presentada como si fuera un hecho dado, requiere activar estructuras de conocimiento

previas para asimilar la nueva información. Sin embargo, a veces la comprensión o asimilación de esta, no es posible porque el alumno no dispone de conocimientos previos relevantes o los que activa no son adecuados.

La investigación sobre el aprendizaje y la comprensión de dominios específicos de conocimiento ha venido mostrando de manera insistente que la enseñanza produce en la estructura de conocimientos de los alumnos producen cambios menores de los deseados. En otras palabras, la instrucción que ellos reciben no suele ser eficaz para promover cambios radicales en la manera de comprender los, probablemente porque no está dirigida a esa meta sino que participa de la cultura tradicional del aprendizaje, dirigida a la acumulación de conocimientos más que a su reestructuración.

Lo importante es que el alumno se enfrente a nuevos retos o problemas reales, cercanos a sus intereses descubriendo su utilidad de manera directa, en el entorno que se desenvuelve; donde se da la posibilidad de relacionar lo conocido con el aprendizaje nuevo y de esta forma adquirir estrategias de acción que permitan una construcción eficaz del conocimiento. Entonces se podría decir que se ha alcanzado el objetivo de la didáctica, el cual consiste en que "alguien aprenda algo" y avance cada vez más en sus conocimientos. Es que las matemáticas se estudian fundamentalmente porque, en la vida real, son imprescindibles para el funcionamiento de nuestra sociedad y no, simplemente, porque sean una asignatura escolar.

5.8 EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Cuando se realiza un diagnóstico de dificultades de aprendizaje para las matemáticas es necesario descubrir de donde proviene la dificultad, "¿de el niño o del el ambiente?" ya que muchas dificultades de aprendizaje, no son mas que una imposibilidad por parte del niño de aprender aquello que se le presenta, porque sus estructuras conceptuales aun no están preparadas para asimilarlo. Las causas mas generales de dificultades de aprendizaje son:

Causas debidas al propio individuo

Factores intelectuales

Están relacionados con el cociente intelectual; se trata de una valoración hecha a partir de una serie de instrumentos psicológicos y en función de la cual se clasifica a los sujetos. Se considera que la normalidad esta dentro de un intervalo de puntuaciones. Aunque las dificultades de aprendizaje están asociadas a sujetos con una capacidad intelectual normal, se hace imprescindible la evaluación en cada caso, para no exigir al niño más de lo que puede dar y facilitarle un ambiente adecuado donde pueda desarrollarse completamente. No hay que olvidar que un cociente intelectual normal es uno de los criterios fundamentales para diagnosticar las dificultades de aprendizaje.

Dentro de las causas debidas al individuo también se encuentra la depresión, la baja autoestima, las conductas de absentismo escolar entre otras.

Causas familiares

La familia y la escuela no son dos instituciones aisladas. Cuando el niño empieza a ir a la escuela, han pasado ya algunos años en los que la educación ha estado a cargo de la familia. Los problemas dificultades o conflictos del niño, se van a trasladar del ambiente familiar al ambiente escolar. Existe un estudio de Blair y sus colaboradores, sobre el efecto que el estilo educativo de los padres ejerce en la personalidad de los niños y en su comportamiento dentro del aula.

Existe una relación entre el comportamiento agresivo de los niños y la severidad que encuentran en casa.

La disciplina estricta de los padres, parece producir en los niños cierta inestabilidad hacia los demás, así como actitudes llenas de prejuicios y antidemocráticas

Los niños de hogares donde los padres no se ponen de acuerdo, respecto a los métodos educativos, suelen presentar dificultades de aprendizaje y de comportamiento mas frecuente que otros.

Las aspiraciones y expectativas que los padres depositan en sus hijos, son factores dignos de tener en cuenta cuando se realiza el diagnostico. Muchas veces se oye decir que se quiere lo mejor para los hijos, aquello que sus padres nunca han tenido. Se les exige sin más, sin darse cuenta de las dificultades personales que el niño pueda tener. También hay padres que no confían en las posibilidades de sus hijos y no les apoyan ni motivan lo suficiente. La aceptación se convierte así en un requisito

imprescindible para contribuir de forma adecuada al el desarrollo de aprendizaje del niño.

También hay que tener en cuenta la posible influencia de algunas pautas educativas que adoptan los padres. Una actitud demasiado proteccionista no fomenta en los niños el adecuado nivel de autonomía que van a necesitar para enfrentarse al aprendizaje escolar. El niño sobreprotegido esta acostumbrado a que papá y mamá se lo resuelvan todo, y es muy posible que tenga dificultades al enfrentarse al conocimiento especialmente al de matemáticas donde se requiere de pensar y construir por si mismo.

Crisis o cambios familiares como el divorcio, los disgustos entre padres, el nacimiento de un nuevo hermano, el abandono o el alcoholismo son factores que influyen en la estabilidad familiar y que incidirán en mayor o menor grado en las dificultades de aprendizaje.

Causas pedagógicas

Aunque se pueden enumerar distintos factores pedagógicos que influyen en las dificultades de aprendizaje los que más se destacan son:

Métodos de enseñanza inadecuados: hay que tener en cuenta que aunque todos los niños tengan la misma edad cronológica, no todos tienen la misma edad en términos de madurez. Estas diferencias en la edad cronológica y la edad madurativa son significativas a la hora de aplicar el mismo método de enseñanza ya que este puede beneficiar a algunos y perjudicar a otros. En el

diagnostico hay que hacer énfasis en este tipo de diferencias para proporcionar al niño un método mas individualizado y acorde a sus necesidades.

Aprendizajes verbales y memorísticos: el aprendizaje mecánico y memorístico que aun se da en varias escuelas, influye en las dificultades de aprendizaje, pues el niño no lo relaciona con ninguna situación familiar para el, y se convierte en algo lejano e irreal que no aporta nada en su vida.

La masificación del aula: el numero de alumnos por aula cada vez aumenta mas, principalmente por motivos económicos, (falta de profesorado, de espacio...) y esto a constatado la existencia de un mayor fracaso escolar donde hay mas alumnos por aula, en términos de porcentaje permite afirmar que el numero de alumnos es un factor que incide en su rendimiento, no tanto en términos de fracaso o éxito escolar sino en lo que se refiere a la atención que pueda recibir cada uno de ellos.

El efecto pigmalión: Rosenthal y Jacobson utilizaron el termino de efecto pigmalión para referirse a un fenómeno que se produce en las aulas y que se refiere al modo en que las expectativas que el profesor deposita en el alumno se cumpla en un posterior rendimiento académico. De la misma manera que se etiqueta a una persona que se acaba de conocer en términos de agradable o desagradable, atento o desatento, tranquilo, colaborador, o peleón, la tendencia del profesor es juzgar desde el primer momento al alumno basándose, principalmente en el comportamiento observado

en el aula. A partir de estas etiquetas y como si se tratara de una apuesta, el profesor realiza algunas predicciones sobre el rendimiento académico del alumno que, curiosamente, se suelen cumplir. Rosenthal y Jacobson descubrieron una serie de pautas que el profesor lleva a cabo y que era la verdadera causa de que esas expectativas se cumplieran:

- * Perder la paciencia fácilmente.
- * Criticar más a un alumno.
- * Prestarle menos atención a un alumno.

Según lo comentado hasta ahora el profesor también puede incidir en el fracaso escolar.

5.9 INTERVENCIÓN.

La intervención es el proceso en el cual se diseñan acciones encaminadas al mejoramiento del desarrollo del aprendizaje del niño. Allí se trata de enseñar nuevos conocimientos y habilidades al niño para combatir las causas de sus dificultades o reducir su impacto. En la escuela la intervención proporciona elementos que van más allá del currículo normal y planifica oportunidades de aprendizaje particulares para cada niño.

El diagnóstico, paso previo a la intervención, va dirigido hacia los problemas del niño, las dificultades que producen la tarea y la

interacción de ambos en el entorno en el que se desarrollan. Las intervenciones deben dirigirse tanto al niño como a sus padres y profesores.

En el proceso de intervención es necesario realizar lo que se debe enseñar y como se debe impartir la información. Para ello, es necesario analizar los componentes de la tarea y las necesidades y potencialidades del niño, teniendo en cuenta el lugar y el momento en los que se hace la intervención y la persona que la dirige.

Para comenzar la intervención debemos partir del análisis de la tarea cognitiva, en el que esta se descompone en subtareas para determinar los requerimientos que el procesamiento de la información le exige al niño. En este análisis, se deben identificar la base del conocimiento del niño y las estrategias que este es capaz de utilizar. La base del conocimiento es el conjunto de hechos acerca de la disposición y las estrategias que el niño tiene para dominar una tarea. A partir de ella se determinan las estrategias que se requieren para el proceso del niño. Las estrategias son los métodos para resolver los problemas, pueden ser para una tarea en particular o estrategias generales en el aprendizaje. El niño debe entender la relación entre la estrategia y la tarea y se le debe informar explícitamente cuando y donde usarla, que es lo que constituye el conocimiento cognitivo.

Además de comprender las habilidades cognitivas del niño, hay que contemplar la historia de su aprendizaje y las implicaciones que esta puede tener para el desarrollo de las tareas. Luego de esto, se debe seleccionar aquello que se va enseñar, lo cual depende de las

necesidades del niño y de las tareas en las que presentan dificultades. A partir de ello, se establecen los propósitos y objetivos del programa de intervención. Los propósitos son las metas generales del programa y los objetivos son los pasos que se deben realizar para alcanzar la meta

La intervención esta conformada por un conjunto de acciones las cuales se preparan según el plan que se quiere utilizar, los cuales pueden construirse en apoyos, o en jornadas de instrucciones, o en el desarrollo de situaciones de aprendizaje; esto se da según el caso y la vertiente de trabajo. Estas acciones deben ser diseñadas específicamente para una población determinada, para unas características propias de los estudiantes; deben responder a sus necesidades e intereses. En la mayoría de los casos es necesario realizar una evaluación inicial; en este proyecto una prueba informal, la cual es aplicada y analizada por el profesor teniendo como punto de partida la observación que tubo a la hora de ser realizada la prueba por el alumno.

Después de que el profesor realiza el análisis de las pruebas informales, este pasa a realizar una propuesta de intervención, la cual es diseñada según las falencias y fortalezas que presenta el alumno. Esta propuesta de intervención determina a su vez las evaluaciones que se harán a lo largo del proceso.

El objetivo de una intervención, es llevar al alumno a un enriquecimiento de sus esquemas cognitivos. En el caso de los niños con dificultades el objetivo de esta se centra en lograr que el disminuya su dificultad, generando estrategias adecuadas para el buen desarrollo de la intervención propuesta.

Para analizar al niño, teniendo en cuenta la prueba informal, es necesario tener como base tres aspectos básicos, que dan sentido a un programa de intervención adecuado:

Tratar de identificar las dificultades concretas que presenta el niño

Analizar los posibles aspectos que contribuyen a estas dificultades.

Conocer que debería saber el niño para desarrollar cada punto de la prueba.

6. METODOLOGÍA

En la metodología de este proyecto de investigación, se describe la forma como se movilizó el pensamiento matemático en los niños, además de las herramientas que se utilizaron en este proceso, para lograr una mejor comprensión de los conceptos en los educandos.

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Este proyecto se realizó durante tres semestres en el Centro de Servicios Pedagógicos de la Universidad de Antioquia, institución que ofrece programas a niños con necesidades educativas especiales, entre estos se encuentra el proyecto de ACOMPAÑAMIENTO A NIÑOS CON DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE LÓGICO MATEMÁTICO. Los niños y niñas matriculados en el programa fueron 25 algunos se retiraron por diferentes motivos permitiendo el ingreso de niños nuevos, los cuales debían presentar todas las pruebas para mirar si estos si presentaban dificultades en el aprendizaje de la lógica matemática. Las edades oscilan entre los 7 y 16 años, son estudiantes en su mayoría de básica primaria, en escuelas publicas regulares y algunos del primer grado de secundaria, todos diagnosticados con dificultades en el aprendizaje de la lógica-matemática en algunos asociada a hiperactividad y/o déficit atencional.

La selección para ingresar al proyecto se realizo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- * Tener 7 años cumplidos y ser menor de 16 años.
- * Estar escolarizado.
- * Haber tenido repitencia escolar
- * Presentar bajo rendimiento en el área de las matemáticas.

En su mayoría los alumnos pertenecen a familias de un estrato social bajo donde la madre representa la función de acudiente del niño y es la que se encarga de traerlo y llevarlo a la institución y de todo lo que tiene que ver con las obligaciones que demanda el proceso de aprendizaje del niño, notándose en ellas disposición y compromiso por el acompañamiento a los niños en la superación de las dificultades.

Los padres de los alumnos son alfabetos en su mayoría terminaron los estudios secundarios, y algunos con estudios superiores, lo cual indica que son aptos para apoyar el proceso de su hijo en el hogar.

Los niños viven en hogares que se encuentran ubicados en el estrato 1, 2 y 3. Son hogares donde se le brinda amor y comprensión al niño, en su mayoría hijos de padres trabajadores que los dejan al cuidado de algún pariente, pero que sacan el tiempo para dedicarle al niño y brindarle su apoyo.

Para ubicar a los niños en uno de los tres niveles que ofrecía el proyecto, se clasificaron los estudiantes según el nivel de dificultad lógico-matemática por medio de una prueba informal inicial correspondiente al grado de escolaridad que cursa.

Todos los alumnos participantes de este proyecto, manifestaban dificultades significativas en el aprendizaje de conceptos básicos de la lógica-matemática de acuerdo con la estimación de sus profesores, y según, los resultados de la prueba inicial informal.

Los niveles ofrecidos por el proyecto son:

- * NIVEL I: se trabaja el concepto de número. El sistema aditivo sin esquema de sustitución. La resolución y formulación de problemas simples.
- * NIVEL II: en este nivel se ubican los niños que están en transición del esquema aditivo al multiplicativo. Se trabaja el sistema aditivo con esquema de sustitución, se inician en el esquema multiplicativo. Formulación de problemas simples y complejos.
- * NIVEL III: En este nivel se trabaja conceptos matemáticos como. Esquema multiplicativo. Resolución y formulación de problemas complejos.

Es preciso anotar que estos niveles no corresponden al grado de escolaridad que se encuentra cursando el niño, ni a su edad. En el nivel I se encuentra aproximadamente 8 niños entre 7 y 9 años, estudiantes de los grados primero, segundo, y tercero de la básica primaria. En el nivel II se ubicaron aproximadamente 10 niños entre los 8 y 14 años de edad, matriculados en los grados tercero, cuarto, y sexto de educación básica. En el nivel III se ubicaron aproximadamente 7 niños entre los 10 y los 16 años de edad, estudiantes de los grados cuarto, quinto y sexto de educación básica; Para realizar esta ubicación de los alumnos en los

distintos niveles, el único criterio que se tuvo en cuenta fue el resultado de la prueba inicial que se aplicó para este fin.

La metodología propuesta está enmarcada dentro del trabajo participativo, en el que se incluye la escuela, la familia y el equipo interdisciplinario del centro de servicios pedagógicos para lograr así un mejor apoyo en la superación de las dificultades.

Para la intervención se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

Los conocimientos previos que tiene el alumno.

La enseñanza y aprendizaje se realiza por medio de situaciones de aprendizaje reales para el niño.

Las actividades propuestas tienden a desarrollar las competencias de interpretar, argumentar y proponer (que proponen los lineamientos curriculares).

Jerarquizar una red conceptual alrededor del tema a trabajar.

La metodología que se realizó en este proyecto, pretende que los alumnos sean miembros activos de su propio aprendizaje, creándoles la oportunidad de que reflexionen, pregunten, construyan y confronten sus diferentes formas de aprender. El papel nuestro será de guías, que estén siempre dispuestos a propiciar ambientes adecuados para el aprendizaje y prestar acompañamiento constante en el proceso de elaboración que hagan los estudiantes.

Haciendo uso de los datos recolectados durante algún tiempo sobre las dificultades que presentan los niños en relación con el aprendizaje de las matemáticas, diseñamos un plan de intervención con él animo de observar, clasificar y guiar adecuadamente la manera como formulan problemas matemáticos los niños del proyecto, utilizando diferentes instrumentos para el diagnostico y la evaluación.

6.2 INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados para la evaluación, diagnostico y propuesta de intervención se describen de forma detallada en los siguientes párrafos.

6.2.1 Anamnesis

Esta consiste en un diálogo personal que se sostiene con el padre de familia; en este se pretende recolectar una información lo mas completa posible acerca de la historia familiar y hereditaria del niño, y esto comprende su etapa prenatal, perinatal y postnatal, su historia personal, y hechos que de una u otra forma pueden influir en las dificultades de aprendizaje; también se indaga por la composición, situación y estilo de vida de los padres y demás familiares; se investiga sobre el entorno y contexto en el cual se desenvuelve el niño y por su desempeño escolar. Los datos recolectados en la anamnesis se tornan en una de las herramientas más importantes dentro de la evaluación diagnostico e intervención que se plantea al niño.

6.2.2 Diario de campo

En el diario se registra de forma detallada todo lo relacionado con cada una de las actividades propuestas a los niños, teniendo en cuenta la metodología y las estrategias que se utilizan dentro del aula.

Cada una de las sesiones consignadas en el diario de campo consta de:

Planeación:

- * Fecha
- * Tema
- * Objetivos
- * Actividades
- * Descripción de las actividades
- * Materiales a utilizar en la sesión

Evaluación

- * Observaciones generales
- * Observaciones comportamentales de cada alumno
- * Observaciones cognitivas de cada alumno
- * Reflexión pedagógica del docente

El tema es elegido según las necesidades y el nivel conceptual de los estudiantes teniendo en cuenta los resultados de la prueba inicial

informal y los vacíos conceptuales que se van detectando tras cada sesión; los objetivos se plantean en relación con los logros que se pretenden alcanzar.

Las actividades se proponen teniendo en cuenta que sea una herramienta facilitadora para la construcción del concepto que se va a trabajar. La descripción de estas se hace paso a paso de una forma detallada de tal forma que se pueda, en su ejecución, detectar en que punto exactamente el alumno presenta mayor dificultad, y así brindar un mejor acompañamiento.

En cuanto a los materiales que se van a utilizar en las actividades se recomienda que no sean lo suficientemente llamativos como para desviar la atención del niño a otro fin que no ha sido planeado.

La evaluación que se realiza después de cada sesión va enfocada tanto a los niños como a las profesoras, las actividades que se realizaron y el ambiente que se propicio para la intervención.

En las observaciones generales, se evalúa el ambiente en el cual se dieron las actividades y la pertinencia de estas, como también de algún suceso que no se haya previsto (como, participar en una programación diferente a la planeada, no llevar a cabo el total de la planeación, o por el contrario quedarse sin actividades) describiendo el porque de estos cambios.

En las observaciones comportamentales se describen las actitudes de los niños, el interés y motivación que presenta ante las actividades

propuestas, como también, la capacidad que tiene de relacionarse con los compañeros, integrarse al grupo, comunicarse, respetar etc.

Las observaciones cognitivas dan cuenta de la forma como el niño se enfrenta al concepto matemático que está elaborando, las estrategias que utiliza y la manera como lo hace, también se va anotando los avances que va logrando.

Las observaciones comportamentales y cognitivas, se realizan de una forma individual.

La reflexión pedagógica que hace el docente, es una autoevaluación que se realiza en relación con la sesión de intervención, con las actividades y estrategias que se utiliza para trabajar un concepto; se anotan dificultades encontradas en relación con las estrategias utilizadas por el docente y el niño frente al trabajo realizado, y se proponen alternativas de solución.

6.2.3 Entrevistas con los padres de familia

Teniendo en cuenta que la intervención con los niños se realiza una vez por semana, se hace necesario tener constante comunicación con los padres de familia ya que ellos son quienes prestan el apoyo necesario a los niños en el proceso de superación de las dificultades lógico matemáticas, el tiempo que estos permanecen fuera de la institución.

Con estas entrevistas se pretende involucrar a estos en el proceso que se adelanta con el niño, haciéndolo participe de los contenidos que se

están trabajando, proporcionándole las estrategias necesarias para que puedan brindarle un apoyo permanente al niño en la casa, coherente con el que se le brinda en el centro de servicios pedagógicos.

La mayoría de los padres de familia se mostraron comprometidos con el apoyo que le brindaba el CSP para lograr la superación de las dificultades de sus hijos, constantemente le preguntaban a las educadoras por el proceso de ellos; realizaban el debido acompañamiento en las tareas propuestas para la casa; ayudaban al niño con la puntualidad y el cumplimiento de las sesiones. Sin embargo hubo dificultades con algunos padres para la comunicación ya que en muchas ocasiones no asistían a las reuniones realizadas por las educadoras, para dar información sobre el proceso del niño ni tampoco se hacían presentes en la realización de los talleres propuestos por el C.S.P.

En este proyecto se evidencio que los hijos de padres comprometidos lograban mas fácilmente los objetivos propuestos al trabajar los diferentes conceptos matemáticos, ya que estos contaban con mas seguridad en sí mismos al haber contado con apoyo desde el entorno familiar, lo que le permitió tener mas interiorizado los conceptos trabajados y estar mas motivados para participar en la clase. También se pudo observar que cuando el niño cuenta con una familia comprometida por el proceso de superación de sus dificultades, sé esfuerza mas y logra mejores resultados.

6.2.4 Visitas institucionales

El objetivo de estas entrevistas es conocer mas de cerca el entorno educativo en el cual se desenvuelve el niño y la forma como puede impactar en las dificultades de aprendizaje que este posee.

Los aspectos más relevantes a observar en las entrevistas institucionales son: la actitud y disposición que adopta el profesor en el momento de dar la clase ó atender a preguntas de sus alumnos; las metodologías que se utiliza; Los recursos didácticos que proporciona el profesor al alumno para comprender mejor los diferentes conceptos; La ubicación del niño al interior del aula y el espacio que esta posee con relación al numero de alumnos; como son las relaciones del niño con sus compañeros y con su profesor; que actitud toma el niño frente a las actividades que le presenta el profesor; como es el comportamiento del niño, atención y motivación frente a la clase, la forma como el profesor maneja estas conductas y las estrategias que utiliza para conservar la motivación y atención del niño. También se hace importante el dialogo con el profesor ó la profesora del niño, ya que desde el trabajo puede aportar y ofrecer una descripción de aspectos importantes para tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las visitas institucionales son una herramienta indispensable para el proceso de superación de las dificultades, ya que estas aportan desde un conocimiento pedagógico hecho con anterioridad los posibles factores que contribuyen a estas. Es de igual forma importante en la medida

como se pongan de acuerdo las educadoras para trabajar con la metodología y estrategias que más convengan al niño.

6.2.5 Pruebas informales

Las pruebas informales son realizadas por los profesores con un fin específico, "indagar por el estado cognitivo de un niño" por eso esta se realiza para una población determinada, es una prueba donde las preguntas son abiertas ya que son de tipo cualitativo donde no interesa tanto el resultado sino el proceso que el niño realiza para llegar a este. Se hace de forma individual o a grupos muy pequeños de manera que se pueda describir el proceso que el niño realiza al enfrentarse a cada pregunta. Estas pruebas son de gran validez y confiabilidad ya que el niño la enfrenta sin estar bajo ninguna clase de presión y ha sido diseñada, teniendo en cuenta su nivel cognitivo.

Para la elaborar una prueba informal, se realiza primero la red conceptual esta es la jerarquización de los conceptos que se pretenden evaluar. Esta se tiene en cuenta tanto para el diseño como para el análisis y teniendo como base estos resultados se plantea la propuesta de intervención que ayudara a disminuir las dificultades que allí se evidencian.

En total se realizaron 4 pruebas informales, dos para indagar los estados iniciales y las principales dificultades que presentaban los niños, una en los conceptos matemáticos y la otra en el problema a investigar (Cómo formulan problemas matemáticos los niños con dificultades de aprendizaje lógico matemático del centro de servicios pedagógicos); y

las otras dos se realizaron al final del proceso de intervención para recoger los resultados de la propuesta de esta.

Para jerarquizar los conceptos con los cuales se pretendía evaluar las dificultades lógico matemáticas que además servían de referente para ubicar los niños en el nivel correspondiente se tuvieron en cuenta tres categorías macro:

- * Ejercitación mecánica de algoritmos
- * Comprensión de los conceptos
- * Resolución y formulación de problemas

Dentro de la ejercitación mecánica de algoritmos se evalúa el proceso que realiza el niño para resolver problemas matemáticos y aplicar adecuadamente los algoritmos correspondientes para la resolución, al igual que la forma como plantea y realiza la operación matemática, como, colocar los números teniendo en cuenta su valor posicional, empezar a operar por la derecha, aplicar el esquema de sustitución.

Dentro de la comprensión de conceptos matemáticos, se le analiza al niño la capacidad que tiene para comprender y aplicar conceptos matemáticos tales como: concepto de número, concepto de veces, de repartir entre y repartir de a, la reversibilidad, escritura y lectura de números y relación de orden en los números.

Con base en estas tres categorías se realiza unas subcategorías que dan cuenta de los contenidos que se quieren analizar y así obtener resultados precisos.

Las pruebas informales del estado inicial del niño se aplicaron teniendo en cuenta las siguientes categorías:

Concepto de número

- * Esquemas operatorios básicos
- * Clasificación
- * Seriación
- * Correspondencia
- * Cantidad
- * Preconteo
- * Ordinalidad
- * Cardinalidad
- * Composición y descomposición numérica

Esquema aditivo

- * Conteo
 - * Esquema de sustitución
 - * Esquema de equivalencia
 - * Valor posicional
 - * Escritura de números y lectura de números
 - * Composición y descomposición aditiva
 - * Secuencia numérica ascendente y descendente
- * Ejercitación algorítmica
 - * Adición directa con y sin esquema de sustitución
 - * Sustracción directa sin y con esquema de sustitución

- * Comprensión
 - * Adición inversa sin y con esquema de sustitución
 - * Sustracción inversa sin y con esquema de sustitución
 - * Resolución y formulación de problemas
 - * Aplicación del esquema aditivo en forma directa
 - * Aplicación del esquema aditivo en forma inversa

Esquema multiplicativo

- * Ejercitación algorítmica
 - * Multiplicación directa con aplicación del esquema de sustitución
 - * División directa
 - * Descomposición de números naturales
 - * Mínimo como un múltiplo
 - * Máximo como un divisor
 - * Resolución y formulación de problemas
 - * Aplicación del esquema multiplicativo en forma directa
 - * Aplicación del esquema multiplicativo en forma inversa.

Los niños matriculados en el proyecto pertenecían a los grados de escolaridad de primero (con repitencia) hasta sexto grado de educación básica, por lo tanto las pruebas informales fueron realizadas teniendo en cuenta el grado en el que el niño se encontraba matriculado, trabajando los conceptos correspondientes a este. Las pruebas diseñadas por las profesoras para indagar por el nivel conceptual en el campo de la lógica matemática en los niños fueron las siguientes:

(Anexo 1)

6.2.6 Apoyo interdisciplinario

Durante los dos primeros semestres del proyecto de investigación se logró un buen trabajo y aporte del grupo interdisciplinario del centro de servicios pedagógicos, el cual era constituido por un fonoaudiólogo, un fisioterapeuta, un psicólogo y una terapeuta ocupacional. Los cuales realizaron las intervenciones correspondientes con los niños que presentaban dificultades en algunas de las áreas mencionadas. Los niños de este proyecto requirieron mas apoyo por parte del psicólogo y del fonoaudiólogo, los cuales también capacitaron a las educadoras para realizar una adecuada intervención teniendo en cuenta todos los parámetros para tratar este tipo de problemática.

Con base en los resultados arrojados en estas pruebas, se ubicó a los niños en el nivel correspondiente de acuerdo a su comprensión de los conceptos matemáticos y los dominios de estos.

PRUEBA INFORMAL PARA INDAGAR COMO FORMULAN PROBLEMAS MATEMATICOS LOS NIÑOS CON DAM DEL CSP.

Con estas pruebas se busca indagar sobre las estrategias que utilizan los niños al momento de formular los problemas matemáticos partiendo de los siguientes interrogantes:

¿Cuales son las falencias que presentan los niños al formular?

¿Que conceptos matemáticos utilizan para estos?

¿Cómo hacen la representación lingüística de los algoritmos matemáticos?

¿Cómo influye el entorno para la formulación?

¿Cómo se puede clasificar teniendo como punto de partida la formulación realizada por los niños?

Se realizó una única prueba la cual fue diseñada para los tres niveles, ya que las preguntas planteadas son lo suficientemente abiertas y se prestan para múltiples respuestas acomodándose a cualquier nivel cognitivo de los niños pertenecientes al proyecto.

Para realizar y analizar esta prueba se tuvo en cuenta la siguiente categorización de la formulación de problemas matemáticos.

- * Problemas condicionados (cantidades, respuestas o situaciones).

- * Orden lógico del enunciado de un problema.
- * Elección de la pregunta correcta de un problema.
- * Formular la pregunta al enunciado de un problema matemático.
- * Completar la información de un problema matemático.
- * Conocimientos previos sobre problemas matemáticos.

La prueba informal inicial aplicada a los niños, para observar el proceso que llevan a cabo en la formulación de los problemas matemáticos es:

(Anexo 2)

6.3 ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS

El análisis de las pruebas informales se realizó de una forma cualitativa de manera que se tiene más en cuenta el proceso que utiliza el niño para llegar a un resultado, que el resultado mismo. También se tiene en cuenta las estrategias que este utiliza durante todo el proceso de desarrollo de la evaluación para así, poder determinar cuales son las mas apropiadas que se pueden potenciar y cuales están siendo mal aplicadas. Las herramientas utilizadas para este análisis fueron: la observación directa del desempeño del niño frente a la prueba, las preguntas verbales que movilizan el pensamiento del niño cuando se encuentra frente a una pregunta dónde no sabe que hacer. La implementación de un formato para el análisis individual de cada prueba, así se puede ubicar de una forma mas acertada las dificultades de cada niño en particular; este formato contiene la descripción del proceso del niño frente cada una de las preguntas, las cuales evalúan una, o varias categorías de la red conceptual propuesta; Después de esta descripción se realiza el análisis del desempeño cognitivo del niño frente a cada categoría; Esto facilita al finalizar el análisis de cada pregunta, realizar un análisis general más acertado de la prueba.

De la observación directa que se realizó a los niños en la ejecución de la prueba se puede evidenciar que las estrategias mas utilizadas por estos al momento de solucionar problemas matemáticos, son:

- * Preguntar a la profesora si ese problema es de suma de resta de multiplicación o de división.

- * Sacar los números que aparecen en el problema y realizar una operación del esquema aditivo (se observa con más frecuencia que esta operación es la adición).
- * Los niños que tienen dificultades con la lecto escritura tienden a la copia mirando de otro compañero.

En cuanto a los cálculos matemáticos, las estrategias mas utilizadas por los niños fueron:

En la adición y la sustracción para contar usaban ayuda dactilar, (contar en los dedos) algunos dependían tanto de esta estrategia que cuando la operación se pasaba del circulo de 10 pedían dedos prestados a los compañeros o a la profesora. También es frecuente el apoyo gráfico, la mayoría de los niños representaban las distintas cantidades con rayitas en un extremo de la hoja en la que se encontraban trabajando.

Cuando en la sustracción se les presentaba una cifra menor en el minuendo que su respectiva en el sustraendo, procedían a sacar de la más grande la más pequeña sin tener en cuenta el orden del proceso. El material concreto también es utilizado frecuentemente por los niños como estrategias para realizar los cálculos matemáticos, ellos representan las cantidades propuestas para la operación con palillos, paletas, chaquiras etc, y proceden a operar.

En las operaciones del esquema multiplicativo la única estrategia que se observo en los niños que comprendían aunque fuera de forma mecánica este proceso, fue la evocación de las tablas de multiplicar, aunque estas

resultaban insuficientes cuando la operación propuesta tenía más de tres cifras.

Los niños fueron ubicados en el nivel del proyecto correspondiente de acuerdo al estado de conceptualización que tenían de las matemáticas. Así se lograba para cada nivel un grupo más bien homogéneo y la intervención se haría mas adecuada.

6.3.1 Dificultades.

NIVEL I

En este nivel se ubicaron los niños a los cuales se les detectó dificultades en:

Los conceptos básicos necesarios para adquirir el concepto de numero, como en la seriación, en la clasificación. En la correspondencia uno a uno, en la conservación de cantidad. En este nivel también se ubicaron los niños que presentaban dificultades en el conteo uno a uno de números en un circulo de 100. En la lectura y escritura de números en este mismo circulo. En el proceso de aplicación de operaciones sencillas sin esquema de sustitución del esquema aditivo en la resolución de problemas simples. Los niños que no habían adquirido el código escrito eran los que más dificultades presentaban en relación con los conceptos matemáticos básicos.

NIVEL II

En este nivel se ubicaron los niños que presentaban dificultades en:

El proceso de los algoritmos del esquema aditivo y la aplicación de estos en la resolución de problemas matemáticos.

La aplicación del esquema de sustitución tanto en la adición como en la sustracción.

La lectura y escritura de números hasta de tres cifras.

El valor posicional de las cifras de un número.

El proceso de los algoritmos simples del esquema multiplicativo, y la aplicación de estos en la resolución de problemas matemáticos.

NIVEL III

En este nivel fueron ubicados los niños que prestaban dificultades en:

La comprensión del algoritmo de la multiplicación por una o más cifras y la aplicación de este en la resolución de problemas matemáticos.

El valor posicional de las cifras en números con más de 3 cifras.

La lectura y escritura de números de más de tres cifras.

La comprensión del proceso de los algoritmos del esquema multiplicativo y la aplicación de estos en la resolución de problemas matemáticos.

La relación de orden en números de 3 y más cifras

La aplicación de la prueba inicial informal, para indagar por la forma, como los niños del proyecto formulan problemas matemáticos, estuvo dirigida a 6 niños del nivel I, 4 niños del nivel II, y 6 niños del nivel III. La prueba fue la misma para todos los niños, ya que esta se diseñó de manera que quedara lo suficientemente abierta, para que de esta forma, la pudieran responder los niños de cualquier nivel.

Como ya se dijo anteriormente, el objetivo de esta prueba es indagar por la manera como estos niños realizan formulaciones, ya que concebimos que una correcta formulación, es un buen referente de la adquisición significativa de los conceptos matemáticos.

6.3.2 Estrategias.

En la observación directa de la prueba se evidenciaron las siguientes estrategias que los niños utilizaron para darle respuesta a cada uno de los interrogantes:

NIVEL I:

Algunos niños de este nivel aun no han adquirido adecuadamente el código escrito, por lo tanto, se hizo necesario que la profesora les leyera las preguntas y les explicara detalladamente lo que debían hacer.

Las estrategias utilizadas por estos niños fueron similares. Los niños recurrieron a la profesora para que les ayudara a inventar los problemas, a realizar las diferentes actividades que proponía la prueba. Las estrategias fueron muy limitadas por la condición de ser autónomos en sus repuestas.

Las dificultades más relevantes de este nivel fueron:

La comprensión lectora del enunciado de los problemas matemáticos.

Involucrar en las formulaciones las cantidades para realizar alguna operación.

Relacionar a la formulación las diferentes condiciones como números, dibujos, resultados etc.

Realizarle pregunta al enunciado.

Guardar una coherencia en la redacción del enunciado.

Guardar coherencia entre la pregunta y el enunciado cuando esta se realiza.

En este nivel los niños se dedicaron a realizar una historia o cuento corto, donde las ideas no guardan una coherencia, porque no se conecta la una con la otra. Las cantidades no están estimadas como importantes dentro de la formulación de problemas matemáticos,

NIVELES II y III

En estos niveles se observaron diferentes estrategias que aplican los niños en el desarrollo de la prueba. En el análisis de las pruebas de estos dos niveles se detectó que los niños poseen el mismo nivel de conceptualización en la formulación de los problemas matemáticos.

En la formulación de problemas condicionados a dibujos los niños evocan un cuento o historia donde aparecen los dibujos señalados. Finalmente realizan una historieta o cuento como problema matemático.

Buscan en cuadernos problemas matemáticos que ya han sido resueltos para copiarlos.

Piden ayuda a la profesora para inventar el problema matemático.

La forma como los niños de este nivel inventan problemas es:

Algunos niños realizan relatos donde no se hace referencia a ninguna cantidad, sino que se refiere más a un cuento o una historia.

Algunos niños formulan el enunciado pero no le realizan la pregunta.

Algunos niños formulan problemas matemáticos con el respectivo enunciado y la pregunta, pero entre estos dos no hay ni relación ni coherencia.

A veces la pregunta no apunta a ninguna incógnita sino que resalta datos ya establecidos del enunciado.

En la formulación de los problemas condicionados a un resultado, los niños formularon un problema simple del esquema aditivo.

Cuando se les presenta la formulación de un problema de forma desorganizada para que estos la organicen, no realizan la organización de una forma correcta ya que no hacen una realización coherente de las frases.

La mayoría de los niños no asocian la formulación de un problema matemático con las operaciones matemáticas básicas.

A partir de los resultados de este análisis, se realizó la siguiente clasificación de la manera como formulan problemas matemáticos los niños con DAM.

6.3.3 Análisis de las pruebas del estado final.

La prueba informal del estado final sobre formulación de problemas matemáticos fue presentada por todos los niños de los tres niveles, a cada uno se le hizo un análisis sobre como fue la realización de los puntos de la prueba. Éste análisis fue hecho después de categorizar las preguntas de la prueba y luego de hacer esto se realizó un formato el cual está conformado por un código. Este se le asigna a cada niño. Un número de pregunta y una categoría. A cada categoría se le asigna un número de pregunta para ser evaluada. Una descripción. Esta consiste en decir que es lo que hace el niño y a que estrategias recurre para dar

respuesta a la pregunta. Un análisis. Este da cuenta de las fortalezas y falencias que ha presentado el niño en la resolución de la prueba.

(Anexos 3)

Después de realizar todo este proceso se evidenciaron los siguientes resultados.

El 80/ de los niños de los niveles II y III (15 niños) formulan los problemas adecuadamente realizando un enunciado coherente con el interrogante.

EL 60/ de los niños del nivel I (4 niños) formulan los problemas adecuadamente realizando un enunciado coherente con el interrogante.

El 90/ de los niños (23 niños) involucran las cantidades numéricas en el enunciado.

El 70/ de los niños de los niveles II y III (13 niños) identifican y relacionan el verbo del enunciado con la operación matemática que va implícita.

El 50/ de los niños del nivel I (3 niños) identifican y relacionan el verbo del enunciado con la operación matemática que va implícita.

El 50/ de los niños del nivel II y III (9 niños) verifican la respuesta del interrogante para dar el visto bueno a su formulación.

El 90/ de los niños (23 niños) realizan formulaciones ligadas a una condición determinada.

El 90/ de los niños del nivel II y III (16 niños) realiza formulaciones condicionadas al esquema aditivo.

El 80/ de los niños del nivel I (5 niños) realizan formulaciones condicionadas al esquema aditivo

El 90% de los niños del III nivel (9 niños) realizan formulaciones condicionadas al esquema multiplicativo.

El 80% de los niños del II nivel (6 niños) realizan formulaciones condicionadas al esquema multiplicativo.

El 90% de los niños (22 niños) realizan formulaciones libres. .

6.4 CLASIFICACIÓN DE FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Después de un profundo análisis de la formulación de problemas matemáticos que realizaron los niños se llevó a cabo una clasificación, en la que se puede agrupar las diferentes maneras de formular problemas matemáticos:

Problemas matemáticos de relato: cuando el niño no realiza un problema matemático con todos sus elementos para ser resuelto sino que relata una historia

EJM: Jorge fue al supermercado a comprar manzanas y se encuentra con Carlos y este le dice me regalas una manzana y Jorge le dice que sí

Problemas matemáticos sin pregunta: cuando el niño elabora el enunciado del problema pero no le realiza ninguna pregunta.

EJM: voy a la tienda a comprar una galleta a 150 una paleta a 300 dos confites de 100 y un chocolate de 200.

Problemas matemáticos sin número: cuando el niño realiza el enunciado sin tener en cuenta cantidades matemáticas para realizar operaciones.

EJM: En el reinado de belleza se le regalo a cada reina copas y girasoles
¿Cuántos girasoles cabían en cada copa?

Problemas matemáticos sin los elementos necesarios para ser resueltos: son problemas que aunque tienen preguntas y cantidades matemáticas, estas no dan cuenta de los elementos que hay en el enunciado.

EJM: Maria tiene 800 pesos y se compro 5 chocolates ¿Cuánta le quedo a María?

Problemas matemáticos representados en una operación: el niño no da cuenta de un enunciado ni de una pregunta sino que representa todo en una operación.

EJM: $10 + 15 = 25$

A partir de las dificultades encontradas en esta prueba informal inicial y final, y teniendo en cuenta las diferentes capacidades cognitivas de los niños se realizo una propuesta de intervención que apunte a mejorar en los niños las estrategias para formulación y resolución de los problemas matemáticos; y por ende una comprensión más significativas de los conceptos matemáticos.

7. PROPUESTA DE INTERVENCION

La propuesta de intervención planteada en este proyecto se diseñó partiendo del potencial cognitivo del niño y de las dificultades que se evidenciaron en las pruebas informales tanto, de los conceptos matemáticos como de la formulación de problemas. Con el objetivo de disminuir dichas dificultades se trabajó desde las situaciones problemas; ya que estas garantizan un aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos, logrando que el niño sea constructor de su propio conocimiento.

Las situaciones de aprendizaje que se trabajaron en esta propuesta de intervención fueron diseñadas partiendo de situaciones cotidianas, teniendo en cuenta el contexto del niño y de esta forma lograr que fueran significativas para ellos.

7.1 SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La situación de aprendizaje es el desarrollo de una red conceptual alrededor de un tema determinado. Este tema es escogido por las docentes teniendo en cuenta, las necesidades e intereses que se han observado en los alumnos.

Para realizar esta situación aprendizaje se debe analizar previamente la facilidad de realizar actividades que posibiliten la ambientación de la situación como salidas pedagógicas, actividades de recreación referente

a la situación que se desea trabajar, observación de videos de los cuales se hagan debates, etc.

También se debe prever que estas situaciones si posibiliten la intervención de las dificultades de aprendizaje, para que esto suceda, se deben tener en cuenta que las actividades deben ser agradables y manejables por los estudiantes.

En nuestro proyecto se tiene muy en cuenta la esencia del objetivo general; analizar la formulación de problemas matemáticos como estrategia para intervenir las dificultades matemáticas. Tratamos de que esto se logre poco a poco, mediante la interacción del alumno con el objeto de conocimiento, con sus compañeros y la confrontación con sus profesores a lo largo de las sesiones, las cuales serán distribuidas con diferentes actividades planeadas para el tiempo que duren las sesiones así:

SESIÓN NÚMERO 1: se hace la introducción al tema que se desarrollara en la situación. Se indagan por los saberes previos que el niño tiene del tema; esto se hace mediante talleres de resolución de preguntas escritas u orales, o de actividades recreativas grupales.

SESIÓN NÚMERO 2: se realiza la actividad central de la sesión que consiste en una salida pedagógica, en una actividad grupal donde se represente la situación, como la compra venta, la tienda; la visualización de un video etc.

SESIÓN NÚMERO N: (el número de sesiones realizadas para la intervención de las dificultades, depende de el ritmo de los niños y de las profundizaciones que se hagan de temas que lo requieren a lo largo del tema principal). En estas sesiones se desarrollan diferentes actividades como talleres donde se utilice el material concreto, gráfico y simbólico, en torno a las actividades de la segunda sesión las cuales incluyen necesaria la formulación de problemas.

Las sesiones cumplen un papel muy importante en la evaluación que se le hace a cada niño, ya que la profesora mediante el instrumento de la observación directa, tiene la posibilidad de seguir de cerca el desempeño de cada niño, sus falencias y potencialidades, tanto a escala cognitiva como comportamental; estas observaciones quedan registradas en el diario de campo, y se consignan en los informes de seguimiento bimestrales y semestrales que se le realiza a cada niño.

ULTIMA SESIÓN: en esta sesión se realiza la evaluación de la situación de aprendizaje, tanto del desempeño cognitivo como del comportamental. Se realiza una actividad donde se aborden conceptos trabajados en la situación de aprendizaje, y donde los niños se vean enfrentados a formular problemas matemáticos para resolver situaciones que se crean en la misma actividad, de esta manera se pueden analizar los logros que el niño a obtenido durante la aplicación de la situación, y a su vez se indaga por las dificultades que aun persisten en la adquisición de conceptos; de acuerdo a este análisis se estudia cual puede ser la siguiente situación de aprendizaje que facilite la continuación del trabajo que se viene realizando.

A partir de estas situaciones de aprendizaje se pretende que desde circunstancias reales, los niños logren movilizar sus esquemas cognitivos de una forma lúdica y agradable para así hacer efectiva la apropiación de los conceptos planteados en la red conceptual.

Al realizar las situaciones de aprendizaje, nuestro propósito es crear en el niño un estado de desequilibrio-equilibrio cognitivo que lo conlleven a un proceso de reflexión y por ende a la construcción de nuevos conocimientos.

El estado de desequilibrio- equilibrio se construye involucrando los saberes previos que el niño posee, con nuevos saberes, los cuales se relacionan con la red conceptual propuesta en las situaciones de aprendizaje.

Para construir y formular problemas dentro de las situaciones de aprendizaje se realizan diferentes actividades enmarcadas en los diferentes contextos que son cotidianos para el niño, esto posibilita un desempeño mas participativo y enriquecedor en el proceso de aprendizaje. Dentro de las actividades realizadas están:

La formulación de problemas matemáticos a partir de la iniciativa del niño cuando una situación se lo exige.

La utilización de diferentes estrategias para darle solución a la formulación

La verificación e interpretación de los resultados y la confrontación de estos con la situación problema.

La adquisición de confianza al aplicar los algoritmos correspondientes a la resolución de un problema matemático.

Las situaciones de aprendizaje son complementadas con talleres que incluyan actividades de tipo concreto, gráfico y simbólico para lograr así que el niño consolide el concepto de número, el valor posicional, la ejercitación algorítmica, el esquema de sustitución, la lectura y escritura de números, la resolución y formulación de problemas matemáticos etc. En nuestro proyecto estas actividades requieren de la implementación del material didáctico, ya que este facilita la comprensión de los diferentes conceptos al inicio de los procesos lógicos matemáticos. Algunos de los materiales didácticos fueron:

- * Bloques lógicos: para apoyar el desarrollo de los esquemas operatorios básicas
- * Paletas y Palillos: para apoyar el conteo en los cálculos realizados por los niños
- * Regletas: para apoyar el proceso de composición y descomposición de números
- * Ábaco: es utilizado para trabajar las unidades de diferente orden, la composición y descomposición de números y el esquema de sustitución.

- * Juegos didácticos: para ejercitar la aplicación del calculo mental y para hacer más agradable la comprensión de los conceptos matemáticos.
- * Tablas de información: para posibilitar la formulación de problemas matemáticos
- * Billetes didácticos: para ejercitar y aplicar él calculo mental.

En cada sesión que se realiza se trata de que los niños promuevan diferentes tipos de actuación, estrategias, técnicas y aplicaciones para lograr así formular y resolver diferentes situaciones de manera cada vez mas precisas e independientes.

7.2 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE

Para diseñar una situación de aprendizaje se deben tener en cuenta algunos criterios:

La enseñanza del aprendizaje debe ocurrir dentro de una concepción constructivista del conocimiento.

Las interacciones entre el estudiante, el objeto a conocer y el docente deben ser fuertemente participativas.

Los contenidos temáticos deban jerarquizarse organizándose coherentemente alrededor de objetos del conocimiento que potencialicen y faciliten la variabilidad y riqueza de las preguntas.

Las situaciones de aprendizaje deben tener como objetivo la movilización de habilidades básicas, tanto del pensamiento científico como del matemático.

Para el diseño de cualquier situación de aprendizaje se deben tener en cuenta una red conceptual que involucre los siguientes aspectos.

RED CONCEPTUAL

CONCEPTO DE NÚMERO

Esquemas operatorios básicos

Clasificación

Seriación

Correspondencia

Cantidad

Preconteo

Cardinalidad

Ordinalidad

Composición y descomposición numérica.

II. ESQUEMA ADITIVO

Conteo

Esquema de sustitución

Valor posicional

Lectura y escritura de números de "n" cifras

Composición y descomposición aditiva de forma directa e inversa

Secuencias numéricas de formas ascendentes y descendentes.

EJERCITACION ALGORITMICA

Adición directa sin aplicación del esquema de sustitución

Adición directa con aplicación del esquema de sustitución

Sustracción directa sin aplicación del esquema de sustitución

Sustracción directa con aplicación del esquema de sustitución

COMPRENSION

Adición inversa sin aplicación del esquema de sustitución

Adición inversa con aplicación del esquema de sustitución

Sustracción inversa sin aplicación del esquema de sustitución

Sustracción inversa con aplicación del esquema de sustitución

Solución y formulación de problemas

Aplicación del esquema aditivo en forma directa

Aplicación del esquema aditivo en forma inversa

III. ESQUEMA MULTIPLICATIVO

EJERCITACION ALGORITMICA

Multiplicación directa sin aplicación del esquema de sustitución

División directa

Aplicación del esquema multiplicativo en forma directa

Aplicación del esquema multiplicativo en forma inversa

A continuación presentamos dos modelos de este tipo de situaciones de aprendizaje.

7.2.1 Estrategias Metodológicas

Estrategias a utilizar por parte del profesor:

Generar en el grupo de trabajo un ambiente adecuado y la confianza necesaria que le permita al niño lograr un buen proceso de apropiación de los temas trabajados durante las sesiones.

Realizar actividades didácticas enmarcadas en la situación de aprendizaje.

Planear talleres y llevar a cabo su ejecución desde situaciones problemas que le permitan al niño realizar formulaciones sobre la situación aprendizaje.

Abordar al niño con preguntas que movilicen el proceso cognitivo durante el desarrollo de las situaciones problemas.

Observar y evaluar el desempeño realizado tanto de la parte cognitiva como comportamental.

La situación de aprendizaje "el Parque Norte" es desarrollada en tres momentos.

En un primer momento se realizara una ambientación de la situación y un diagnostico de conocimientos previos con base en preguntas y formulaciones de situaciones problemas que permitan la realización de

un presupuesto y organización de la salida. En un segundo momento se efectuara un conjunto de situaciones representadas en lo vivido y en la información recolectada en la estadía del parque norte. En un tercer momento se hará un trabajo práctico con la información recolectada, apoyado en los contenidos presentados en la red conceptual, y con apoyo del material concreto.

7.2.2 Situación de aprendizaje

MOTIVO: Salida al Parque Norte

PLANEACION

Primera sesión:

Indagación de saberes previos

Ambientación de la situación de aprendizaje

Formulación de hipótesis y elaboración de presupuesto

Segunda sesión:

Visita al Parque Norte

Recolección de la información

Tercera a quinta sesión:

Ejecución de estrategias para el aprendizaje

Desarrollo de talleres

Formulación de situaciones problemas

Sexta sesión:

Evaluación de la situación

A continuación presentaremos una síntesis de las preguntas y situaciones que desarrollaremos con los niños, desde el nivel inicial, en el proceso de aprendizaje de las matemáticas que atendemos en nuestro proyecto, hasta el nivel mas avanzado que asiste al mismo.

PRIMER MOMENTO

¿Sabes que es el parque norte?

¿Lo has visitado alguna vez?

¿Que hay en el Parque Norte?

¿Qué sé necesita para ingresar al Parque Norte?

¿Cuál es el juego que más te gusta?

¿A cuales juegos has montado?

¿Cuántas veces has ido al parque norte?

¿Té gustaría volver?

¿Que crees que necesitamos para esta visita?

PREGUNTAS PARA EL NIVEL INICIAL (I)

¿Cuenta los compañeros que irán al parque norte incluyéndote y escribe en letras y números la cantidad?

Realiza una lista con los nombres de los compañeros y enuméralos

¿Que compañero esta en el primer lugar?

¿Cuál esta en el cuarto lugar?

¿Cual esta en él ultimo lugar?

¿En que lugar te encuentras tú?

¿Escribe en letras y números la cantidad de hombres y la cantidad de mujeres que irán?

¿Que es mayor él numero de hombres o de mujeres?

Si juntamos los hombres y las mujeres ¿cuantos van en total?

¿Cuantos pasajes se deben pagar por todos?

Si llevamos 10 paquetes de rosquillas para repartirlos entre 7 niños ¿cuantas rosquillas sobran?

En la buseta hay puesto para 12 personas. ¿Si van 20 personas faltan o sobran puestos?

¿Cuántos viajes tiene que realizar la buseta?

¿Realiza un dibujo de un juego donde haya un cuadrado y un círculo?

PREGUNTAS PARA EL NIVEL II Y III

Presupuesto

Descripción	Valor
Pasaje por persona	800\$
Entrada por persona	4200\$
Refrigerio por persona	2200\$
Juego por persona	1500\$

Con la ayuda de este cuadro se les pide a los niños que resuelvan los siguientes interrogantes:

¿Cuánto se gasta en pasajes una persona para ir y volver del Parque Norte?

¿Cuánto se debe pagar de pasajes para ir y regresar todos?

¿Cuánto cuesta la entrada de tres personas al Parque Norte?

¿Cuánto cuesta la entrada de todos?

¿Formula una pregunta que se resuelva con una suma teniendo en cuenta el valor de los juegos?

¿Formula un problema matemático que de cuenta del costo de todos los refrigerios?

Si compramos 90 entradas a los juegos para repartirlas entre 18 niños. ¿Cuántas entradas le toca a cada uno?

Si el día del paseo solo asisten 9 niños y tres profesoras. ¿Cuánto hay que pagar en pasajes y entradas?

¿Cuánta plata hay que pagar para refrigerio, pasajes y entrada para todos?

SEGUNDO MOMENTO

VISITA AL PARQUE NORTE

La visita tendrá una duración de cuatro horas (de 1:30pm a 5:00pm) durante las cuales los niños podrán disfrutar de forma dirigida de las diferentes atracciones que ofrece el Parque Norte.

TERCER MOMENTO

NIVEL I

Este momento se iniciara con la evocación de todo lo relacionado con la visita al Parque Norte donde participan tanto los niños como la profesora.

Luego de realizar esta breve ambientación pasaremos al trabajo con el material concreto.

Inicialmente se hará una actividad de juego dirigido el cual es tingo tingo tango que consiste en pasar cartelitos con diferentes peticiones y preguntas las cuales deben ser hechas y resueltas por los niños; entre estas peticiones y preguntas están:

Escribe en números y letras ¿cuantas atracciones habían en el Parque Norte?

Escribe el nombre de los juegos a los que más niños les cabe y los que menos niños les cabe y ubícalos de mayor a menor.

Si en un carrito chocon caben 2 personas ¿cuantas personas caben en 5 carritos chocones?

Inventa un problema matemático donde nombres los cuatro puestos que tiene cada carrito de la montaña rusa.

Inventa un problema con 3 refrigerios y 6 compañeros

Si tenemos 5 boletas para que tres niños entren al carrusel ¿cuantas boletas nos sobran?

TALLER

Se trabajara con los niños el siguiente taller donde se les proporcionara el suficiente material concreto (paletas, colores, cartulina. etc.) Para que realicen sus cálculos y ayudas visuales.

Se le pedirá a los niños que dibujen las diferentes atracciones que visitaron en el Parque Norte y a partir de estos dibujos se desarrollará la siguiente actividad.

Inventa un problema matemático con los carritos chocones, donde se tenga que sumar el número 4 y el 6.

Inventa un problema matemático con el carrusel donde aparezca los números 8 y 3 y que la operación que hagas sea una resta.

Al siguiente problema le hace falta la pregunta; léelo y realízala

Hay 10 paquetes de rosquillas y nos comemos 7.

A la siguiente pregunta le hace falta el enunciado. Invéntalo.
¿Cuantos niños montaron en total?

Invéntate un problema que de como resultado 12

Si llevamos 32 paquetes de rosquillas y las queremos agrupar en decenas ¿cuantos grupos quedan?

NIVEL II Y III

Las actividades propuestas para estos dos niveles fueron las mismas, pero con deferente grado de dificultad representado en las cantidades.

Se realizara la actividad de "alcanzando una estrella" donde los alumnos obtendrán su turno mediante la dinámica del tingo tingo tango. Cuando un niño alcance una estrella y no sea capaz de dar respuesta a la petición allí pedida; este podrá pedirle ayuda a sus compañeros, realizando así un trabajo participativo.

Las peticiones que tendrán las estrellas son las siguientes:

Inventa un problema de la montaña rusa que se resuelva con una resta.

Inventa un problema con el kamikaze donde aparezcan los numeras 102 y cuarenta y ocho.

Inventa un problema del Parque Norte que se resuelva con multiplicación

Inventa un problema con los siguientes números 24000 y 24 que se resuelva con una división.

Con qué verbos se pueden inventar problema de multiplicación, división, resta y suma.

Que pasa con las cantidades cuando con estas se realiza una multiplicación, una división, una resta y una suma.

Inventa un problema que lleve el verbo repartir.

Inventa un problema que lleve el verbo regalar.

Inventa un problema de lo que tu quieras teniendo en cuenta la salida al Parque Norte.

TALLER

atracciones	numero de puestos
Carritos chocones	26
kamikaze	38
Montaña rusa	16
Rueda Chicago	52
Sombrillas	58
La tabla loca	12

Con la información de la tabla anterior realiza el siguiente taller

Analiza los siguientes problemas e indica con que operación hay que aplicar para resolverlos.

Si en un turno al kamikaze entran 38 personas ¿cuántas entran en 9 turnos?

Si a la rueda Chicago han entrado 208 personas ¿cuántos turnos ha realizado?

En las sombrillas sobraron 23 puestos en un turno ¿cuántas personas ingresaron en este turno?

Colócales el enunciado a las siguientes preguntas.

¿Cuántos puestos de los carritos chocones quedaron desocupados?

¿Cuántas personas caben en las dos atracciones?

¿Cuántas personas quedan sin montarse en la atracción?

Formula un problema matemático de multiplicación y de división.

Formula un problema matemático que se resuelva con una resta donde el minuendo sea 2000.

TALLER (NIVEL II Y III)

Completa los siguientes problemas matemáticos y resuélvelos.

Maria Teresa compró 18 boletos para ingresar a las diferentes atracciones que ofrece el parque, si ella _____ ¿cuántos boletos le quedaron?

Daniel regalo 7 boletos a sus compañeros y aun le quedan 9
¿_____?

Sandra compró en la tienda del parque 72 confites para
_____ en partes_____ entre 9 de sus
compañeros ¿ de a cuantos confites le toca a cada compañero?

Daniela tiene \$4200 para ingresar al parque norte, el papá le

¿_____?

Si 4 entradas a las atracciones cuestan \$_____ ¿cuánto cuesta una?

Organiza el siguiente problema matemático.

Es de 3 minutos, ¿en cuántos turnos estuve? 18 minutos, el turno en
cada atracción si jugué

Inventa 3 problemas matemáticos que en su enunciado lleven los
siguientes verbos

Regalar

Repartir

Aumentar

EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La evaluación de la situación de aprendizaje se realiza constantemente de manera cualitativa a lo largo de la aplicación de esta, utilizando como principal herramienta la observación directa del comportamiento del niño ante las situaciones que se le van presentando y de las estrategias que este utiliza para realizar las diferentes tareas, con el fin de cualificar la implementación de aquellas que están siendo mal empleadas. Es importante aclarar que cuando el niño aplica de manera incorrecta alguna estrategia esta no se debe cambiar por otra, sino, trabajar sobre esta misma hasta lograr perfeccionarla para que sea aun más eficaz.

La evaluación constante del procedimiento, debe estar dirigida tanto a los alumnos como a las profesoras y a la pertinencia de las actividades propuestas.

En la evaluación de estado cognitivo que se realiza al finalizar la situación de aprendizaje, se busca indagar por los conocimientos de conceptos matemáticos que ha adquirido el niño a lo largo de la situación y que giran en torno a la red conceptual propuesta.

En este proyecto se plantean diferentes actividades en cada uno de los niveles, donde el niño pueda dar cuenta de su aprendizaje. Entre las actividades están:

Nivel I, la evaluación se realiza por medio de actividades lúdicas como; juegos de competencia, donde el premio es una felicitación, un aplauso o un Muy Bien en el cuaderno al niño, cuando es el primero en formular un problema matemático condicionado a las diferentes situaciones u operaciones que determine la profesora. Igualmente este premio es dado a todos los niños a medida que vayan exponiendo sus formulaciones, esta es una de las mejores motivaciones que se le puede hacer a los niños ya que se sienten muy bien cuando sus creaciones son reconocidas.

En el Nivel II y III la evaluación se realizara por medio de talleres escritos donde se le pide a los alumnos formular y resolver problemas matemáticos condicionados y libres.

Estas actividades se realizan sin salirse del tema planteado en la situación de aprendizaje.

5.3.3. Clasificación de la formulación de problemas matemáticos

Después del trabajo de intervención sobre la formulación de problemas matemáticos que se realizo con los niños, se concluye que la formulación de estos se puede clasificar en:

Formulación a partir de una pregunta.

Formulación a partir de palabras claves.

Formulación desde una situación real.

Formulación a partir de números.

Formulación a partir de un algoritmo.

Formulación a partir de acciones.

Esta clasificación corresponde a las diferentes representaciones simbólicas que se observaron en los niños en el momento en que se disponían a formular problemas matemáticos

8. RESULTADOS

La formulación de problemas matemáticos se puede mirar como una conceptualización de la resolución de estos, ya que todo alumno que se arriesga a realizar una formulación, previamente ha hecho una aproximación a la resolución del mismo. Es decir que cuando el niño realiza una formulación de un problema matemático, tiene que pensar como lo hará y por ende estar consciente de la forma en que será resuelto. Al llevar a cabo el proceso de la formulación de problemas, se puede evidenciar que el alumno que los resuelve adecuadamente, no garantiza que su formulación sea buena; en cambio los alumnos que formulan correctamente problemas si poseen un buen proceso de la resolución.

La formulación es una herramienta en la enseñanza de las matemáticas, por medio de la cual se puede introducir conceptos matemáticos de una forma dinámica y agradable a los niños con DAM; ya que estas les permite desarrollar su creatividad e imaginación a la hora de inventar, y los conceptos matemáticos se convierten en los elementos necesarios para darle una solución correcta al problema formulado por ellos; sin ser el aprendizaje de estos visto como una imposición sino como una necesidad que nace de la misma situación.

Al trabajar los conceptos matemáticos desde la resolución y formulación de problemas, se logro observar en los niños del proyecto los siguientes resultados:

Antes de llevar a cabo la propuesta de intervención se realizó una prueba informal diferente para cada nivel en las cuales se evidenciaron diferente dificultades que presentaban los niños a la hora de enfrentarse a la formulación de problemas matemáticos (ver en el análisis de prueba que se expone dentro de la metodología)

Teniendo en cuenta los resultados arrojados en la prueba informal y al realizarse la propuesta de intervención se logro evidenciar en los niños los siguientes resultados.

NIVEL I

En el nivel I el 80/ de los niños lograron una mejor comprensión lectora del enunciado de los problemas matemáticos. Involucran el las formulaciones cantidades numéricas. Guardan coherencia en la redacción del enunciado.

Un 100/ de los niños le realizan pregunta al enunciado. Aplican una operación matemática a la hora de resolverlo.

NIVEL II Y III

En el nivel II y III un 100/ de los niños le realizan pregunta al enunciado. Utilizan cantidades numéricas en la formulación de los problemas. Aplican una operación matemática a la hora de resolver el problema. Asocia la formulación de un problema con las operaciones básicas matemáticas.

Un 90% de los niños de estos niveles aplican correctamente el algoritmo necesario para la resolución el cual se tiene en cuenta en la formulación. Hacen una adecuada relación entre el enunciado y la pregunta.

El aprendizaje de las operaciones matemáticas se hace realmente significativo, al comprender su proceso y la aplicación que estas pueden tener en una situación determinada.

Identifican acertadamente la operación con la cual se le da solución a un problema matemático.

Los niños mostraron mejor comprensión de conceptos como: valor posicional, esquema de sustitución, relación de orden, lectura y escritura de números, descomposición de números naturales etc.

Lograron comprender el proceso de solución del esquema aditivo y multiplicativo, con y sin esquema de sustitución.

En cuanto a la formulación de problemas matemáticos se observaron los siguientes resultados:

Algunos niños se remiten a una situación imaginaria logrando la coherencia entre el enunciado y la pregunta.

Siempre colocan cantidades numéricas en el enunciado.

Son capaces de formular un problema matemático teniendo en cuenta una condición ya sea a una operación, a un resultado o a una situación.

Desarrollan el enunciado a una pregunta ya establecida, teniendo en cuenta los elementos suficientes para que esta sea resuelta.

Tienen en cuenta los elementos de un problema matemático, para colocarlos cuando se le presentan incompletos.

9. CONCLUSIONES

La formulación de problemas es una herramienta fundamental, para trabajar los conceptos matemáticos en los niños con DAM.

La formulación de problemas matemáticos ayuda al desarrollo de los esquemas cognitivos en niños con dificultades de aprendizaje.

En la formulación de problemas matemáticos se conceptualiza el proceso de la resolución.

La formulación de problemas matemáticos como método de enseñanza permitió que los niños se apropiaran significativamente de los conceptos matemáticos.

Mediante la formulación de problemas que realizan los niños, se pueden observar las diferentes dificultades que presentan de los conceptos matemáticos.

Este proyecto de investigación les da la oportunidad a las personas involucradas con las matemáticas, de utilizar la Formulación de Problemas Matemáticos como una herramienta facilitadora, con la que se puede lograr la disminución de las Dificultades de Aprendizaje.

Este proyecto de investigación les permite a todas las personas poco interesadas o predispuestas en cuanto al aprendizaje de los conceptos

matemáticos, a que la miren como la oportunidad de aprenderla y aplicarla, ya que las metodologías aquí utilizadas se realizan con base al entorno en el que se desenvuelve el educando, garantizando un aprendizaje significativo.

Este proyecto le da la oportunidad al docente de mirar a sus educandos como sujeto activo con respecto a su aprendizaje y a realizar metodologías adecuadas teniendo en cuenta el entorno del alumno. Haciendo del aula un ambiente escolar más agradable, garantizando así un aprendizaje realmente significativo.

10. BIBLIOGRAFÍA

MESA, Betancur Orlando. Contexto para el desarrollo de situaciones problema en la enseñanza de las matemáticas; un ejemplo con los números para contar.

BERNABÉ, Tiemo. Las dificultades Escolares. Editorial Aguilar, España 1996.

DIAZ, Sarmiento María Inés. Como aprender a enseñar y como enseñar a aprender; Psicología Educativa y del aprendizaje. Universidad Santo Tomas, Colombia 1999.

Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos Curriculares en el área de matemáticas. Colombia, 1996.

DEFIOR, Citoler Sylvia. Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo: lectura, escritura, matemático. Aljibe. España 1996.

ESCORIZA, Nieto José. Conocimiento psicología y conceptualización de las dificultades de aprendizaje. Universidad de Barcelona España 1998.

CASTAÑO, García Jorge. Formulación de problemas matemáticos. Hojas pedagógicas 10 colección matemáticas Abril-Julio 1998.

MYERS Patricia. Métodos para educar niños con dificultades en el aprendizaje. Editorial Limusa Mexico.

DIAS Barriga Arceo Frida. HERNABDEZ Rojas Gerardo. Estrategias docentes para u aprendizaje significativo. Magrado Gil, México 2002.

Enciclopedia general de la educación. Volumen 1 y 2. Editorial océano, Barcelona España.

MARTINEZ Menéndez Maria del Carmen. Programación del lenguaje Matemático en Educación Especial. Editorial general Pardiña, Madrid 1995.

Revista de la universidad autónoma Yucatán (México) volumen 15 numero 212, Pág. 16 a 19, Enero a Marzo del 200.

11. ANEXOS

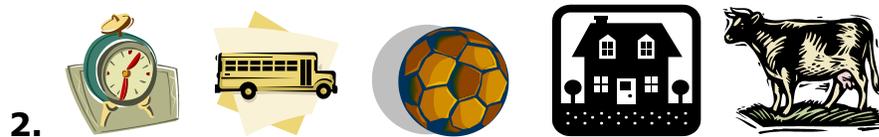
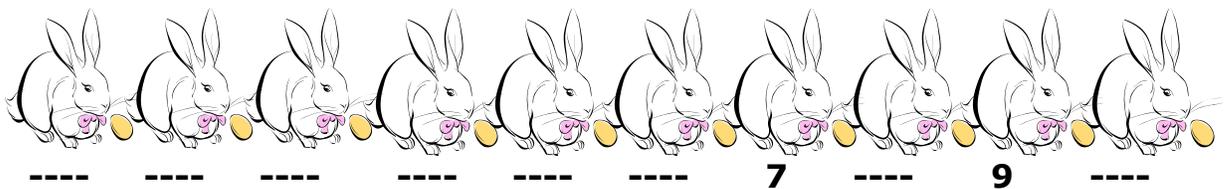
11.1 ANEXO 1

PRUEBA DEL GRADO PRIMERO

**CENTRO DE SERVICIOS PEDAGOGICOS
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACION**

PRUEBA INFORMAL PARA PRIMER GRADO

1. COLOCALE EL NUMERO QUE LE CORRESPONDE A CADA CONEJO.



PRUEBA DEL GRADO SEGUNDO**CENTRO DE SERVICIOS PEDAGOGICOS
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACION****PRUEBA INFORMAL PARA SEGUNDO GRADO**

Don Pedro tiene una tienda con toda clase de productos como: dulces, granos, verduras, huevos, leche, carnes.

1. Ayuda a don pedro a organizar de mayor a menor los confites de varios sabores.

30 de mora, 9 de guayaba, 16 de melocotón, 45 de lulo, 18 de uva, 22 de piña.

_____, _____, _____, _____, _____,
_____.

2. Don Pedro tiene que saber cuantos panes tiene, ayer compro 59, y hoy 38 ¿cuantos panes tiene en total don pedro?

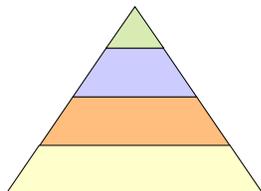
3. Inventa un problema donde aparezcan los números 30 y 17.

4. Don Pedro tiene 37 huevos pero quiere saber ¿cuántas decenas tiene?
5. ¿Que figuras geométricas aparecen en el dibujo?



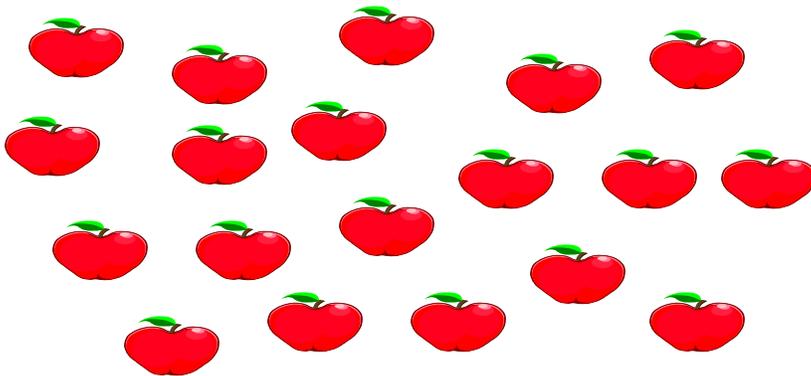
-

6. Que objeto esta debajo de la mesa.
Que objetos están en encima de la mesa.
Cual objeto esta a la derecha de la mesa.
Cuales objetos están debajo del cuadro.

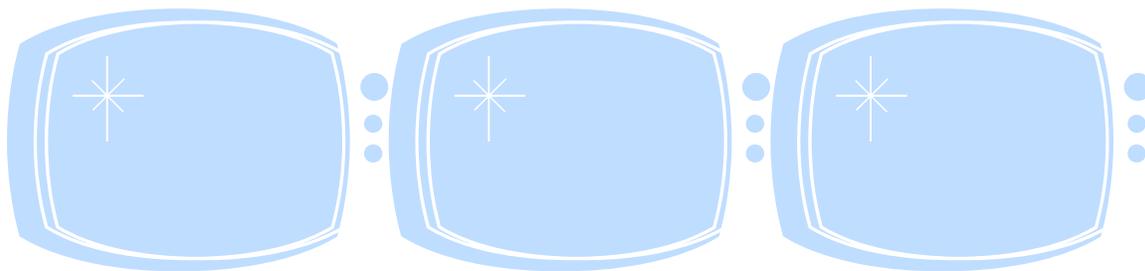




7. Cuantas frutas compro don pedro en el mercado para surtir la tienda.



8. Ayúdale a don Pedro a dibujar sus carteles para la tienda



35 UVAS

48 MANGOS

53 MANDARINAS

9. Doña Gloria le debe a don Pedro varios productos: unos están en letras para los escribas en números y otros están en números para que los escribas en letras treinta y tres huevos 56 panelas

58 -----

63 -----

42-----

28-----

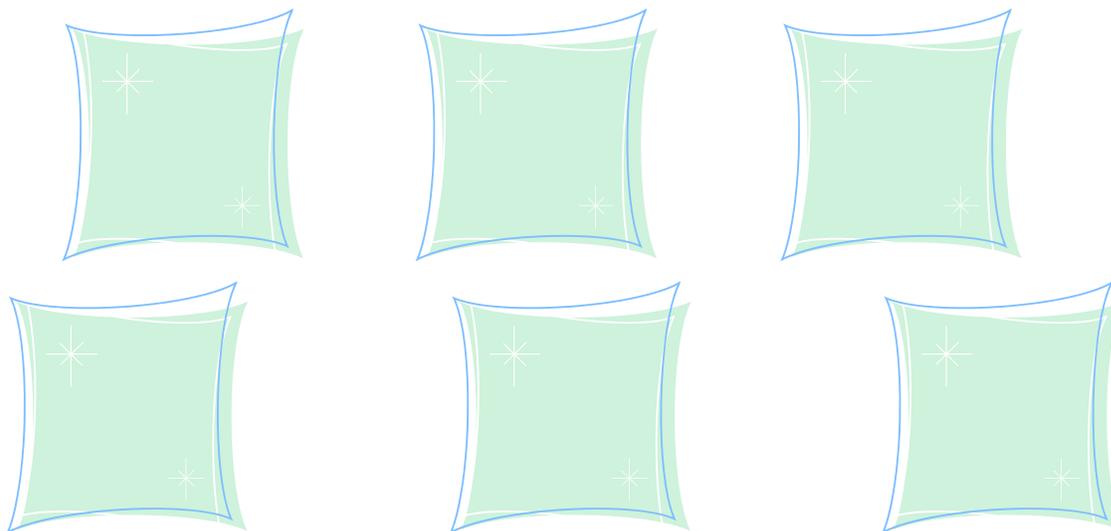
TRINTA Y SEIS -----

VEINTE Y OCHO -----

CUARENTA-----

OCHENTA Y DOS-----

10. Don Pedro tiene 6 bolsas para meterles 36 confites. ¿Cuántos confites quedan en cada bolsa?



PRUEBA DEL GRADO TERCERO

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUI
FACULTAD DE EDUCACION

CENTRO DE SERVICIOS PEDAGOGICOS

PRUEBA INFORMAL DE MATEMÁTICAS GRADO 3

En la tienda de don Carlos llegan los siguientes productos:

258 paquetes de papitas a \$500 cada una

386 cajitas de chicle a \$ 200 cada uno

489 bolis \$ 50 cada uno

226 libras de sal \$ 738 cada una

409 libras de azúcar \$650 cada una

599 paquetes de arepas \$500 cada una

1218 bolsas de leche a \$ 1000 cada una.

Cuantos productos le llegaron a don Carlos si sumas

Leche + arepas + sal

Bolis+ papitas azúcar

Si don Carlos vende 56 papitas. ¿Cuántas papitas le quedan?

138 bolis ¿Cuántos bolis le quedan?

Cuanta plata recoge don Carlos si vende

128 papitas a \$500

55 bolsas de leche a \$1000

38 bolis a \$50

Don Carlos quiere vender los siguientes productos por partes iguales a 5 personas.

500 paquetes de arepa

505 bolsas de leche

385 cajas de chicle

¿Cuántas arepas, leche y chicles le toca a cada persona?

Ordene de **mayor** a **menor** los siguientes precios

\$200_ \$500 _ \$250_ \$1000_ \$1958_ 952.

De los paquetes de arepas que llegaron a la tienda de don Carlos:
¿Cuántas centenas llegaron, cuantas decenas y cuantas unidades?.

Inventa un problema Matemático.

PRUEBA DEL GRADO CUARTO Y QUINTO

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACION
CENTRO DE SERVICIOS PEDAGOGICOS

PRUEBA INFORMAL DE MATEMÁTICAS GRADO 4 Y 5

Ordene los numero de **menor** a **mayor** 94375_ 100001_ 24632_
84371_ 964268_ 15001.

¿Cuál es el costo de 76 camisas a \$ 5400 cada una?

Si se paga una cuenta de \$36248, con un billete de 50000. ¿ Cuanto dinero devuelve?

Hallar el valor que debe de ir dentro del cuadro para que la igualdad sea verdadera.

$$12x \square = 96$$

$$\square \times 15 = 150$$

$$759 - \square = 215$$

$$\square - 138 = 461$$

$$125 / \square = 25$$

$$\square / 4 = 180$$

$$\square + 987 = 9661$$

En la tienda escolar se vendió el lunes \$97856, el martes \$ 12560 menos que el lunes; el miércoles \$ 5672 mas que el martes; el jueves lo mismo que el lunes y el viernes tanto como el martes. ¿Cuánto vendió en la semana?, ¿Cuánto vendió entre lunes y miércoles?, ¿Qué día se vendió mas?, ¿Qué día se vendió menos?

Efectuar las siguientes operaciones

A. $100000 - 85438$

b. 309×76

c. $834956 / 9$

d. $428941 / 25$

7. Inventa y resuelve un problema matemático

PRUEBA DEL GRADO SEXTO.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACION

CENTRO DE SERVICIOS PEDAGOGICOS

PRUEBA INFORMAL DE MATEMÁTICAS GRADO 6

1. Coloca una "x" sobre los números **mayores** que 700.000.

85720 _ 450201_ 99748625_ 700010_ 730000_ 694572

2. Una señora paga una cuenta de \$23785 con un billete de cincuenta mil pesos.

¿ Cuánto le devuelven?.

3. Un tren lleva 1728 personas sentadas. Cada carro tiene 48 asientos dobles. Si los carros llevan todos sus asientos ocupados.

¿ Cuantos carros tiene el tren?.

4. Observa la lista de precios y responde la pregunta.

Restaurante el comilón:

Arroz con pollo \$ 6500

Bandeja paisa \$12000

Ajiaco	\$ 6000
Mojarra frita	\$ 13000
Jugos	\$ 2000
Postres de nata	\$ 3000
Arequipe	\$ 2500

La familia López consumió: 2 arroz con pollo, una mojarra frita, 3 ajiacos y dos bandejas paisas. Además las 8 personas que almorzaron pidieron jugo y 4 de ellas comieron arroz con leche. ¿Cuánto fue la cuenta?

5. Efectuar las siguientes operaciones.

675 X 309

456974/ 7

724861/ 75

1000000- 434632

6. Un equipo de sonido tiene un coste de \$800000 si se paga de contado. Si se paga en 12 cuotas iguales el equipo cuesta un \$1032000. ¿Cuál es el valor de cada cuota?, ¿Cuánto se paga de mas por la compra a crédito?

Inventa un problema matemático que de cómo resultado 250

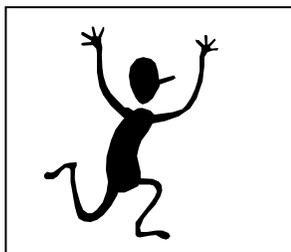
11.2 ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
CENTRO DE SERVICIOS PEDAGOGICOS
FACULTAD DE EDUCACION

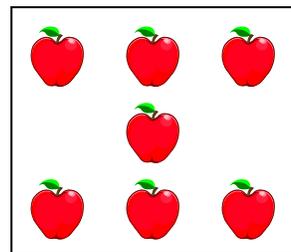
PRUEBA INFORMAL PARA LA FORMULACION DE PROBLEMAS

1. CON LAS SIGUIENTES FIGURAS INVENTA UN PROBLEMA MATEMATICO.

JUAN

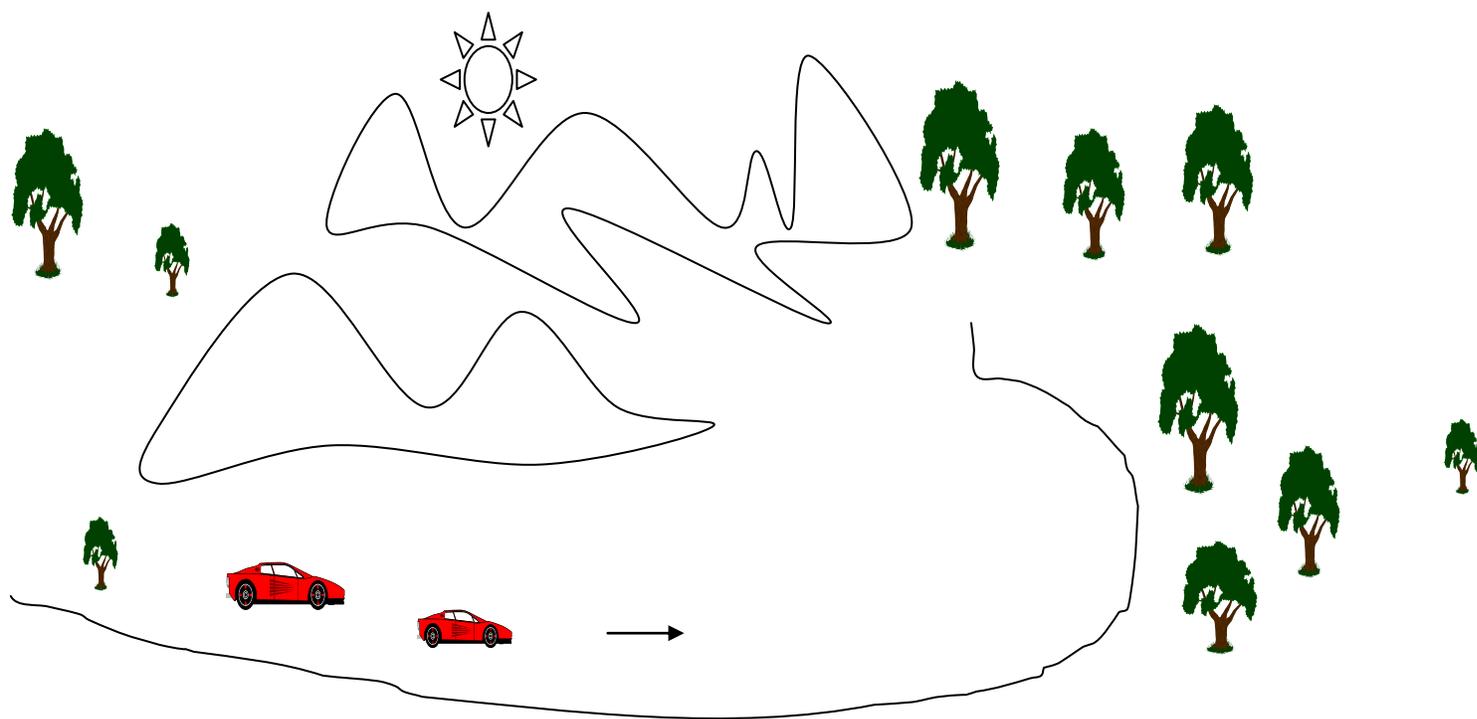


CARLOS



INVENTA EL PROBLEMA QUE QUIERAS CON LAS FLORES Y COPAS.





INVENTA UN PROBLEMA DE SUMA CON EL DIBUJO ANTERIOR

JUAN TIENE 40 CHOCOLATES Y SE COME 31 CHOCOLATES.

¿CUÁL SERIA LA PREGUNTA PARA ESTE PROBLEMA?

¿CUANTOS CHOCOLATES COMPRO JUAN?

¿CUANTOS CHOCOLATES VENDIO JUAN?

¿JUAN REGALO 10 CHOCOLATES?

¿CON CUANTOS CHOCOLATES QUEDO JUAN?

ORGANIZA EL SIGUIENTE PROBLEMA DE FORMA LOGICA.

MARIA SE GASTO Y TIENE 500 PESOS, 800 PESOS ¿CUANTO LE SOBRO? EN UN BOLCITO Y 20 CHOCOLATES.

INVENTA UN PROBLEMA CON ALGUNOS DATOS DE LA TABLA.

PRODUCTOS	PRECIOS
CHOCOLATES	200
CONFITES	100
GALLETAS	150
PALETAS	300

¿QUÉ ES UN PROBLEMA MATEMATICO?

¿QUE ELEMENTOS HACEN PARTE DE UN PROBLEMA?

¿QUE SE NECESITA PARA FORMULAR UN PROBLEMA?

INVENTA UN PROBLEMA MATEMATICO QUE DE CÓMO RESULTADO 25

NOMBRE:

11.3 ANEXO 3

código	Numero de la pregunta	categoría	descripción	Análisis
0.1	3	Formulación condicionada a un dibujo	Las estrategias que el niño utiliza	Fortalezas y falencias del niño