



UNIVERSIDAD OPARIN S. C.

CLAVE DE INCORPORACIÓN UNAM 8794

PLAN 25 AÑO 76

**PROPUESTA DE TALLER PARA DESARROLLAR HABILIDADES
COGNITIVAS EN NIÑOS DE 6° DE PRIMARIA
CON DISCALCULIA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:

MARÍA DE JESÚS LÓPEZ PÉREZ

ECATEPEC, ESTADO DE MÉXICO, 2011.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD OPARIN S.C.

CLAVE UNAM 8794

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

DRA. MARGARITA VELÁZQUEZ GUTIÉRREZ
DIRECTORA GENERAL DE INCORPORACIÓN
Y REVALIDACIÓN DE ESTUDIOS
UNAM
PRESENTE

Me permito informar a usted que **el trabajo escrito**: “Propuesta de Taller para desarrollar habilidades cognitivas en niños de 6º de primaria con discalculia”.

Elaborado por:

<u>López</u>	<u>Pérez</u>	<u>María de Jesús</u>	<u>405541317</u>
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre	Núm. de cuenta

Alumno (s) de la carrera de: Psicología

Reúne(n) los requisitos académicos para su impresión.

Mayo de 2011


Lic. Alfredo Montiel Lemus
Nombre y firma del
Asesor de la Tesis




Lic. Francisca Sánchez Carmona
Nombre y firma del
Director Técnico de la carrera

DEDICATORIAS

**Con mucho amor y cariño dedico mi tesis a Dios,
por todas sus bendiciones, dándome la
oportunidad de existir y
vivir esta maravillosa experiencia.**

**A mis padres, por todos sus consejos,
ternura, confianza, apoyo y amor.
Mami gracias por todo tu amor, comprensión
y por enseñarme la fuerza de una mujer.**

**A mis hermanos por su apoyo, motivación
y paciencia. Los quiero mucho.**

**A mis profesores, gracias por su enseñanza y aprendizaje,
por su valioso tiempo dedicado
Y por ser parte de esa hermosa experiencia.
Muchas gracias.**

**A todos mis compañeros de clase, que juntos
crecimos recorriendo este camino lleno de experiencias,
aprendizaje, conocimientos, por los recuerdos inolvidables
especialmente a mi amiga Luz por su apoyo y aprendizaje
Por los momentos difíciles y gratos.**

Y a todas las personas que contribuyeron a que este proyecto se realizara.

Los quiero mucho y nunca los olvidare.

G R A C I A S

ÍNDICE

Introducción

CAPITULO I

PROBLEMAS DE APRENDIZAJE.....	4
1.1.- Antecedentes Históricos.....	5
1.2.- Definiciones.....	7
1.2.1.- Definiciones utilizadas en México.....	9
1.3.- Etiología	9
1.4.- Criterios Utilizados en las Dificultades de Aprendizaje	12
1.4.1.- Exclusión.....	12
1.4.2.- Discrepancia	12
1.4.3.- Específica	13
1.5.- Estadísticas en las Dificultades de Aprendizaje	13
1.6.- Sintomatología.....	14
1.7.- Clasificación de Problemas Aprendizaje	15
1.7.1.- Dificultades de Aprendizaje en la lectura	15
1.7.2.- Dificultades de Aprendizaje en la escritura.....	16
1.7.3.- Dificultades de Aprendizaje en las matemáticas	16
1.8.- Evaluación	17
1.9.- Tratamiento.....	18

CAPÍTULO II

DISCALCULIA.....	20
2.1.- Antecedentes Históricos.....	21
2.2.- Aportaciones en el estudio de las Matemáticas	22
2.3.- Definición.....	24
2.4.- Etiología	25
2.5.- Sintomatología.....	27
2.6.- Errores más comunes en las Operaciones Matemáticas.....	29
2.7.- Criterios del DSM-IV para Diagnosticar el trastorno del Cálculo.....	32
2.8.- Clasificación	32
2.8.1.- Discalculia Escolar Natural.....	32
2.8.2.- Discalculia Escolar Verdadera.....	33
2.8.3.- Discalculia Escolar Secundaria.....	33

2.8.4.- Discalculia Escolar Secundaria de los Alumno Afásicos	34
2.8.5.- Diferencia entre Acalculia y Discalculia	34
2.9.- Evaluación	34
2.9.1.- Pruebas que miden el rendimiento de Aprendizaje en las matemáticas.....	36
2.10.- Trastornos Asociados.....	38
2.11.- Tratamiento	39
2.11.1.- Médico.....	39
2.11.2.- Psicoterapéutico	39
2.12.- Recomendaciones Generales	40

CAPITULO III

TEORIA COGNITIVA Y CONSTRUCTIVA	42
3.1.- Psicología Educativa	43
3.2.- Definición.....	43
3.3.- Antecedentes históricos	45
3.4.- Enfoque Cognitiva	47
3.5.- Aportaciones de la teoría en el Aprendizaje Matemático.....	51
3.6.- Enfoque Constructivista.....	54
3.6.1.- Aprendizaje Significativo	55
3.6.2.- Primicias de la teoría	57

CAPITULO IV

HABILIDADES COGNITIVAS REQUERIDAD EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	61
4.1.- Definición.....	62
4.2.- Atención	63
4.2.1.- Tipos de Atención.....	64
4.2.2.- Características Generales.....	65
4.2.3.- Factores Determinantes en la Atención	65
4.2.4.- Factores externos en la atención	67
4.2.5.- Repercusiones en el Aprendizaje	68
4.3.- Memoria.....	70
4.3.1.- Tipos de Memoria	71
4.3.1.1.- Memoria Perceptiva.....	71
4.3.1.2.- Memoria a Corta Plazo	71

4.3.1.3.- Memoria a Largo Plazo	72
4.3.2.- Repercusiones en el Aprendizaje	73
4.3.3.- Actividades para estimular la Memoria.....	74
4.4.- Percepción.....	74
4.4.1.- Percepción Visual.....	75
4.4.2.- Proceso de Adquisición.....	76
4.4.3.- Repercusiones en el Aprendizaje	77
4.4.4.- Actividades sugeridas para estimular la Percepción	77
4.5.- Razonamiento.....	78
4.5.1.- Definición.....	78
4.5.2.- Proceso de Adquisición.....	79
4.5.3.- Sugerencias para estimular el Razonamiento en el aprendizaje	80
4.6.- Lateralidad	81
4.6.1.- Definición.....	81
4.6.2.- Proceso de Adquisición.....	82
4.6.2.1.- La participación de los Hemisferios Cerebrales.....	83
4.6.2.2.- Hemisferio Izquierdo	83
4.6.2.3.- Hemisferio Derecho	84
4.6.3.- Identificación de la Lateralidad.....	84
4.6.4.- Repercusiones en el aprendizaje.....	85
4.6.5.- Actividades para estimular la lateralidad.....	86
4.7.- Pensamiento Lógico Matemático.....	87
4.7.1.- Definición.....	87
4.7.2.- Proceso de Adquisición.....	87
4.7.3.- Características del pensamiento	88
4.8.- Asimilación y Acomodación	88
4.8.1.- Asimilación	88
4.8.2.- Acomodación	89
4.8.3.- Importancia de las funciones de asimilación y acomodación.....	90
4.9.- Clasificación, Agrupación y Seriación	91
4.9.1.- Seriación	91
4.9.2.- Clasificación	92
4.9.3.- Agrupación	93
4.10.- Aspectos a considerar en las Operaciones Básicas.....	93

CAPITULO V

EL DESARROLLO FÍSICO Y COGNITIVO DEL NIÑO ESCOLAR	99
5.1.- Características Generales.....	100
5.1.1.- Crecimiento	101
5.1.2.- Área Motora	101
5.2.- Desarrollo Cognoscitivo.....	103
5.2.1.- Estadios de Desarrollo Cognoscitivo	103
5.2.1.1.- Estadio Sensorio-Motor	103
5.2.1.2.- Estadio Preoperacional.....	104
5.2.1.3.- Operaciones Concretas	105
5.2.1.4.- Operaciones Formales	108
5.2.2.- Inteligencia	109
5.3.- Desarrollo Social	111
5.3.1.- Aspectos a considerar en la Etapa Escolar	112

CAPITULO VI

PROPUESTA DE TALLER PARA DESARROLLAR HABILIDADES COGNITIVAS EN NIÑOS DE 6° DE PRIMARIA CON DISCALCULIA	114
METODOLOGÍA	117
ANEXOS	143
CONCLUSIONES.....	178
BIBLIOGRAFÍA.....	182

INTRODUCCIÓN

La matemática es considerada un medio para comunicarse y un lenguaje universal de la ciencia, donde los símbolos permiten explicar y predecir situaciones naturales, económicos y sociales. Es por ello de suma importancia el conocimiento y aprendizaje de esta disciplina en la educación básica, por ser la base para los grados siguientes del estudiante. Sin embargo, un inadecuado proceso de adquisición en dicha disciplina, es causa del problema de aprendizaje y éste a su vez afecta al desenvolvimiento escolar, que de acuerdo con los índices estadísticos, dicha problemática, difiere a porcentajes significativos.

El DSM-IV considera que alrededor de un 1% de los niños en edad escolar sufren un trastorno de aprendizaje, que se pondrá de manifiesto a partir del 3° o 4° curso de primaria. Y estima que aproximadamente uno de cada cinco casos con estos trastornos, corresponde a un trastorno de aprendizaje matemático.

El término de las Dificultades de Aprendizaje, mejor conocido con las siglas DA es abordado principalmente en la psicología y educación. No obstante dicha ubicación está, principalmente definida en términos de un fenómeno educativo basado necesariamente en el contexto del aprendizaje escolar, en donde es retomado por psicólogos y pedagogos.

Por tanto, el presente trabajo, está dirigido particularmente a una clasificación de Problema de Aprendizaje, específicamente la “Discalculia”, Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM), el cual no es tema nuevo; sin embargo, son pocas las investigaciones al respecto y por consiguiente ha sido el menos abordado dentro de la clasificación de Problemas de aprendizaje, específicamente en los procedimientos didácticos y procesos cognitivos que implican el pensamiento y la ejecución matemática (Defior, 2000).

Este trabajo se divide en seis capítulos, el primero de ellos hace referencia a los problemas de aprendizaje, dicha expresión fue utilizada en el año 1962, por primera vez con el autor Samuel Kirk (Escoriza, 1998).

El segundo capítulo está dedicado a la Discalculia. Enfatizando que la matemática es un aprendizaje básico que desarrollan los niños durante los primeros años escolares, basado principalmente en la enseñanza de reglas matemáticas, formas, nociones geométricas, fórmulas, tablas de multiplicar, suma, resta, etc. Éstas son esenciales para permitir el desenvolvimiento a situaciones de la vida cotidiana, como realizar las compras, intercambio de dinero, conocer diámetros, áreas y medidas, cotizar, hacer operaciones, entre otras actividades.

Ya en el tercer capítulo se retoman aquellas teorías interesadas y dedicadas en el área Educativa particularmente del Aprendizaje como el Cognoscitivismo y Constructivismo. La orientación cognitivista se refiere a los procesos mentales, argumentando que el aprendizaje no sólo se deriva de algo externo, ambiental, sino que también de factores internos. Mientras que para los constructivistas, el aprendizaje no consiste simplemente en adquirir la nueva información, sino que implica un proceso continuo de construcción de significados cada vez más ricos, complejos e integrados en los esquemas del conocimiento en los alumnos. Por tanto, para esta teoría la persona sólo ha construido nuevos significados con los conocimientos ya obtenidos anteriormente. Dicha teoría postula que todas las personas están siempre aprendiendo y que el proceso de aprendizaje no puede ser paralizado. Las experiencias nuevas y antiguas están en interacción continua (Escariza, 1998).

Su enseñanza está basada en la premisa de que el alumno es un aprendiz activo que construye nuevos significados de forma personalizada relacionando de forma significativa los conocimientos previos con los nuevos significados. El proceso de comprensión solamente es posible si la persona es capaz de establecer en todo momento una relación significativa entre lo ya sabe y lo que está dispuesto a aprender, reflejando un aprendizaje significativo.

En el cuarto capítulo se definirán las habilidades es más requeridas para el aprendizaje matemático como son: la atención, memoria, clasificación, seriación, razonamiento, pensamiento lógico-matemático. El no desarrollar estas capacidades puede traer consecuencias como; por ejemplo, la deserción escolar y en ocasiones problemas de aprendizaje. La enseñanza de las matemáticas difiere ligeramente sobre otras materias, éstas requieren de una metodología bien estructurada y sistematizada. A diferencia de la lectura, las matemáticas tienen que ver con el movimiento, desplazamientos, reversibilidad, sentido cuantitativo, el alumno debe manejar la noción de conservación y aceptar que no hay ninguna destrucción del objeto en el proceso matemático.

Dentro del quinto capítulo, se hace hincapié a los aspectos más relevantes del desarrollo físico e intelectual del alumno, en la etapa escolar, referente a la Educación Básica.

La conjunción de estas teorías ha dado como resultado un programa con contenido práctico y de posible ejecución, que se presenta en el sexto capítulo en el cual se espera pueda ser utilizado por aquellas personas que se interesen en el campo de la psicología educativa.

CAPÍTULO I

PROBLEMAS **DE APRENDIZAJE**

1. PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

*Ningún hombre ha llegado a ser
Sabio por casualidad.
Seneca.*

Niños con trastornos específicos de aprendizaje, estudiantes con dificultades escolares, con disfunción cerebral mínima, alumnos disléxicos, disgráficos, discalcúlicos, niños flojos o simplemente de lento aprendizaje, son algunos nombres que a lo largo de la historia se han utilizado para identificar a los estudiantes que no pueden aprender de la misma facilidad y/o manera que sus demás compañeros, particularmente en el ámbito académico.

De ahí la importancia, de conocer el progreso y la relevancia que ha tenido el estudio en relación a las Dificultades de Aprendizaje o DA. La cual inicia su historia a partir de los años 1800 y que en la actualidad sigue siendo investigada.

1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Se dice que la primera disciplina que mostró un interés acerca de los niños especiales, fue la medicina en los siglos XIX y principios del XX. En donde los médicos trataban con niños sordos, retrasados mentales y ciegos. Poco después incluyeron en el mismo tratamiento a niños con discapacidades moderadas tales como retraso mental leve, problemas de aprendizaje, problemas de lenguaje o problemas de conducta.

Wiederholt fue el autor que dividió la historia del estudio de las DA en tres períodos en el año de 1974 (Myer y Hamill, 1983).

1. Fase de fundamentos (1800-1940): Época en la cual se empieza a enunciar conceptos teóricos relacionados con problemas de aprendizaje, principalmente en adultos con lesión cerebral o daño psicológico; predominando un modelo médico en la explicación, diagnóstico e intervención de las DA, en su mayor parte eran estudios centrados en los trastornos del lenguaje (afasias). Estos postulados tuvieron una pobre

comprobación empírica, basándose fundamentalmente en observaciones clínicas. Un autor representante de este periodo fue Hinshelwood (1917), quien fue el primero en hablar de deficiencia cerebral congénita como la responsable de que los niños presenten problemas en la adquisición de la lectura y en 1925 Orton realizó un análisis de los trastornos perceptivos causados por lesiones cerebrales y su influencia en la realización de determinados aprendizajes.

- 2. Fase de transición (1940-1963):** Los postulados teóricos fueron llevados al terreno de la práctica, en donde el foco de investigación se centro más en los niños que en los adultos. Participaron por primera vez psicólogos y educadores, como resultado de ello se inició la elaboración de una serie de test, programas de entrenamiento, propuestas de intervención para corregir los trastornos de lectura, ortografía, lenguaje, afasia. Wepman (1942), creó un test de discriminación auditiva, Kirk y Mc Carthy realizaron el test de habilidades psicolingüísticas y la Dra. Marianne Frostig en 1960 elaboró un test para evaluar el desarrollo de cinco áreas de la percepción visual en niños, que hasta la fecha se sigue utilizando. Se produjeron cambios importantes en la terminología: lesión cerebral, síndrome de Strauss, disfunción cerebral mínima, por ende esos cambios terminológicos reflejan y resumen el progreso histórico experimentado en el campo de las DA, en donde el enfoque neurológico sigue teniendo una relevancia destacable y reconocida. Posteriormente se dio paso a explicaciones psicológicas, con lo cual el término “lesión, daño o disfunción cerebral” fue sustituido progresivamente por la expresión “Dificultades de Aprendizaje” esto hecho ocurrido por primera vez en el año 1962/63 con Samuel Kirk, quien introduce el término de aprendizaje en una conferencia: “Conference on the Exploration into Problems of the Perceptually Handicapped Child” (Escoriza, 1998).
- 3. Fase de integración (1963 hasta la fecha):** Se considera al campo de los problemas de aprendizaje como área de estudio específica y fuera de la educación especial, dando paso a propuestas, intervención, adaptaciones curriculares y psicológicas en el estudio y explicación de las DA, aunque sin abandonar completamente los planteamientos neurológicos en cuanto a su etiología (causa-origen). En 1968 EU, fundó la Asociación

Pro-Niños con Dificultades de Aprendizaje, cuyo objetivo principal fue fomentar la educación y bienestar de los niños que presentan dicho problema. Desde entonces se han creado otras asociaciones o comités profesionales, educativos y gubernamentales, cuyos principales intentos han estado orientados precisamente a establecer definiciones funcionales acerca del significado de la categoría de problemas de aprendizaje.

A partir de los años 80' hasta nuestros días, han existido tendencias relevantes como, La Reforma Educativa, los objetivos educativos estatales en el año 2000 en México y el impacto de la tecnología computacional a nivel internacional; donde también sobresale la redefinición de las DA, a una interpretación diferente y de mayor utilidad con respecto a la conceptualización de las diferencias individuales en los procesos de enseñanza-aprendizaje escolar (como la no existencia de discapacidades), sino más bien se habla de alumnos con necesidades educativas diferentes (Escoriza, 1998).

En la información relacionada con las DA los temas revisados históricamente son la lectura y el lenguaje, en intentos por proporcionar enfoques instruccionales. Sin embargo en forma reciente, se ha dado atención a las Dificultades en las matemáticas, se han reconocido desde principios del siglo XX, pero no han recibieron la misma atención que la lectura (Azcoaga, 1985).

1.2 DEFINICIONES

Como anteriormente se mencionó, el término concreto Dificultades de Aprendizaje se atribuye a Samuel A. Kirk (1962-63), quién por primer vez utiliza el término “learnin disabilities”, introduciéndolo en una conferencia y que en español se le tradujoa “Dificultades de Aprendizaje”, que es finalmente el concepto predominante. Kirk argumentaba que las dificultades de aprendizaje consisten en:

“Un retraso, desorden o un desarrollo retrasado en uno o más de los procesos de habla, lenguaje, lectura, escritura, aritmética, u otras materias escolares como resultado de una posible disfunción cerebral, trastornos emocionales o de conducta. No es el

resultado de retraso mental, de privación sensorial o de factores culturales o instruccionales” (Kirk, 1963).

Por lo que a partir del año 1962 hasta la fecha han surgido nuevos conceptos y aportaciones al tema relacionado con problemas de aprendizaje:

En 1967 el Comité Nacional Asesor Pro-Niños, estableció una definición similar a la de Kirk, con tres diferencias importantes:

- No se plantea como causa de un problema de aprendizaje un disturbio de tipo emocional.
- Se restringe esta categoría a la población infantil.
- Se añaden los desórdenes del pensamiento a los problemas académicos y del lenguaje como ejemplos de problemas específicos de aprendizaje (Hammill, 1990).

Para 1986, la Asociación Americana de Problemas de Aprendizaje señala que los problemas específicos de aprendizaje se refieren a una condición crónica de un supuesto origen neurológico, el cual interfiere selectivamente con el desarrollo, la integración y/o demostración de las habilidades verbales y no verbales (Munsterberg, 1976).

El Comité Nacional en Problemas de Aprendizaje de Estados Unidos en 1988, estableció que el término Problema de aprendizaje se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos, manifestados por dificultades significativas en la adquisición de habilidades, en el uso el habla, la lectura, la escritura, el razonamiento y el cálculo. Estos desórdenes son intrínsecos al individuo y se supone, que pueden ser debidos a disfunciones del sistema nervioso central y que pueden ocurrir a lo largo de la vida (UNAM, 1998).

Esta definición es la más utilizada en varios países de América Latina y mejora las anteriores (Hammill, 1990) en los siguientes aspectos:

- Refuerza la idea de que los problemas de aprendizaje pueden existir en todas edades.
- La causa principal se debe a disfunción cerebral.
- Las DA son intrínsecas al individuo.

1.2.1 APORTACIONES EN MÉXICO

Margarita Nieto, realizó investigaciones dentro del área educativa en 1975, argumentando que existen dos principales dificultades referentes a la educación en nuestro país (UNAM, 1998).

1. Gran cantidad de niños con “Dificultad de Aprendizaje”.
2. Escasez de maestros “especialistas” capacitados para trabajar con niños que presenten esta dificultad.

La Dirección General de Educación Especial (DGEE) en 1985, perteneciente a la Secretaría de Educación Pública estableció la existencia de dos tipos generales de problemas de aprendizaje:

Las que se desarrollan dentro de la escuela ordinaria, como resultado de la aplicación de métodos inadecuados o procedimientos convencionales del cálculo o en la lecto-escritura en donde los alumnos las han adquirido debido a la experiencia cotidiana y que pueden no corresponder al nivel de las nociones básicas.

Aquellos que se originan en alteraciones orgánicas y del desarrollo que intervienen en los procesos de aprendizaje (UNAM, 1998).

1.3 ETIOLOGÍA

Al examinar las concepciones sobre el origen de las DA se observa la presencia de una multiplicidad de factores y procedencia de los diversos autores. Así, los psicólogos y los pedagogos han propuesto una etiología plural, con múltiples factores de tipo emocional, educativo y cultural, mientras que los médicos principalmente se han inclinado por un origen constitucional, neurológico o bioneurológico, buscando posibles lesiones o disfunciones del SNC, influencias hereditarias o genéticas o anormalidades bioquímicas (Defior, 2000).

Los investigadores creen que los problemas del aprendizaje son causados por diferencias en el funcionamiento del cerebro y la forma en la cual éste procesa la información. Los niños con problemas del aprendizaje no son "tontos" o perezosos". Generalmente tienen un nivel de inteligencia promedio o superior, lo que ocurre es que el cerebro procesa la información de manera diferente. La categoría en Problemas de Aprendizaje, está prioritariamente definida en términos de un fenómeno educativo basado necesariamente en el contexto del aprendizaje escolar. Para colocar a un individuo dentro de esta categoría se requiere la evidencia de dichas dificultades escolares (UNAM, 1998).

En la actualidad, el principal supuesto sobre la etiología de las DA, se debe a una perturbación neurológica que afecta funciones cerebrales específicas, necesarias para la ejecución de determinadas tareas (Torgesen, 1991).

No obstante sigue siendo una cuestión debatida e inconclusa dicha investigación, por lo que no se puede considerar como única causa, al origen neurológico de las DA.

Por lo que hay que insistir que las DA se consideran intrínsecas al individuo y los factores ambientales se consideran factores excluyentes. Razón por la cual en el presente trabajo se retoma esta postura.

Defior (2000), realizó una lista de las principales etiologías dentro del estudio de las Dificultades en el Aprendizaje:

1.3.1 Factores Neurofisiológicos

Abarcan desde la disfunción cerebral mínima hasta factores genéticos, pasando por elementos bioquímicos o endocrinológicos o cualquier suceso en el periodo peri o postnatal que resulta en daño neurológico. Se requieren siempre un estudio fino y discriminativo del papel que desempeña cada causa determinante. Los estudios estadísticos que demuestran una mayor incidencia de alteraciones del aprendizaje y de la conducta en niños con lesiones cerebrales, comúnmente carecen de esa discriminación.

1.3.2 Factores Socioculturales

Se refieren a aspectos como la malnutrición, pobreza del medio familiar y sociocultural. El autor Coles (1987), argumenta que surgen en el contexto de interacciones sociales en las que se desarrolla un individuo, en la que no sólo va construyendo una serie de conocimientos, sino que también se van conformando las actitudes, valores y motivación necesaria para tener éxito en los aprendizajes escolares. Esta teoría tiene el valor de subrayar la importancia de los factores motivacionales y actitudinales, en muchas ocasiones una DA que empieza en el ámbito académico se amplía hasta afectar al autoconcepto, la autoestima, las atribuciones motivacionales, el interés por las tareas, e incluso pueden derivar hacia problemas emocionales, que son factores importantes a tener también en cuenta al abordar DA.

1.3.3 Otros Factores

Una postura consolidada, es la de Psicología norteamericana, la cual argumenta que las DA, son causadas por trastornos en uno o en más de uno de los procesos psicológicos básicos necesarios para aprender (percepción, atención, memoria, etc.). Los trastornos dentro de estos procesos psicológicos, constituyen limitaciones, déficits, discapacidades, que interfieren o dificultan el aprendizaje (UNAM, 1998).

No obstante, la comprensión de las dificultades de aprendizaje sólo podrá producirse mediante una aproximación multidimensional, tal como indican Shaw (1995, citado en Defior 2000), en la que es necesaria la colaboración de distintos profesionales. A este respecto, la existencia de métodos apropiados para la identificación temprana de los niños con riesgo de desarrollar una DA y la subsiguiente atención. En donde la psicología cognitiva se ha interesado en las posibles causas de déficits en procesos y estrategias del aprendizaje, por consiguiente esta perspectiva es más relevante para los fines de evaluación y de intervención aunque se sigue investigando para poder determinar las causas últimas de las DA en cada ámbito.

1.4 CRITERIOS UTILIZADOS EN LA DEFINICIÓN DE LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

De las diferentes definiciones de DA, se puede extraer una serie de características que subsisten parcial o totalmente en todas ellas: fracaso en las tareas, rendimiento académico asociado con la capacidad, los factores excluyentes, etiología, procesos psicológicos alterados, etc. Que de acuerdo con Defior (2000), existen tres criterios que aparecen reiteradamente:

Exclusión: Este intenta diferenciar las DA de otras dificultades. Establece que deben excluirse una serie de problemas tales como los causados por deficiencia sensorial, mental, emocional, de privación sociocultural, o inadecuación de métodos educativos. Los sujetos con DA, de acuerdo con este criterio deben de poseer un CI con rango dentro de la normatividad. Algunos autores lo estipulan en un CI de 85, mientras otros utilizan dos desviaciones y por lo tanto, se consideraría un CI= 70 como la frontera de la normalidad.

Discrepancia: Las DA se caracterizan por una falta de concordancia entre el resultado real de un aprendizaje y el esperado, en función de las capacidades cognitivas del sujeto. Por lo que se han utilizado diferentes modos de operar esta discrepancia. Un niño tendría DA si su rendimiento está 1 o 2 años por debajo del nivel escolar que le correspondería por su edad. Finalmente, en la búsqueda de un procedimiento objetivo, algunos autores han propuesto utilizar la fórmula matemática para calcular la discrepancia, se establece una fórmula para calcular el Cociente de Aprendizaje (CA) en la que se divide la edad en el ámbito específico (lectura, escritura o matemáticas, establecida mediante una prueba) por la edad esperada (E. Mental + E. Cronológica + E. Escolar. Por ejemplo en el área matemática, esta fórmula sería:

$$\text{Cociente de Aprendizaje: } \frac{\text{Edad de Aritméticas} \times 100}{\text{Edad esperada}}$$

Las puntuaciones por debajo de 90, indicarían la presencia de una DA. Estos procedimientos son muy utilizados en USA.

Específica: Este último criterio pretende delimitar las DA, de una o dos áreas concretas, lo que ha llevado a dar una denominación específica a cada dificultad en función del tipo de problema (dislexia, disgrafía o discalculia). La utilización de este criterio plantea de manera más aguda el problema en medida del rendimiento ya que las pruebas existentes contemplan una gran heterogeneidad de aspectos referentes a cada dificultad.

Para sintetizar los argumentos vistos anteriormente se propone definir que las DA se caracterizan por un rendimiento en una o varias materias escolares que está significativamente por debajo de lo esperado a la edad del niño, mostrando un CI no menor a 75 y la ausencia de desórdenes emocionales severos, déficits sensoriales y/o déficits neurológicos (Defior, 2000).

1.5 ESTADÍSTICAS RELACIONADAS CON LAS DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE

Asimismo se menciona que las DA, interfieren significativamente en el rendimiento académico y a las actividades de la vida cotidiana que requieran lectura, cálculo o escritura. Mostrando en varios casos desmoralización, baja autoestima, y déficit en habilidades sociales.

En 1989 reportó el Director General de la DGEE que el 18% de la población escolar a nivel nacional presentaba problemas de aprendizaje, porcentaje del cual el 40% de la población total del país es menor de 15 años, cifra que implicaría que millones de niños de edad escolar presentan este tipo de dificultades (Hammill, 1990).

Riviere (1990), proporciona datos de una investigación evaluativa, en donde comparó el rendimiento de los alumnos en matemáticas de varios países de Latinoamérica. De acuerdo con estos datos sólo un 57% del total de los niños entre los 14 años alcanzan

un nivel funcional mínimo para responder a las demandas cotidianas y poder desenvolverse en la sociedad actual o lo que es lo mismo, un elevado 43% no poseen esta habilidad.

El DSM-IV considera alrededor de un 1% de los niños en edad escolar presentan el trastorno del cálculo, que se pondría de manifiesto en 2º o 3º curso de primaria. Y estima que aproximadamente uno de cada cinco casos es acompañado con otro tipo de trastorno de aprendizaje.

1.6 SINTOMATOLOGÍA

De acuerdo con el DSM-IV, se diagnostican trastornos del aprendizaje cuando el rendimiento del individuo en lectura, cálculo o expresión escrita es sustancialmente inferior al esperado por edad, escolarización y nivel de inteligencia.

Siguiendo con el criterio DSM-IV, se argumenta que pueden existir anomalías subyacentes del procesamiento cognoscitivo, (déficit de percepción visual, procesos lingüísticos, atención o memoria, o cualquier combinación de estos) que suelen preceder o asociarse a trastornos de Aprendizaje.

En la siguiente lista se encuentran las conductas frecuentes que presentan los niños con DA (Escoriza, 1998).

- Escasa memoria.
- Dificultades en la atención.
- Insuficiente organización.
- Impulsividad.
- Tareas incompletas.
- En el hogar tienden a no seguir instrucciones de los padres, justificando que se les olvida.
- Sus actividades sociales por lo general las realizan con niños menores.
- Creciente actividad motora no proporcional a la intensidad del estímulo.

- Dificultades perceptivas persistentes.
- Torpeza motora consistente.

1.7 CLASIFICACIÓN

Durante los últimos veinte años se han propuesto diversas clasificaciones de las DA, que difieren respecto al criterio utilizado de cada autor, de las cuales se han considerado en el presente trabajo tres clasificaciones. Dificultades en la escritura, lectura y en las matemáticas.

1.7.1 Dificultades de Aprendizaje en Lectura

Se define por la presencia de un déficit en el desarrollo del reconocimiento y comprensión de los textos escritos. La característica esencial de las dificultades de lectura es un rendimiento bajo, ya sea en reconocimiento de palabras, velocidad o comprensión lectora, respecto a lo esperado por la edad cronológica, el cociente intelectual y la escolaridad propia de la edad del sujeto. Esta alteración interfiere de manera significativa en el rendimiento académico o con ciertas actividades de la vida cotidiana para la que se requiera dicha habilidad. Se diagnostica en los primeros años de edad escolar, dentro de la cual se manifiesta:

Lectura oral lenta.

Se presentan omisiones.

Distorsiones de palabras.

Sustituciones de palabras.

Existen correcciones.

Pausas en el proceso de leer.

Se menciona que es el trastorno más frecuente dentro de las DA, aproximadamente 4 de cada 5 niños con DA manifiestan problemas en la lectura que con frecuencia, se acompaña de dificultades en la escritura. En América Latina se estima que entre un 8% y

un 13% de la población presenta este trastorno de acuerdo con el criterio de Soto (1986), citado en (Defior, 2000).

1.7.2 Dificultades de Aprendizaje en Escritura

Se trata de una dificultad significativa en el desarrollo de las habilidades relacionadas con la escritura, es una habilidad de escritura por debajo de lo esperado, dada la edad cronológica, el cociente intelectual y la escolaridad del sujeto.

Se deben distinguir las dificultades de escritura de palabras, de las dificultades en la lectura. Su etiología está exenta de la presencia de un retraso mental, por insuficiente escolarización, déficit visual o auditivo. Y se le asocia con otros trastornos como: lenguaje, conducta, matemáticas y lectura. Raramente se presenta DA de la expresión escrita de modo aislado. Su aparición se manifiesta a partir del 2º año de primaria (UNAM, 1998).

1.7.3 Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas

Se caracterizan por un rendimiento en el cálculo o el razonamiento matemático que está por debajo de lo esperado en función de la edad cronológica, el coeficiente intelectual y la escolaridad que han seguido un niño. En general los alumnos presentan puntuaciones promedio en lectura y escritura, pero en la aritmética están al menos dos años por debajo de aquellas. Estas dificultades interfieren significativamente en su rendimiento académico o en las actividades cotidianas que requieren esa habilidad.

La discalculia, o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM) se refieren específicamente a la incapacidad de realizar operaciones de matemáticas o aritméticas. Es una discapacidad relativamente poco conocida. De hecho, se considera una variación de la dislexia. Quién padece Discalculia por lo general tiene un cociente intelectual normal o superior, pero manifiesta problemas con las matemáticas, señas y direcciones, etc. Hay que hacer notar que esta clasificación se retomará más específicamente en el siguiente capítulo de esta investigación.

1.8 EVALUCIÓN

Para cualquier tipo de problema de aprendizaje, ocasionado por algún daño cerebral, es necesario realizar un estudio neurológico y un electroencefalograma, éste último pretende evaluar el funcionamiento de los ritmos durante el aprendizaje (Chiaradia y Turner, 1978).

Algunas clasificaciones se han realizado en función del patrón académico que presentan los sujetos en las diferentes materias. Y para ello se utilizan los resultados de los test de lectura, de escritura y de cálculo aritmético (Defior, 2000).

Otro tipo de evolución, se realiza en función de las deficiencias en el procesamiento cognitivo. Consiste en aplicar test sobre los diferentes procesos (memoria, atención, percepción, lenguaje, motricidad) para obtener los perfiles neuropsicológicos de los niños con DA. Ésta consiste en realizar una evaluación a través de pruebas normalizadas administradas individualmente (Demin, 2003).

Para ampliar y delimitar más el concepto de DA, se pretende determinar un sistema de “indicadores” que proporcionen información detallada y comprensiva sobre los sujetos y las variables utilizadas.

- ✓ **Indicadores Descriptivos** (edad, nivel escolar, estatus socioeconómico, contextos lingüísticos, historia escolar, estado físico y de salud). Cuyo objetivo consiste en detallar las características generales de la muestra.
- ✓ **Indicadores Sustantivos** (habilidad intelectual, rendimientos de las materias, ajuste conductual y emocional). Aportan información que es directamente relevante para la muestra de sujetos con DA.
- ✓ **Indicadores contextuales** (mes/año del estudio, localización geográfica, tipo de localidad). Proporcionan el contexto para poder interpretar los resultados y los datos de los grupos de comparación.
- ✓ **Indicadores Locales** (atención, percepción auditiva, coordinación motora fina y gruesa, memoria, lenguaje oral, percepción visual, etc.). Este sistema también

proporciona una visión global de los aspectos a tener en cuenta para comprender la DA de un niño en particular (Defior, 2000).

1.9 TRATAMIENTO

Existen otras aportaciones en cuanto a los Problemas de Aprendizaje, estas son relacionadas en cuanto algún enfoque teórico psicológico.

En el caso del enfoque neuropsicológico, se plantea como premisa fundamental, la relación cerebro-conducta aplicada al campo de los problemas de aprendizaje, proponiéndose así a la clasificación de los procesos centrales y déficits que caracterizan a los subtipos de problemas de aprendizaje (Chiaradia y Turner, 1978).

La perspectiva cognitiva intenta mantener estándares rigurosos utilizando tareas relacionadas directamente con las situaciones reales del contexto escolar (UNAM, 1998).

Esta perspectiva muestra varias ventajas en el estudio de niños con problemas de aprendizaje:

- a) Se centra directamente en la adquisición del conocimiento.
- b) Plantea que el estudiante es el objeto de estudio.
- c) Observa la interacción del alumno con la situación de aprendizaje.

El aprendizaje, definido como un cambio cognitivo a largo plazo, depende de la habilidad del individuo para construir significados a partir de la experiencia. Él controla tanto lo que es aprendido como la construcción del significado. Para lograrlo, el alumno se compromete en un aprendizaje activo para codificar la información. La perspectiva cognoscitiva toma en cuenta la participación activa del alumno, considera a los problemas de aprendizaje desde la psicología cognitiva y utiliza el procesamiento de información y otras teorías cognitivas para dar respuesta a la interrogante de cómo es que el niño con dificultades escolares aprende.

En los ochentas algunos teóricos, la mayoría de ellos psicólogos, reformularon el modelo cognitivo de procesamiento de información y consideraron diferentes propuestas a las que hizo Frostig, Kirk y Gallgher (UNAM, 1998).

Cabe mencionar que las DA pueden estar en evidencia en una amplia variedad de formas, en el área de la lectura, lenguaje, matemáticas, habilidades sociales o en cualquier combinación de las áreas académicas o habilidad.

CAPÍTULO II

DISCALCULIA

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS EN LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

El profesor de matemáticas tiene en sus manos una gran oportunidad: si utiliza el tiempo en ejercitar a sus alumnos, en operaciones rutinarias matará en ellos el interés, impedirá el desarrollo intelectual; pero sí, estimula en ellos la curiosidad, podrá despertar en ellos el gusto por el pensamiento independiente.

Strauss (1940) y Cruickshank (1950-1960), fueron dos de los primeros autores relacionados con la dificultad en el aprendizaje en matemáticas, intentaban abordar algunas sugerencias; sin embargo, su trabajo fue con niños con lesiones cerebrales (Escoriza, 1998).

Fue hasta 1979, cuando se escribió un texto completo específico sobre problemas aritméticos manifiestos en estudiantes incapacitados para aprender, que se llamó *Arithmetic Learning Disabilities*, por Stanley Johnson. Y gracias a eso existieron más autores interesados en la materia (UNAM, 1998).

A pesar de la atención cada vez más prestada a las matemáticas en este breve periodo 1920-1980, el autor Oñativia (1983), observó que la información en esta área es tan dispersa, que no existe historia suficiente para generar una especialización. Debido a lo anterior, se debe poner especial atención a los estudiantes con DA en el área matemática en dos aspectos importantes:

1. Reconocer las incapacidades que pueden contribuir a la DA en cada alumno.
2. Revisión de los enfoques, métodos o estrategias que parecen ser valiosos para circundar esos trastornos.

2.2 TEORÍAS SOBRESALIENTES EN EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS

A lo largo de la historia de la psicología, el estudio sobre las matemáticas se ha realizado desde perspectivas diferentes, sin embargo, a partir de la psicología científica se produjeron cambios en cuanto la adquisición del aprendizaje de las habilidades matemáticas elementales basado primordialmente en la práctica.

Las teorías conductistas adoptaron un aprendizaje pasivo, producido por la repetición de asociaciones estímulo-respuesta y una acumulación de partes aisladas, que implicaba una masiva utilización de la práctica y del esfuerzo en tareas memorísticas (Defior, 2000).

A esas teorías se opuso Brownell, precursor del actual enfoque cognitivo, en la cual defendía la necesidad del aprendizaje significativo de las matemáticas, cuyo principal objetivo debía ser comprensivo y no los procedimientos mecánicos del cálculo. Entre otras sugerencias, Brownell, propuso comprender los conceptos, procedimientos debiendo ser necesario convertir los conceptos abstractos en concretos, de modo que los niños pudieran aprehender las relaciones entre ellos. Sin embargo tampoco llegó a desarrollar una teoría global sobre este aprendizaje (Defior 2000).

Piaget, realizó estudios referentes a las operaciones lógicas a las que consideró pre-requisitos para la comprensión del número y de la medida, en donde desarrollo conceptos de seriación, conservación, transitividad. Sin embargo, a él no le inquietaban los problemas de aprendizaje de las matemáticas de forma directa, muchas de sus aportaciones siguen vigentes en la enseñanza a este aprendizaje, obteniendo un legado que se ha incorporado al mundo educativo de manera relevante (Menin, 2003).

Los autores Ausubel, Bruner, Gagné y Vygotski, abordaron el aprendizaje de las matemáticas, con el objetivo de investigar los procesos cognitivos en niños, ante la actividad matemática. Abandonando así el estrecho marco de la conducta observable para considerar los procesos cognitivos internos. Desde los años 70' la perspectiva cognitiva se

hace predominante en el campo psicológico, utilizando principalmente el enfoque de procesamiento de la información. A partir de esa época, el esfuerzo de los investigadores se ha dirigido a describir el desarrollo del conocimiento en diferentes ámbitos del comportamiento humano. En el caso de las matemáticas se han logrado importantes avances en la comprensión psicológica del aprendizaje matemático y sus dificultades. Este enfoque defiende que las conductas no se aprenden directamente por repetición sino que lo que se deben aprender con reglas o procedimientos, que se puede aplicar a diferentes acciones, argumentando el interés de los mecanismos cognitivos que utiliza la persona para llevar a cabo el aprendizaje y el análisis de los posibles errores en la ejecución de una tarea (Defior 2000).

El aprendizaje, definido como un cambio cognitivo a largo plazo, depende de la habilidad del individuo para construir significados a partir de la experiencia. Él controla tanto lo que es aprendido como la construcción del significado. Para lograrlo, el alumno se compromete en un aprendizaje activo para codificar la información de manera que pueda ser utilizada para desarrollar los tres aspectos del conocimiento base: declarativo, de procedimiento y condicional (UNAM 1998).

La perspectiva cognoscitiva toma en cuenta la participación activa del alumno, considera a los problemas de aprendizaje desde la psicología cognitiva y utiliza el procesamiento de información y otras teorías para dar respuesta a la interrogante de cómo es que el niño con dificultades escolares aprende. En los 80' algunos teóricos, la mayoría de ellos psicólogos, reformularon el modelo cognitivo de procesamiento de información y consideraron diferentes propuestas a las que hicieron Frostig, Kirk y Gallgher (1979), (UNAM 1998).

Para los seguidores del enfoque holístico, los estudiantes no tienen problemas en relación a lo que tienen que aprender, y no es que no influya en este aprendizaje la neurología, la conducta o el procesamiento de información, sino que todos estos elementos son interdependientes e interactúan de manera dinámica con otras facetas de la conducta humana como: lo social, la étnica, la cultural o la política (UNAM, 1998).

2.3.- DEFINICIÓN

Dentro de su estudio de las matemáticas existen diversas definiciones que hacen referencia a las dificultades en dicha materia y de las cuales sólo se retomarán aquellas que se enfatizan dentro del ámbito psicológico, es decir, que dentro de la etiología no consideren el aspecto neurológico.

La Discalculia o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM). Es una categoría de Dificultades de aprendizaje en la que se descarta la etiología intelectual, afectiva y pedagógica. Principalmente se manifiestan dificultades en la integración de los símbolos, números, la realización de operaciones y en la comprensión aritmética y en las habilidades del pensamiento operatorio, clasificación, reversibilidad, ordenamiento, seriación e inclusión (UNAM, 1998).

Otra definición de acuerdo con Koes (1989) (Keller, Sutton 1991) es un trastorno estructural en la maduración de las habilidades matemáticas.

Las personas quienes la padecen se les denominan "Discalcúlico". Quien padece discalculia por lo general tiene un cociente intelectual normal o superior, pero manifiesta problemas con las matemáticas, señas y direcciones principalmente.

Para el DSMIV, la característica esencial del trastorno del cálculo es una capacidad aritmética (medida mediante pruebas normalizadas de cálculo o razonamiento matemático administradas individualmente) que se sitúa sustancialmente por debajo de lo esperado en individuos de edad cronológica, coeficiente de inteligencia y escolaridad concordes con la edad. El trastorno del cálculo interfiere significativamente en el rendimiento académico o las actividades de la vida cotidiana que requieren habilidades matemáticas.

David Geary (2004), enfatiza que para considerar una dificultad específica, el niño no sólo debe tener un bajo rendimiento en matemática sino que debe tener alguna función cognitiva descendida, que en general es la memoria verbal.

2.4.- ETIOLOGÍA

La ubicación de la categoría Problemas de Aprendizaje, está prioritariamente definida en términos de un fenómeno educativo basado necesariamente en el contexto del aprendizaje escolar. Para colocar a un individuo dentro de esta categoría se requiere la evidencia de las dificultades escolares (UNAM, 1998).

Esta extensión hace que se hayan invocado una diversidad de factores causales para explicar DAM, intentando diferenciar si obedecen principalmente a factores externos, fisiológicos, intrínsecos, deficiencias sensoriales, el daño cerebral, las disfunción cerebral mínima o retraso en la maduración cognitivo y fisiológico Bereiter, (1971), Moser, (1984), citados en (Defior, 2000). Causando una dificultad específica en algunas personas para el procesamiento de los números, el cálculo aritmético y la resolución de problemas, trastornos conocidos con el nombre de Discalculia.

No se trata de un problema de razonamiento, sino que las mayores dificultades se creen relacionadas con la memoria verbal y la atención.

Las causas en el estudio a las DAM, antes mencionadas son las más aceptadas, sin embargo, existe la postura en relación a la etiología de maduración cognitiva, psicológica y fisiológica de tal manera que en algunas ocasiones resulta difícil determinar cómo es que se combinan factores que originan la dificultad para aprender. Entre estos factores pueden mencionarse tanto biológicos como ambientales, todos ellos están interrelacionados y no pueden ser aislados (Jiménez, 1992).

Breveckner y Bond (1986) manifiestan que un desarrollo más lento del niño en comparación con sus compañeros de la misma edad, primordialmente consiste en fallas de las funciones de maduración en sensopercepciones, atención, memoria, psicomotricidad, orientación espacial.

En dichas investigaciones, refieren la prevención en el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Básica, basados en cinco hipótesis o creencias pedagógicas y

psicológicas que sostienen las prácticas en el aula y los obstáculos específicos que dificultan el aprendizaje de las matemáticas:

- Las dificultades en los aprendizajes se debe a problemas de maduración y desarrollo de las habilidades cognitivas.
- Las DA, se deben a problemas afectivos o de inteligencia. Piaget, (1978), quien habla de la psicogenética considera, a la afectividad como una condición necesaria pero no suficiente, para la construcción de la inteligencia. Asimismo señala que la construcción de la inteligencia puede ser motivada por el afecto y por lo tanto, la afectividad puede llevar a una aceleración o a un retraso en la estructuración cognoscitiva, aunque nunca será la causa de su formación. Por lo tanto, la inteligencia es la asimilación de lo real a sus estructuras de transformaciones, desde las estructuras elementales (sensorio-motrices) a las estructuras superiores (lógico- formal), y la acomodación de éstas a los objetos.
- El aprendizaje debe atravesar tres momentos sucesivos: concreto, figurativo o representativo y abstracto. Esta propuesta didáctica supone trabajar, en primer lugar con objetos concretos, luego representar en un cuaderno lo realizado.
Piaget (1978), argumenta que es inexacto decir que la formación del pensamiento matemático se deba a una abstracción a partir del objeto como si los contenidos del pensamiento estuviesen en el exterior y bastase con extraerlos para adquirir las relaciones lógico-matemáticas y espaciales.
- La matemática se enseña de un modo directo. En la mayoría de los libros sobre el tema, se plantea la enseñanza directa de ésta. Los conceptos matemáticos se enseñan de modo indirecto a través de las nociones y relaciones previas, mientras que la representación gráfica se enseña directamente, representando lo que corresponde.
- Es a partir de las matemáticas que es posible ordenar, contar o sumar objetos físicos.

2.5 SINTOMATOLOGÍA

Las dificultades selectivas para las matemáticas pueden presentarse aisladas o junto con los problemas para leer y escribir (Azcoaga, 1985).

Al existir déficit sensorial, se puede afectar diferentes habilidades, incluyendo las “lingüísticas” (comprensión o denominación de términos matemáticos, operaciones o conceptos y descodificación de problemas escritos en símbolos matemáticos), habilidades “perceptivas” (reconocimiento o lectura de símbolos numéricos o signos aritméticos y agrupamiento de objetos), habilidades de “atención” (reproducir correctamente números o cifras, recordar el añadir números, llevando, y tener en cuenta los signos operativos) y habilidades “matemáticas” (seguir secuencias de pasos matemáticos, contar objetos y aprender las tablas de multiplicar, pensamiento abstracto, comprensión de las 4 operaciones básicas).

Geary (1993), hace una revisión de las áreas cognitivas que influyen en las habilidades matemáticas, tales como la representación y recuperación de hechos aritméticos básicos de la memoria a largo plazo. Encuentra que los niños con DAM muestran frecuentemente tres tipos de déficit:

- 1) Alta frecuencia de errores de procedimiento. Este déficit parece ser mediatizado por un retardo en el desarrollo en la adquisición de conocimiento conceptual acerca del uso de los procedimientos subyacentes, aunque otros factores como una pobreza en la memoria de trabajo no pueden excluirse.
- 2) Involucra una dificultad fundamental en la representación y recuperación de hechos aritméticos de la memoria semántica a largo plazo.
- 3) Tiene que ver con la dificultad para representar de manera espacial información numérica. El déficit visoespacial afecta dos habilidades fundamentales, la alineación en columnas de operaciones aritméticas complejas y la comprensión del valor

relativo del número (valor posicional). Las deficiencias visoespaciales muchas de las ocasiones no se encuentran en estudios cognitivos, debido a que no se incluye de manera sistemática la evaluación de las funciones visoespaciales en niños con DAM.

Los niños con DAM muestran un patrón de deficiencias visoespaciales que sugerían una disfunción del hemisferio derecho (Kasuka, 1994).

Siegel y Ryan (1998), desglosan las siguientes características de niños con DAM frecuentemente encontradas:

- Dificultades frecuentes con los números en su expresión, escrita y al manipularla.
- Confusión de los signos: +, -, / y \times , reversión o transposición de números, etc.
- Dificultades con tablas de itinerarios, cálculo mental, señas y direcciones, etc.
- Facilidad en otras materias.
- Dificultad con los conceptos abstractos tiempo y dirección.
- Poca o escasa habilidad para realizar planificación financiera o presupuestos.
- Incapacidad para comprender y recordar conceptos, reglas, fórmulas, secuencias matemáticas (orden de operaciones).
- Dificultad para llevar la puntuación durante los juegos.
- Memoria a corto plazo y memoria de trabajo.
- En el aprendizaje mecánico como la memorización de horarios o números.
- Mala coordinación motriz fina.
- Dificultad en la comprensión de términos matemáticos, operaciones o conceptos en problemas escritos con símbolos matemáticos
- Dificultades con las habilidades “perceptivas” (reconocimiento o lectura de símbolos numéricos y/o signos aritméticos y agrupamiento de objetos).
- Dificultades en las habilidades de “atención” (en reproducir correctamente números o cifras, recordar el añadir números, llevando, y tener en cuenta los signos operativos).
- Escasa coordinación espacial y temporal.

- Grafismo de los números (incorrecta interpretación de las cantidades).
- Dificultad en los mecanismos matemáticos y en las operaciones y actividades de comprensión aritmética.

2.6 ERRORES MÁS COMUNES EN LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS

El análisis de los errores recibió gran atención en los trabajos de los pioneros en el estudio de las matemáticas Bronell, y Cox (1935) ambos citados en (Defior, 2000). Estos autores mencionan que los niños cometen errores en las operaciones matemáticas que no son aleatorios o producto de la falta de atención, sino que señalan la presencia de “malos hábitos” que aparecen sistemáticamente. Los niños que no comprenden plenamente las bases matemáticas de las rutinas del cálculo inventan estrategias simplificadoras que son incorrectas.

Esos errores tienen su origen en un mal aprendizaje o un desconocimiento, cuando algunos de los pasos del procedimiento no están claros para el niño, inventa una regla, muchas veces inadecuada, para resolver la situación. Esto no debiera ocurrir si se tuviera un sólido conocimiento de las relaciones numéricas y un conocimiento de todas las habilidades necesarias (Brown y VanLehn, 1987, citados en Defior).

Mercer (1989), identificó patrones de errores más comunes en las operaciones aritméticas, los cuales corresponde a:

- **Tomar prestado.** Estos errores indican que el niño no comprende el valor posicional de los números o los pasos a seguir. Por ejemplo, en el cálculo $460 - 126 = 340$ el error se produce porque hay un 0 en el minuendo, el niño no toma prestado y escribe cero en el resultado.
- **Sustitución en el proceso.** Los errores ocurren porque se sustituye uno o varios pasos del algoritmo por otro inventado pero incorrecto, por ejemplo; en $123 \times 3 = 129$ el error se produce porque multiplica la primera columna y copia los demás números.

- **Omisión.** El error se produce por la omisión de alguno de los pasos del algoritmo o porque olvida una parte de la respuesta. Difiere del anterior en que no inventa un nuevo algoritmo sino que lo ejecuta de modo parcial. Por ejemplo, en $4.75+0.62=1.37$ el error se produce porque presta atención sólo a los decimales y olvida los números enteros
- **Dirección.** Errores en el orden o la dirección de los pasos a seguir, aunque los cálculos estén bien hechos. Por ejemplo, en $0.55-0.33=0.22$ el error se produce porque resta el sustraendo de los dos dígitos del minuendo.
- **Posición.** Aunque los cálculos se hacen correctamente se invierte la posición de los números al escribir el resultado de la operación. Por ejemplo, en $9+6=51$ el error consiste en la alteración del orden de los números.
- **Los signos de las operaciones.** El error se debe a una incorrecta interpretación del signo de la operación o simplemente a que se ignora. Es muy frecuente la confusión entre “+” y “x”. por ejemplo, en $6x4=10$ el error consiste en sumar en lugar de multiplicar.
- **Adivinanza.** Cuando los errores no siguen ninguna lógica, indican una carencia de comprensión de las bases mismas de las operaciones. Por ejemplo, en $7x4=47$ el error es que copia los dos números al azar ya que la situación planteada carece de significado para el niño.
- **La repetición:** Se le ordena al alumno que escriba la serie numérica del 1 al 10, y reiteradamente repite un número dos o más veces. Ejemplo: 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10.
- **La perseverancia:** Es el trastorno menos frecuente. Se le indica al alumno que cuente del 1 al 8 y que al llegar a éste se detenga. Pero el alumno no reconoce la limitación de la serie, y al llegar al 8, en vez de pararse, sigue contando.

El tipo de errores de los niños con dificultades deber ser estudiado cuidadosamente para poder detectar la presencia de hábitos y corregirlos (por ejemplo, la creencia de que $0-N=N$ tiene su origen en que el niño cree que cuando se resta un número de 0 el resultado es ese mismo número). El profesor deberá distinguir entre los errores causados por hábitos, ideas erróneas, comprensión inconclusa y errores originados por falta de atención. Los

niños con un buen desarrollo de las matemáticas se diferencian de los que tienen dificultades de aprendizaje por una ejecución adecuada de los procedimientos algorítmicos, su dominio de las tablas, la capacidad de detectar sus propios errores y de volver hacia atrás para comprobar los resultados, significa que para llegar a un dominio adecuado de los algoritmos no sólo es necesario conocer los pasos a realizar sino también las combinaciones numéricas, conocer las reglas generales y poner en marcha un sistema de control que guíe la ejecución (Defior, 2000).

2.7 CRITERIOS DEL DSM-IV PARA DIAGNOSTICAR EL TRASTORNO DE CÁLCULO

De acuerdo con el DSM-IV, antes de diagnosticar un trastorno de cálculo se debe de considerar los siguientes criterios:

- A) La baja capacidad para el cálculo. Evaluada y estimada mediante pruebas normalizadas administradas individualmente, en donde se sitúa sustancialmente por debajo los datos esperados del sujeto, su coeficiente de inteligencia y la escolaridad propia de su edad.
- B) Implica una alteración significativa de la vida cotidiana. El trastorno del criterio A interfiere significativamente el rendimiento académico o las actividades de la vida cotidiana que requieren la capacidad para el cálculo.
- C) La dificultad no se debe a déficits sensoriales, baja inteligencia o problemas de escolarización. Si hay un déficit sensorial las dificultades para el rendimiento en cálculo exceden de las habitualmente asociadas a él.

2.8. CLASIFICACIÓN

2.8.1 Discalculia Escolar Natural.

La presentan los alumnos al comenzar el aprendizaje del cálculo, y está vinculada con sus primeras dificultades específicas, que se logra superar con eficiencia. Es una consecuencia natural y lógica de la dinámica del aprendizaje, por lo que no se considera patológica; y por tanto, el maestro deberá proseguir con el plan de enseñanza común, con la convicción de que se normalizará el proceso mediante ejercicios de repaso y fijación.

2.8.2. Discalculia Escolar Verdadera

Ésta se produce cuando la Discalculia natural no se ha superado y por tanto persisten y se afianzan los errores, por lo que se deberá someter al alumno a los programas de reeducación.

De acuerdo con Koes citado por Keller y Sutton (1991), existen seis subtipos dentro de esta clasificación:

- a) Discalculia verbal: Manifestaciones en dificultades en nombrar las cantidades matemáticas, los números, los términos, los símbolos y las relaciones.
- b) Discalculia practognóstica: Dificultades para enumerar, comparar, manipular, - reales o en imágenes- objetos matemáticamente.
- c) Discalculia léxica: En relación con dificultades en la lectura de símbolos matemáticos.
- d) Discalculia grafical: En relación con dificultades en la escritura de símbolos matemáticos.
- e) Discalculia Ideognóstica: Dificultades en hacer operaciones mentales y en la comprensión de conceptos matemáticos.

- f) **Discalculia Operacional:** En relación con dificultades en la ejecución de operaciones y cálculos numéricos.

2.8.3. Discalculia Escolar Secundaria

Es la que se presenta como síntoma de otro cuadro más complejo, caracterizado por un déficit global del aprendizaje, es decir no se trata de tener una dificultad en alguna asignatura, sino en todos los conocimientos o asignaturas que se le imparten. Existen tres tipos de Discalculia escolar secundaria:

- a) **Discalculia escolar secundaria del oligofrénico:** Se da en niños que padecen déficit mental y las dificultades en el cálculo son mayores cuanto más grave es el déficit de inteligencia. Por lo tanto menos recuperable, porque las dificultades son prácticamente irreversibles.
- b) **Las dificultades se extienden por igual a todas las áreas:** Estos niños son muy lentos para asimilar las nociones que se les enseña, condicionan y mecanizan todo, casi hay ausencia de procesos lógicos y es muy limitada la acción del pensamiento. A esto hay que añadir que el lenguaje es poco inteligible y que están poco atentos. Por todo esto hay que estar cambiando de actividad continuamente.
- c) **Discalculia escolar secundaria de los alumnos con dislexia:** La dislexia escolar, no tratada precozmente, se complica con una serie de trastornos que la agravan, y son capaces de transformar la dificultad de leer y escribir en una deficiencia para aprender. Llegando al punto de que su aptitud matemática que lo distinguía sufre deterioros tales como confundir las cifras cuando las lee o escribe, inadecuado ordenamiento de las cantidades en las operaciones, no realiza el cálculo mental, ni tampoco los problemas, porque no entiende el enunciado.

2.8.4 Discalculia Escolar Secundaria de los Alumnos Afásicos

Un alumno afásico es aquel que sufre un trastorno grave en el lenguaje, a lo que se agrega una dificultad ante el cálculo. El pensamiento no logra expresarse adecuadamente por medio de las palabras, por lo que se observan en el alumno fallas en el cálculo mental, incompreensión del significado de vocablos, frases u oraciones, así como deficiencias de la atención, la memoria y la imaginación. Los síntomas de las afasias pueden dar lugar a todos o algunos trastornos del aprendizaje del cálculo y constituir una Discalculia escolar secundaria.

2.8.5 Diferencia entre la Acalculia y la Discalculia

De acuerdo con la literatura de las DAM, existen dos principales conceptos utilizados para caracterizar a las personas que presentan trastornos en la materia matemática.

A lo que se puede simplificar que la Acalculia específicamente hace referencia a niños, adultos o jóvenes, debido meramente a un origen lesional (debido a un accidente, alguna infección, epilepsia o daño cerebral) y es hasta en ese momento que el trastorno se presenta tras haber iniciado la disfunción cerebral.

Mientras que la Discalculia principalmente se presenta en niños y se da en forma evolutiva, sin embargo no se descarta que los adultos también la padezcan. Su origen no se debe a ningún tipo de lesión cerebral y se asocia sobre todo con las dificultades de aprendizaje de las matemáticas.

2.9 EVALUACIÓN

Las dificultades en el área matemática, rara vez se diagnostica antes de finalizar el primer año de enseñanza básica, puesto que la instrucción formal en matemáticas usualmente no se lleva a cabo hasta ese momento, ni tampoco se pone de manifiesto durante el segundo o tercer curso, debido a que esta dificultad está asociada a un CI a un

término medio o incluso arriba del promedio, por lo que el niño puede rendir de acuerdo con sus compañeros durante los primeros años, sin embargo es hasta en el quinto o sexto grado de primaria, donde frecuentemente se manifiesta debido a la importancia y el mayor grado de complejidad de las habilidades requeridas en la materia y que se tienen en estos grados(Defior, 2000).

Para determinar que un niño o individuo en general tiene problemas de aprendizaje en el área matemática, es necesario poder comparar el rendimiento de dicho individuo con el rendimiento normal para individuos de su misma edad y similares características (Oñativia, 1985).

El DSM-IV menciona que la capacidad para el cálculo, evaluada mediante pruebas normalizadas administradas individualmente, se sitúa sustancialmente por debajo de lo esperado en base a la edad cronológica del sujeto, su coeficiente de inteligencia y la escolaridad propia de su edad.

En la educación y la enseñanza se requieren el conocimiento de las aptitudes abstractivas del niño. Para cumplir este objetivo es muy utilizada la escala de Wescheler (WISC). Además de contar con áreas matemáticas a evaluar.

Menin (2003), menciona que se debe realizar un registro diario sobre el trabajo escrito y oral del niño o ante reiterados fracasos en las evaluaciones de matemáticas, se debe realizar un sondeo de dificultades numéricas en forma individual con el niño como:

- Dictado de números.
- Copiado de números.
- Cálculos estructurados mediante juegos o gráficos.
- Motricidad.
- Numérico.

Instituciones mexicanas que evalúan el aprendizaje

Una de las Instituciones de mayor importancia en México, es el INEE (Instituto para la Evolución de la Educación), quien encabeza la tarea de evaluar el aprendizaje del país, para refrendar el compromiso de ofrecer a los maestros, directores, supervisores, autoridades educativas, padres de familia y sociedad en general, información confiable sobre la situación del Sistema Educativo Mexicano.

INEE

El informe entregado por el INEE a la sociedad mexicana, con los estudios resumidos incluyó la aplicación de pruebas de rendimiento para valorar el grado en el cual los alumnos alcanzan los objetivos de aprendizaje establecidos en los planes y programas de estudio. Asimismo, la ausencia, de recursos humanos y materiales en las escuelas, mal manejo de algunos procesos pedagógicos y de gestión escolar.

2.9.1 PRUEBAS QUE MIDEN EL RENDIMIENTO DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

En México, existen pocas pruebas que evalúan el rendimiento de las DAM en el nivel escolar, sin embargo existen pruebas en el idioma inglés por lo que están estandarizadas para la población estadounidense y las más empleadas son:

- I.** La prueba de rendimiento **CAT o California Achievement Test** (Tiegs y Clark, 1970). Es una batería de evaluación de habilidades múltiples, de aplicación colectiva. Evalúa el desarrollo de habilidades en tres áreas de contenido académico en la educación básica:

Lectura

Matemáticas (cálculo y conceptos y problemas)

Lenguaje

II. La prueba de rendimiento de Rango Amplio (WRAT) (Jastak 1965). Es una prueba de papel y lápiz de aplicación individual con frecuencia a normas, que evalúa el desempeño en lectura, ortografía y aritmética. Se denomina de “amplio rango” ya que se aplica de 5 a 11 años y de 12 a 45 años. El WART incluye una variedad de problemas aritméticos, operaciones utilizando decimales, porcentajes, fracciones, problemas algebraicos, sustracción de números, pesos, medidas y números romanos. Varios supuestos usos del WART están citados en el manual de la prueba (Diagnóstico preciso de incapacidades para la lectura, ortografía y aritmética en personas de todas las edades), pero pocos de estos usos propuestos están validados.

Los tipos de errores que más se han encontrado en el perfil de aritmética del WART (Geary, 1993) son los siguientes:

- i. Organización espacial:** Errores que incluyen alineación incorrecta en los números de las columnas y algunos problemas con la direccionalidad (sustraer el minuendo del sustraendo en una resta).
- ii. Detalles visuales:** Leer erróneamente los signos matemáticos, fallas para incluir detalles visuales en la respuesta.
- iii. Errores de procedimiento:** Ignorar o añadir un paso en un procedimiento aritmético. En algunos casos los niños aplican una regla aprendida para un procedimiento aritmético a otro distinto.
- iv. Fallas para cambiar de una actividad a otra:** cuando dos o más operaciones de una clase (ejemplo operación de suma), son seguidas por una operación de otro tipo (ejemplo de resta), algunas veces fallan para cambiar de operación.
- v. Grafomotor:** que los números son deficientemente escritos de tal manera que se hacen difíciles de leer.
- vi. Memoria:** los errores consisten en una falla para recordar un hecho numérico en particular.
- vii. Juicio y Razonamiento:** Proceden soluciones que son irracionales en vista de las demandas de la tarea.

- III. KeyMath** (Connolly, 1979). El cual está diseñado para evaluar diversas áreas de las matemáticas en niños de 6° de primaria. El área de Contenido se compone de cuatro subtest numeración, fracciones, geometría y símbolos, se enfoca en el conocimiento básico de las matemáticas y conceptos necesarios para llevar a cabo las operaciones y sus aplicaciones.
- IV. Inventario de Ejecución Académica (IDEA)** Macotela (1989), cuyo objetivo principal consiste en determinar el grado de eficiencia que el niño muestra en las áreas de escritura, matemáticas y lectura. Está dirigido a la evaluación de los tres primeros grados de la enseñanza básica. Debido a que los reactivos del IDEA se encuentran organizados en una secuencia de dificultad creciente, se puede localizar el punto a partir del cual el niño comienza a disminuir su eficiencia. Esta prueba permite un análisis fino de los errores que el niño comete en las tareas, lo cual el análisis de los errores y del nivel de habilidad conduce a decisiones de intervención educativa que pueden ser de carácter promocional, correctivo o preventivo. Esta particularidad del IDEA lo constituye como una herramienta profesional de naturaleza diagnóstico-prescriptiva.

Ante una evaluación se deberá tener en cuenta la aptitud física (resistencia, fuerza, agilidad, flexibilidad, ritmo, dirección, incluyendo el desarrollo de la imagen corporal) que tiene como base la estimulación receptiva, en el primer período, haciendo que el niño tome contacto con su medio físico, objetos, otros niños, actividad lúdica, etc. (Jiménez, 1990).

2.10 TRASTORNOS ASOCIADOS

El niño con perturbaciones en el aprendizaje escolar generalmente, involucra el área afectiva, social y conductual del infante, Chiaradia y Turner (1978), mencionan que entre las más descubiertas se encuentran:

- Baja autoestima
- Déficit en habilidades sociales
- Desmoralización

- Trastorno de Lectura y/o
- Trastorno de la expresión escrita.

2.11 TRATAMIENTO

2.11.1 Tratamiento médico general

El tratamiento médico general está destinado a poner en las mejores condiciones orgánicas a los alumnos con DA. En donde la terapia es tendiente a estimular el proceso de maduración. Cuando el médico especialista se enfrenta a un niño débil, deberá tonificarlo con la medicación usual, indicando el régimen dietético que le resulte más favorable. La tonificación orgánica eleva siempre el potencial psíquico y favorece el rendimiento del aprendizaje. En ocasiones, tanto el examen como las radiografías, los electroencefalogramas y las pruebas de laboratorio, revelan un trastorno orgánico específico, que requiere un tratamiento particular. La intervención del médico especialista y un tratamiento adecuado resulta de gran beneficio (Osman, 1997).

2.11.2 Tratamiento psicoterápico

La psicoterapia, como tratamiento auxiliar proporciona herramientas al individuo para la mejorar aspectos psicopedagógicos en DA. Los especialistas que se ocupan de la Discalculia son los docentes conformación pedagógica y con conocimientos en neurología.

En un primer momento, deberá ser individual y el niño deberá realizar actividades junto a un maestro de apoyo o bien con la familia (previo entrenamiento escolar). Después de un periodo de trabajo conjunto se impulsará al niño a la práctica en la mayoría de los ejercicios de matemáticas deben presentar un atractivo interés, agrado y curiosidad para estimular el razonamiento matemático (Osman, 1997).

La adquisición de destreza en el empleo de relaciones cuantitativas es la meta de la enseñanza a niños discalcúlicos. Tomando en cuenta que a veces será necesario comenzar por un nivel básico no verbal, donde se enseñan los principios de la

cantidad, orden, tamaño, espacio y distancia. Sin olvidar el enseñarle al niño el lenguaje de la aritmética, significado de los signos, disposición de los números, secuencia de pasos en el cálculo y solución de problemas. (Jiménez, 1990).

2.12 Recomendaciones generales para niños con DAM

Las siguientes implicaciones educativas provenientes de la teoría cognitiva, dirigen la estimulación para la construcción activa del conocimiento matemático (Defior, 2000).

- Estimular y aprovechar la matemática inventada por los propios niños o matemática informal
- Tener en cuenta el nivel de desarrollo y la preparación de cada individuo
- Utilizar el interés natural de los niños por el juego.
- Hacer uso de estrategias cognitivas que les faciliten el cálculo mental y el razonamiento visual.
- Desarrollar una adaptación curricular de aprendizajes a las capacidades del alumno, sabiendo cuales son los canales de recepción de la información básicos para éste.
- Practicar que el estudiante lea los problemas en voz alta y escuche con mucha atención. (A menudo, las dificultades surgen debido a que una persona discalculia no comprende bien los problemas de matemáticos).
- Manejar ejemplos e intentar relacionarlos con problemas a situaciones de la vida real.
- Proporcionar hojas de trabajo que no tengan amontonamiento visual.
- Los estudiantes discalculicos deben invertir tiempo extra en la memorización de hechos matemáticos. La repetición es muy importante. Para ello es importante hacer uso de algún ritmo o música para ayudar a la memorización.
- Permitir al estudiante hacer el examen de manera personalizada en presencia del maestro.
- Evitar regañar al estudiante y ser paciente a su trabajo del alumno.
- Procurar que las matemáticas que se enseñen sean importantes, útiles y esenciales.
- Vigilar y tener en cuenta el ritmo de aprendizaje de los alumnos.

- Es recomendable adaptarse a sus conocimientos previos.
- Seleccionar contextos y ejemplos que sean interesantes y motivadores.
- Crear un clima de respeto y no de miedo.
- Preocuparse de que los materiales informáticos sean los adecuados.
- Mantenerlos motivados
- Reconocer cualquier esmero y mejoría.
- Motivarlo es un paso primordial en la enseñanza el niño

De acuerdo con Jiménez (1990), se debe encaminara que las matemáticas sean más representativas, interesantes, motivadoras y estén conectadas con la realidad, con el fin de conseguir que los alumnos se involucren significativamente. Sin olvidar a adaptarse al ritmo de cada alumno porque no todos aprenden de la misma manera y al mismo tiempo.

CAPÍTULO III

TEORÍA COGNITIVA Y **CONSTRUTIVISTA**

3.1 PSICOLOGÍA EDUCATIVA

*El aprendizaje es el resultado de la práctica
que minimiza el error y
que el fracaso
puede generar un
nuevo aprendizaje.*

El conocimiento teórico representado en los principios y conceptos básicos de la teoría Cognitiva, tiene el potencial suficiente para proyectar transformaciones profundas y trascendentes de la educación. Es indispensable, por tanto, dar mayor importancia a la teoría como fuente del desarrollo tecnológico y de sus aplicaciones prácticas en el campo educativo (Aguilar, 1994).

En la historia de la psicología educativa, se han presentado diferentes periodos históricos y que cada uno de ellos han valido para sustento de otro.

3.2 DEFINICIÓN

La Psicología educativa puede definirse como una rama de la psicología que trata el entorno y las características del aprendizaje en relación con el desarrollo cognitivo que se produce en el alumno (Mayer, 2002).

Mayer 2002, resalta tres componentes fundamentales con respecto a la Psicología Educativa:

1. La Psicología Educativa es una ciencia, es una rama de la Psicología.
2. Investiga la manipulación del entorno por parte del profesor.
3. Estudia los cambios resultantes en los procesos cognitivos del aprendiz y en sus estructuras de conocimiento.

Se sintetiza que la Psicología Educativa de acuerdo con Mayer (2002), se encuentra entre el aprendizaje y la enseñanza, esta última se refiere a la construcción de un determinado entorno para el aprendiz por parte del profesor que pretende fomentar los

cambios en el conocimiento y aprendizaje del alumno. Al hablar de aprendizaje se habla de los cambios en el conocimiento del aprendiz que surgen de la experiencia.

En conclusión enseñar y aprender son procesos que están conectados y que conllevan un cambio en el aprendiz.

El objeto de estudio de la Psicología Educativa se centra en los procesos de cambio (dirigidos al desarrollo de la construcción personal), basados en el estado inicial y en la intencionalidad de la actividad mental del alumno, tales procesos son:

- **Procesos de cambio:** Es un cambio intencionado, algo que haces para cambiar. Estos cambios deben ser duraderos. En general tienden a ser cambios globales y tienen una finalidad, en este caso la educación.
- **Estado inicial:** El alumno tiene una serie de características que influyen en el aprendizaje.
- **Intencionalidad:** Tiene que estar pensada, programada. Si no existe una intencionalidad el aprendizaje puede llegar a no realizarse.
- **Ayuda educativa:** La psicología educativa argumenta que existe alguien que ayuda a otro alguien a aprender de una forma guiada.

Las conductas del alumno que son objeto del proceso de cambio, como las psicomotrices, cognitivas y afectivas, se estudian en función de los factores que intervienen en la situación de enseñanza y aprendizaje. Son interpersonales: madurez física y psicomotriz, los mecanismos de aprendizaje, etc.; y ambientales: el profesor, factores de grupo, intervenciones pedagógicas.

Funciones en la psicología educativa

- a) **Evaluación Psicoeducativo.** El psicólogo utiliza la colección de datos formales sobre niños considerados individualmente con el fin de obtener la información necesaria para tomar decisiones relativas a su derivación, clasificación y tratamiento.

- b) **Consulta.** Se trabaja con los padres y los profesores con el fin de promover el ajuste personal y el desarrollo del niño.
- c) **Funciones dirigidas a la institución.** Desarrolla tareas con el fin de incrementar el conocimiento o las habilidades de los profesionales de la institución y cambiar sus actitudes.
- d) **Investigación.** El psicólogo lleva a cabo una búsqueda sistemática de datos con el fin de ayudar a tomar decisiones sobre determinados grupos de niños y sus programas educativos.

3.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

- ❖ **Época de inicio (1880-1900)** La psicología de la educación se inició a finales del S. XVIII, entre 1880 y 1900, nace con la Psicología. Durante esta época había una ciencia muy parecida a la Pedagogía, pero no había un estudio que se interesara en que es lo que hace que un niño aprenda más rápido y mejor. Es aquí cuando comienzan a preocuparse por la persona, se busca saber cómo aprende ésta para saber cómo se le ha de enseñar. Algunos de los autores que ayudaron al nacimiento de la Psicología Educativa fueron Galton y Cattell.

La Psicología de la educación era una ciencia puente entre la ciencia de la conducta (la Psicología) y la Educación. Ésta es una etapa donde están convencidos de que la psicología va a mejorar la educación; la psicología se separa de la filosofía y lo hace porque emplea el método científico. Se produce un cambio, se pasa de la escuela tradicional hacia la escuela nueva. Empiezan las publicaciones y los estudios universitarios de psicología (Minnick y Alvermann, 1994).

- ❖ **Periodo de constitución y desarrollo (1900-1918).** Los grandes temas de psicología educativa son el aprendizaje, lectura, emoción. Donde lo más sobresaliente de esta época son los progresos que se dan en psicología infantil, es cuando se empieza a estudiar el niño como un niño y no como un adulto pequeño.

El desarrollo del test ayudó mucho a la psicología educativa. Aparecen los primeros centros de investigación en el territorio educativo. El estado comienza a pensar que invertir en educación puede ser beneficioso. Thorndike, que es uno de los primeros psicólogos al que se le puede llamar psicólogo educativo. Dedicó mucho tiempo a estudiar el aprendizaje verbal y el diagnóstico del rendimiento escolar. Claparade, defiende que la educación se ha de basar más en el alumno que en el profesor. El interés de ir conociendo a la persona que aprende será muy bueno para la psicología educativa. Al finalizar esta época (1920) hay una nueva área de investigación y comienza el problema de saber hasta dónde debe llegar la psicología educativa (Oñativia, 1983).

- ❖ **Época de estabilización (1918-1950)** Es una etapa más larga y se caracteriza por un auge en el movimiento psicométrico (los tests). Los test Weschler nacen en esta etapa. En estos años se crean los tests más importantes. Por otro lado está la influencia de las diferentes escuelas en la psicología educativa, como por ejemplo el conductismo (que da lugar a la modificación de conducta). La Gestalt es una escuela europea que nace en el ámbito alemán. Trabaja sobre todo la percepción y por último, el psicoanálisis de Freud. La infancia comienza a tomar una importancia. Estas tres corrientes son muy importantes porque estudian a los niños y en el aprendizaje. Por tanto en la Psicología Educativa (PE) se introduce el concepto de evaluación.

La PE aparece como base de las ciencias de la educación porque se tiene el conocimiento de que proporcionará una nueva explicación al problema educativo, debido a los conductistas, utilizaban frecuentemente el método científico (Jiménez, 1990).

- ❖ **Fase de estatus de privilegio (1950-1975)** Los años 50 se caracterizan por cambios políticos y económicos importantes; esto posibilita un interés generalizador por la problemática educacional. Cuando hay una época próspera se invierte mucho en educación. Los avances de la ciencia también influyeron mucho en este auge de la

educación. La PE debe aceptar la necesidad de un planteamiento multidisciplinar, surge la necesidad de trabajar en equipo.

Se reforman los sistemas educativos, se realizan campañas contra el analfabetismo, se pide educación gratuita, educación obligatoria. Empieza la sustitución progresiva del conductismo por el cognitivismo. Es un cambio que viene dado por una serie de cambios científicos como los ordenadores. Se comienza a hablar de inteligencia artificial. Estudian cómo piensa el ser humano. La psicología de la educación llevará a la psicología de la instrucción, es como una rama de la PE (Minnick y Alvermann, 1994).

- ❖ **Época de situación actual.** Es una etapa de movimiento. Hay una reactivación de la polémica coincidiendo con una crisis económica entorno a la identidad disciplinar de la PE. Nuevas formulaciones respecto al objeto de estudio de la psicología educativa. Mencionan que lo que se hace en el aula no se puede meter en un laboratorio como objeto de estudio y se preocupan por el alumno y el educador, dichos autores son Ausubel, Scandura y Child.

3.4. ENFOQUE COGNITIVO

La orientación cognitivista hace referencia a todo lo que ocurre a nivel de procesos mentales. El aprendizaje no sólo se deriva de algo externo, ambiental, sino que también hay factores internos. De aquí surgirán las estrategias de aprendizaje. La orientación psicossocial está entre las dos anteriores, pero aquí se desplaza el foco de atención de aprendizaje individual al aprendizaje en grupo.

Interesa especialmente la información, lo que el profesor dice y da. Se empieza a pensar en el alumno como no pasivo, sino que el alumno interpreta la información. El sujeto participa e interpreta. La misión del profesor es enseñar y transmitir. La evaluación sigue siendo cuantitativa (UNAM, 1998).

Los principios cognitivos tratan de explicar el flujo de información, que tiene lugar durante el proceso de adquisición del conocimiento, y en el que es posible distinguir tres momentos: recepción inicial de la información, (Input- estímulo informativo), funciones de procesamiento (procesos cognitivos tales como asociación, pensamiento, memoria, toma de decisiones) y salida de la información (output: acciones, comportamiento). Los principios cognitivistas se derivan, por tanto de dos supuestos básicos:

- Consideran el aprendizaje como un proceso de adquisición del conocimiento.
- Determina al aprendiz como procesador de la información, sujeto que recibe y selecciona información y que ejecuta una serie de operaciones mentales para procesarla y almacenarla en la memoria a largo plazo.

Asimismo el fenómeno cognitivo puede ser descrito y explicado en términos de procesos mentales y representaciones que intervienen entre los estímulos y las respuestas observables. El procesamiento de la información es fundamentalmente una perspectiva que tiene como objetivo comprender la cognición, definida ampliamente como actos psicológicos de conocimiento.

Las teorías del procesamiento humano de la información pretenden describir y explicar cómo el cerebro humano recibe la información, la organiza, almacena y localiza en los sistemas de memoria, facilita las operaciones y toma de decisiones y genera respuestas relacionadas con la información procesada. Una interpretación de los procesos instruccionales, desde esta perspectiva, sostiene que el aprendizaje efectivo depende de las capacidades de la persona para dar significado a las experiencias proporcionadas por el medio exterior. Los procesos cognitivos implicados, en la interpretación de las experiencias contextuales, incluyen atender a los aspectos seleccionados (atención selectiva), identificar e interpretar la información (percepción), organizar la información a niveles superiores y más complejos para su aplicación potencial en la solución de problemas (representación del conocimiento).

De acuerdo con De Corte (1996), el gran interés de las teorías del procesamiento humano de la información, por analizar y definir la naturaleza de la ejecución experta, adquiere una gran relevancia en el campo educativo ya que contribuye a la clarificación y determinación de los objetivos primarios del aprendizaje en diferentes contextos instruccionales. Los resultados obtenidos, han permitido detectar un objetivo educativo a conseguir (Escariza, 1998).

- Conocimientos básicos en dominios específicos, bien organizados y de acceso flexible, relativos a hechos, conceptos, principios, reglas, etc. que constituyen los contenidos fundamentales en la materia.
- Estrategias heurísticas para el análisis de problemas que tengan la particularidad de incrementar la probabilidad de encontrar la solución correcta al problema planteado debido a que inducen un enfoque sistemático para dicha solución.
- Metacognición.
- Componentes afectivos tales como creencias, actitudes y emociones relacionadas con la materia objeto de aprendizaje.

La teoría del procesamiento de la información sugiere que los problemas de aprendizaje son causados por dificultades en organizar las habilidades del pensamiento y enfocar de forma sistemática sus tareas de aprendizaje. Sostienen que los estos alumnos necesitan aprender a como aprender, ya que diversos estudios han venido demostrando que los alumnos que presentan DA, pueden beneficiarse de los procesos instruccionales focalizados en la enseñanza de estrategias de aprendizaje.

Los cognoscitivistas mencionan que el aprendizaje tiene que ser significativo, es decir que tenga un sentido para el alumno, para que después sea más fácil la recuperación. Para evitar el aprendizaje sin sentido o memorístico (recordar cosas sin saber lo que significan) tenemos que buscar el aprendizaje significativo.

Bruner hasta los años 50 se definía como conductista, pero después de conocer los trabajos de Piaget se interesó por el enfoque cognitivo, Bruner dice que:

- No hay dos sujetos iguales, por lo que no podemos asegurar que dos personas aprenden igual.
- No hay dos ideas iguales; esto significa que no todo se puede explicar de la misma manera.
- Lo importante para aprender es la estructura de la materia (asignatura). Se refiere a las ideas o relaciones o patrones fundamentales de esa materia.
- Que los detalles y hechos son complementarios, primero se tiene que conocer la estructura y después los detalles complementarios.
- Propone el concepto “Andamiaje Instruccional” que se refiere a que el profesor va a ir situando una serie de ayudas, para crear la estructura de la materia a trabajar y a medida en que se avance el aprendizaje, se tiene que ir retirando esta ayuda. Este concepto también es utilizado por Vigosky, él la llama “interacción social”.
- El profesor, no tiene que poner demasiadas ayudas y siempre se tienen que quitar a tiempo.

Esos andamiajes pueden ser una propuesta en la que el alumno desarrolló una expectativa o una motivación. Según Bruner hay dos tipos de aprendizaje:

- Aprendizaje extrínseco.
- Aprendizaje intrínseco.

La diferencia de éstas dos viene dada por la motivación que nos lleva a aprender. La extrínseca viene dada por el exterior. Aprendemos porque nos interesa o nos agrada, por curiosidad, por conflicto cognitivo (intrínseco). Bruner es partidario del aprendizaje intrínseco porque tiene sentido, significado. Una cosa que nos llama la atención se recuerda mejor. Para conseguir este tipo de aprendizaje intrínseco los educadores tienen siempre que ocuparse de ideas o principios fundamentales:

Poder explicativo: cualquier cosa debería explicarse de la forma más sencilla posible.

Modo de presentación: se refiere a la parte evolutiva. Los niños pasan por unas etapas y necesitan unas formas de presentación diferentes en cada edad y etapa.

- Representación inactiva a través del movimiento.

- Representación icónica. Representación de tipo visual, los esquemas en dibujos, imágenes.
- Adaptación simbólica. Lenguaje mediante símbolos. Puedo llegar a prescindir de la acción del icono. La información se debe presentar de manera adecuada dependientemente del individuo cuando lo reciba.

Los procesos de aprendizaje deben permitir a los alumnos seleccionar y determinar lo que desean aprender conocimientos o experiencias relacionables con su nivel de desarrollo, interés, preferencias, etc. De acuerdo con este principio, la competencia cognitiva, considerada como necesaria para asimilar una nueva experiencia, actúa como elemento auto-regulador del proceso de aprendizaje determinando lo que un alumno puede aprender a partir de una nueva experiencia y en un momento dado de su vida.

La investigación cognitiva ha identificado una amplia variedad de conocimientos que pueden tener una determinada influencia en la naturaleza de los aprendizajes escolares como los errores conceptuales, elaboraciones preconceptuales, las sobregeneralizaciones, analogías inadecuadas, las teorías ingenuas o correctas, problemas de atención (Minnick y Alvermann, 1994).

3.5 APORTACIONES DE LA PSICOLOGÍA COGNITIVA EN EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS

En el campo de las matemáticas, los psicólogos cognitivos han investigado las demandas cognitivas de las tareas a esta área, la secuencia evolutiva del aprendizaje y han proporcionado explicaciones de las estrategias que utilizan los sujetos en el cálculo y en la resolución de problemas aritméticos. Actualmente se concibe que la competencia matemática siga un proceso de construcción lenta y gradual que vaya desde lo concreto-específico a lo abstracto-general y que las actividades concretas manipulativas junto con los objetos constituyan el cimiento de esta construcción.

Dicha perspectiva considera en la actualidad, una serie de principios aplicables a toda situación educativa, sin embargo se enunciarán aquellos que deben estar siempre presentes en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Defior, 2000).

- ❖ La adquisición del conocimiento matemático se considera como un proceso de construcción activo y no una mera absorción por parte del sujeto. Para que se produzca un verdadero aprendizaje es necesario que el sujeto establezca relaciones entre los conceptos, lo que le lleva a sucesivas elaboraciones y reestructuraciones del conocimiento hasta lograr las representaciones cognitivas adecuadas.
- ❖ Los conocimientos previos ocupan un papel crucial en el aprendizaje ya que constituyen la base para la adquisición y comprensión de otros nuevos. El diseño educativo debe partir siempre de los conocimientos previos de los niños y adecuarse a ellos. En el caso de las matemáticas, el conocimiento informal que ha desarrollado a través de sus experiencias cotidianas fuera de la escuela debe constituir el punto de partida de su enseñanza formal. De hecho, se ha señalado que algunos casos de Discalculia tienen su origen en una falta de conexión entre los conocimientos informales y los nuevos conceptos o procedimientos a aprender Baroody (1987). La conexión e integración del conocimiento previo con el nuevo es lo que va dando lugar a las reestructuraciones, con el resultado de representaciones cada vez más importantes y complejas.
- ❖ Se distingue dos tipos de conocimientos:
 - Declarativo: Es el conocimiento de los conceptos matemáticos
 - Procedimental: Hace referencia al saber que conocimiento o estrategias de resolución y cuando aplicarlos.

Se considera que el conocimiento conceptual no produce automáticamente competencia procedimental, es decir no constituye una condición suficiente que asegure una buena ejecución de las tareas. Por lo tanto ambos tipos de conocimiento deben ser enseñados de manera explícita. Otra clasificación muy utilizada distingue entre conocimiento matemático formal, que incluye los conceptos y habilidades que adquieren

los niños a través de las experiencias cotidianas (ejemplo, la habilidad de contar) (Defior, 2000).

Para lograr el pleno dominio de las habilidades es primordial la automatización de los procedimientos. Dadas las limitaciones de la capacidad de procesamiento del ser humano, será necesario liberar recursos cognitivos en la ejecución de las operaciones matemáticas de más bajo nivel para poder dedicarlos a las de orden superior (como ocurre igualmente en la lectura y en la escritura). Desde un punto de vista educativo, este hecho implica la necesidad de un sobre-aprendizaje de las habilidades, que deben practicarse hasta que no requieran una atención consciente por parte del sujeto. Es lo que ocurre, por ejemplo la memorización de las combinaciones numéricas básicas ($3+3=6$; $7 \times 2=14$; $8/2=4$; $5-3=2$) o de los procedimientos en las diferentes operaciones aritméticas, esta automatización conllevará una menor carga cognitiva y permitirá a los sujetos centrarse principalmente en el control de la ejecución matemática y en la interpretación de los problemas.

El éxito en la competencia matemática se basa en aplicar el conocimiento en una gran variedad de contextos. Esta diversidad permitirá conseguir una estructura de conocimientos bien interrelacionados, funcionales, superando la fase de acumulación de conocimientos aislados que son difíciles de transferir a situaciones nuevas, distintas al contexto en el que se aprendieron.

Finalmente, desde la psicología cognitiva, la persona humana no se entiende solamente como un procesador activo de la información sino que en su comportamiento influyen igualmente las emociones, los intereses, los afectos y las relaciones sociales. De ahí la importancia de los aspectos motivacionales en la explicación de la conducta humana ante el aprendizaje, haciendo notar que estos aspectos siempre deben tenerse en cuenta en la intervención educativa. El fracaso tan extendido en el aprendizaje de las matemáticas pudiera entenderse al efecto circular que provocan las primeras dificultades que les llevan a evitar implicarse activamente en tareas matemáticas y a una actitud negativa, la ansiedad y conductas de evitación resultan en un decremento de las actividades matemáticas lo cual impide el progreso lo que a su vez, es origen de un mayor bloqueo y así sucesivamente, de

manera que se establece ese círculo vicioso del que se dificulta salir sin la ayuda psicopedagógica (Minnick y Alvermann, 1994).

En el campo de las DA, la incidencia de este principio debe traducirse en entender que el comportamiento del alumno, que no progresa adecuadamente, no es explicable en términos de déficits o discapacidades, sino reconocer que el proceso de construcción del conocimiento es un proceso de transformaciones personales que se producen en las estructuras de conocimiento del alumno y en interacción con los nuevos significados con el objetivo de reflexionar, comprender y definitiva en aprender.

3.6 ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

Se considera que el paradigma constructivista, tuvo una influencia decisiva en los constructos e ideas elaboradas por Vigotsky y Leontiev (Escariza, 1998).

El profesor se convierte en el que ayuda a aprender, a construir conocimiento. Profesor como guía, como facilitador. El que aprende es el alumno, es el que construye su conocimiento y a veces sin necesidad del profesor. La evaluación sólo puede ser cualitativa.

Para los constructivistas, el aprendizaje no consiste simplemente en adquirir la nueva información, ya existente en el medio exterior, sino que implica un proceso continuo de construcción de significados cada vez más ricos, complejos e integrados en los esquemas del conocimiento en los alumnos. Por tanto para esta teoría la persona sólo ha construido nuevos significados con los conocimientos ya conocidos anteriormente y el aprendizaje no consiste en adquirir una serie de habilidades segmentadas y desconectadas del todo, sino estrechamente relacionadas con la dinámica significativa en una totalidad.

Mientras que los errores para los conductistas deben ser evitados y sancionados, son indicadores de que la fase de aprendizaje no ha terminado y se requieren nuevas series de prácticas reforzadas; para los constructivistas, los errores son esenciales para el aprendizaje, en el sentido de que nos informan de la manera de conocer de la persona que

aprende (desarrollo de las formas cognitivas; estructura de la actividad mental; grado de sofisticación del conocimiento construido). El reconocimiento de los errores (desequilibrio) constituye un elemento crítico del sistema complejo de autorregulación de los aprendizajes. Así se configura como decididamente relevante con respecto al área de las DA, en el sentido de que permiten interpretarlos como estados transitorios de desequilibrio y no como estados personales permanentes definidos en términos de déficits o de discapacidades.

De acuerdo con la teoría constructivista, todas las personas están siempre aprendiendo y el proceso de aprendizaje no puede ser paralizado, las experiencias nuevas y antiguas están en interacción continua. Para Mercer, y Miller (1994), la enseñanza está basada en la premisa de que el alumno es un aprendiz activo que construye nuevos significados de forma personalizada, relacionando de forma significativa los conocimientos previos con los nuevos significados. El proceso de comprensión solamente es posible si la persona es capaz de establecer en todo momento una relación significativa entre lo ya sabe y lo que está dispuesto a aprender “Aprendizaje Significativo” (Escariza, 1998).

3.6.1 Aprendizaje Significativo

Es un concepto utilizado por primera vez por David Paúl Ausubel, creador de la teoría del Aprendizaje Significativo, uno de los conceptos básicos en el moderno constructivismo. Ausubel destaca la intención de superar los límites de la enseñanza tradicional (memorística y acumulativa), como el exceso de actividad que se derivaba de las corrientes a favor del aprendizaje por descubrimiento, el cual impedía en ocasiones la asimilación de nuevos contenidos.

Esta teoría se presenta en el año 1963 y que se complementaría en 1968 bajo la Percepción de la Psicología Educativa, en donde inicialmente Ausubel enfatiza en resaltar la importancia del aprendizaje por recepción, al que llamó “enfoque expositivo”, especialmente importante, según él, para asimilar la información y los conceptos verbales, frente a otros autores como Bruner, que postulaban la preeminencia del aprendizaje por descubrimiento.

Ausubel, resalta que sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva. Esta relación se aprende con lo que constituye la estructura cognitiva tiene consecuencias trascendentes en la forma de abordar la enseñanza. El aprendizaje memorístico, por el contrario, sólo da lugar a asociaciones puramente arbitrarias con la estructura cognitiva, además no se permite utilizar el conocimiento de forma novedosa. Como el saber adquirido de memoria está al servicio de un propósito inmediato, suele olvidarse una vez que éste se ha cumplido.

También Ausubel diferencia tres categorías de aprendizaje significativo:

Representativa o de Representaciones: Supone el aprendizaje del significado de los símbolos o de las palabras como representación simbólica.

Conceptual o de conceptos: Permite reconocer las características o atributos de un concepto determinado, así como las constantes en hechos u objetos.

Proposicional o de proposiciones: Implica aprender el significado que está más allá de la suma de los significados de las palabras o conceptos que componen la proposición.

Estas tres categorías son relacionadas de forma jerárquica, como puede deducirse fácilmente de su diferente grado de complejidad donde se deberá poseer un conocimiento representativo, es decir, saber qué significan determinados símbolo o palabras para poder abordar la comprensión de un concepto, que a su vez, será requisito previo al servicio del aprendizaje proposicional, en el que se generan nuevos significados a través de la relación entre conceptos, símbolos y palabras.

Ausubel, considera que la estructura cognitiva de una persona refleja el resultado de todo aprendizaje significativo realizando hasta ese momento y en consecuencia, propone que los procesos de intervención educativa deben incidir en promover y posibilitar su mejora funcional mediante la aplicación efectiva de la estrategia educativa principal.

La teoría de Ausubel se denomina aprendizaje verbal significativo. Tiene dos características es cognitivista y tiene un carácter muy aplicativo. Los autores cognitivistas intentan que el aprendizaje sea significativo.

Mejorías del aprendizaje significativo:

- La información es más duradera. Las cosas que entendemos las recordamos mejor a lo largo de los años.
- Facilita los nuevos aprendizajes relacionados.
- Produce cambios profundos en lo que son los esquemas mentales del sujeto.

Un aprendizaje significativo sólo podrá serlo cuando la información pueda relacionarse con los conocimientos previos del alumno; por eso Ausubel dice que hay tres condiciones para conseguir que el aprendizaje sea significativo:

- Que el material (lo que aprende) sea potencialmente significativo.
- Que el sujeto debe tener una disposición significativa hacia el aprendizaje.
- Aprender siempre supone un esfuerzo, por lo que se ha de tener una motivación para que se produzca ese aprendizaje.

Para Ausubel los alumnos no tienen una motivación para entender porque en su escuela anterior eso no les ha dado resultado. Sólo hacemos el esfuerzo para recordar, pero no para entender.

El aprendizaje significativo siempre es el resultado de una interacción entre el material nuevo y la estructura cognitiva que ya existía. Eso hará que el aprendizaje significativo siempre sea personal y único, porque el sujeto siempre construye a través de esas estructuras.

Para Ausubel la inteligencia se construye siempre de forma jerárquica como los mapas conceptuales, primero nos basaremos en una idea ancla y luego incluiremos más cosas.

En resumen el enfoque constructivista comparte los siguientes principios básicos. Los alumnos construyen el conocimiento en interacción con otra persona más experta, los profesores promueven en los alumnos la aplicación activa de los conocimientos que poseen para la realización de nuevas tareas. El docente evalúa continuamente la competencia de los estudiantes con el fin de determinar cómo reestructurar sus procesos de aprendizaje, el desarrollo de diálogos flexibles o no estructurados entre alumnos y profesores acerca del aprendizaje de los contenidos seleccionados, La potenciación del aprendizaje cooperativo: los alumnos se proporcionan recíprocamente ayuda educativa, la aceptación de las diferencias individuales en el ritmo de aprendizaje y en la forma de aprender (Minnick y Alvermann, 1994).

3.6.2 Primicias y Aplicación de estrategias Cognoscitivas

Éstas son destinadas a organizar, codificar y recuperar la información. Se requiere que la persona aplique una serie de estrategias cognitivas tendentes a mantener la información activa en el sistema de procesamiento, seleccionar la información más relevante, organizarla y elaborarla de acuerdo con sus intereses, capacidad y expectativas. La metacognición ha sido definida como el conocimiento y regulación de los procesos cognitivos. El componente “representación mental de la información”, explica cómo la información está almacenada en la memoria a largo plazo y como esta organización ayuda y facilita el proceso de recuperación. Algunas de las estrategias propuestas son las siguientes Lerner (1993), citado en (Escariza, 1998):

- Estrategia para organizar la información en esquemas.
- Activación y aplicación de los conocimientos previos relevantes.
- Elaboración de mapas conceptuales.
- Aplicación de la estrategia de la palabra clave.

Las deficiencias estratégicas pueden ser analizadas en al menos en dos categorías generales:

Dificultades en la selección de estrategias: algunos investigadores interpretan el fracaso de las personas en la selección y aplicación de estrategias como un indicador de las

dificultades a nivel metacognitivo. Las dificultades metacognitivas pueden manifestarse en forma de fracaso en conocer cuando una estrategia ya conocida puede ser aplicada eficazmente en nuevas situaciones, conocer cuándo y cómo modificar las estrategias eficaces al comprobar que no lo son y saber cuándo abandonarlas en sustitución de otra diferente al entender que ésta otra puede ser más eficaz.

Dificultades en la ejecución de estrategias: Los déficits estratégicos, a nivel de ejecución, están relacionados con el segundo componente de la metacognición. Las funciones de control ejecutivo, tales como predecir, planificar y controlar, han sido indicadas igualmente como rutinas que canalizan la adquisición de estrategias. Ello puede constituir un indicativo de que las personas con DA, pueden tener dificultades en planificar secuencias de acciones orientadas a la realización de una tarea, controlar las acciones para determinar si el progreso hacia el objetivo se está produciendo o no y adaptar las acciones cuando ello fuera necesario.

Se debe considerar siempre que el objetivo fundamental de la instrucción en estrategias es promover el desarrollo de la autorregulación. Con la finalidad de que los alumnos sean capaces de enfocar las tareas de aprendizaje de una manera flexible seleccionando, aplicando, evaluando y adaptando las estrategias apropiadas requeridas por la tarea.

Según Reid (1993), las razones por las que el conocimiento estratégico ha tenido un influencia tan notoria, en el campo de las DA, han sido debido a la denomina coincidente al producirse, casi de forma simultánea, el estudio de las conductas estratégicas y la emergencia del procesamiento de la información. (Escariza 1998).

De acuerdo con la teoría de Cognición, los niños sólo aprenderán de forma afectiva si sus experiencias educativas son adecuadas a su nivel actual de comprensión, en ese sentido se sugiere que el curriculum de matemáticas debe ser organizado de manera que a los niños se les proporcionen experiencias relacionadas con el fin de establecer un nivel

determinado de comprensión y así poder promover su aprendizaje. El diseño y desarrollo del curriculum debe tener en cuenta la fijación de los objetivos educativos en los que se describan habilidades y conocimientos que los alumnos deben adquirir a medida que progresa.

Las DA no son inherentes a la percepción, el lenguaje o las matemáticas, sino que son manifestadas mediante diferencias cualitativas en la espiral evolutiva de la actividad mental estructurante a la que están subordinados los procesos de aprendizaje de los símbolos (palabras, números e imágenes). El retraso cognitivo operatorio, generará dificultades de aprendizaje y requerirá diferentes niveles de estructuración y apoyo para que tenga lugar el aprendizaje de los contenidos referidos al nivel curricular que le correspondería a su edad cronológica de los alumnos.

Por lo que se puede sintetizar que una de las funciones de la escuela es justamente la de proporcionar a los estudiantes estructuras con las que puedan catalogar hechos, conceptos y estrategias cognitivas. Algunas teorías psicopedagógicas insisten sobre la importancia de la autoconstrucción de categorías, redes y esquemas por parte del estudiante (teorías del aprendizaje a través del descubrimiento), iniciadas por Bruner, en la cual propone presentar a los estudiantes informaciones y materiales de estudio no estructurados y pedirles que los organicen determinando los criterios. La aproximación a través del descubrimiento estimula la motivación de los estudiantes para aprender. En donde se subraya la enorme cantidad de tiempo necesario para realizar un aprendizaje a través del descubrimiento que sugieren el cambio al presentar a los estudiantes materiales ya organizados, insistiendo en la importancia de enseñar explícitamente conceptos abstractos y jerarquías de alto nivel entre ellos. Este tipo de aprendizaje no es pasivo y mecánico porque requiere que se pongan en relación nuevas informaciones con estructuras ya existentes (UNAM, 1998).

CAPÍTULO IV

HABILIDADES COGNITIVAS EN EL **APRENDIZAJE MATEMÁTICO**

4.1 HABILIDADES COGNITIVAS REQUERIDAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Los objetivos del aprendizaje de la matemática en la escuela primaria deben ser de carácter formativo, informático y práctico.

La matemática es considerada un medio para comunicarse y un lenguaje universal de la ciencia, donde los símbolos permiten explicar y predecir situaciones naturales, económicas y sociales.

A medida que el ser humano se desarrolla, utiliza esquemas cada vez más complejos para organizar la información de los símbolos matemáticos que le ayudarán a formar su inteligencia y un pensamiento más complejo.

Algunos estudios de Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas con enfoque cognitivo y neuropsicológico han proporcionado resultados con respecto a las funciones que pueden estar deficientes las habilidades a nivel perceptivo, motoras, atención, la concentración, la orientación espaciotemporal, el desarrollo verbal, la memoria y el razonamiento (Nieto y Peña, 1987).

Otros estudios cognitivos indican que cuando se soluciona un problema, los niños con dificultades de Aprendizaje en matemáticas a diferencia de los niños sin este trastorno, tienden a usar estrategias inadecuadas de solución de problemas, tardan más tiempo y frecuentemente cometen errores, estos últimos pueden estar relacionados a la disponibilidad de recursos de la memoria de trabajo. Así, desde una perspectiva cognitiva, los déficits de orden interior en niños con DAM potencialmente residen en cinco habilidades componentes de procedimiento, recuperación de la memoria a largo plazo, conceptual, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento (especialmente la velocidad de contar). Los tres componentes remanentes por otro lado, representan habilidades que pueden subyacer o contribuir a los componentes de procedimiento y recuperación de la memoria (Geary, 1993).

En la enseñanza de la matemática se han descuidado tres ejes muy importantes la memorización, el aprendizaje de algoritmos y la formación de conceptos del lenguaje matemático (Oñativia, 1983).

La enseñanza de las matemáticas difiere ligeramente sobre otras materias, éstas requieren de una metodología bien estructura y sistematizada. Los niños que presentan problemas de estructuración perceptiva o de organización, necesitan atención especial. A diferencia de la lectura, las matemáticas tienen que ver con el movimiento, desplazamientos, reversibilidad, sentido cuantitativo, el niño debe manejar la noción de conservación y aceptar que no hay ninguna destrucción del objeto en el proceso matemático.

En síntesis las habilidades requeridas en el aprendizaje de matemáticas son principalmente atención, percepción, memoria, lateralidad, relación-secuencia-orden, agrupación-seriación-clasificación, razonamiento y pensamiento lógico matemático Escoriza (1998), Defior (2000), Jiménez (1990), Oñativia (1983), (Geary, 1993), (Comellas, 1990), (Nieto y Peña, 1987).

A continuación, se dará paso a definir las habilidades cognitivas más importantes para el aprendizaje de las matemáticas, de acuerdo con los autores nombrados anteriormente.

4.2 ATENCIÓN

Se define como la capacidad de seleccionar los estímulos y mantener interés en actividades de manera constante, voluntaria y eficaz, es una de las aptitudes que más determina y condiciona no sólo los aprendizajes escolares, sino también el rendimiento en cualquier área o actividad del ser humano en la percepción, memoria, organización.

Es por ello, cuando se habla de aprendizaje o maduración en alguna área cognitiva se debe de tomar en cuenta el rendimiento de ésta, para poder controlar o determinar la influencia de este factor a lo largo de todo el proceso y en los resultados finales.

La atención facilita las tareas concretas, complejas y abstractas como en el caso de las matemáticas (Comellas, 1990).

Se puede comprobar que aunque pueda haber niveles madurativos e intelectuales altos, pero si no hay atención, el rendimiento de estos estará por debajo del que se pudiera esperar (Geary, 1993).

4.2.1 Tipos de atención

Se debe analizar la atención teniendo en cuenta sus características, para ello se diferenciaron la siguiente clasificación de atención:

- **Voluntaria:** Se concentra la voluntad en un objeto o estímulo aun cuando no sea de nuestro interés. Se hace un esfuerzo para prestar atención.
- **Involuntaria:** Es aquella que se capta directamente por un estímulo intenso, nuevo o interesante. Es propia del niño pequeño. Ésta desaparece al faltar el estímulo o también puede desaparecer aun con la continuidad de dicho estímulo, por ello una de sus características es la volubilidad, la poca amplitud y su corta duración.
- **Selectiva:** Se centra en una parte de la información (la idea fundamental de algo).
- **Global o Sostenida:** Es el foco de atención que se amplía. Se refiere al tiempo que somos capaces de mantener nuestra concentración más alta.

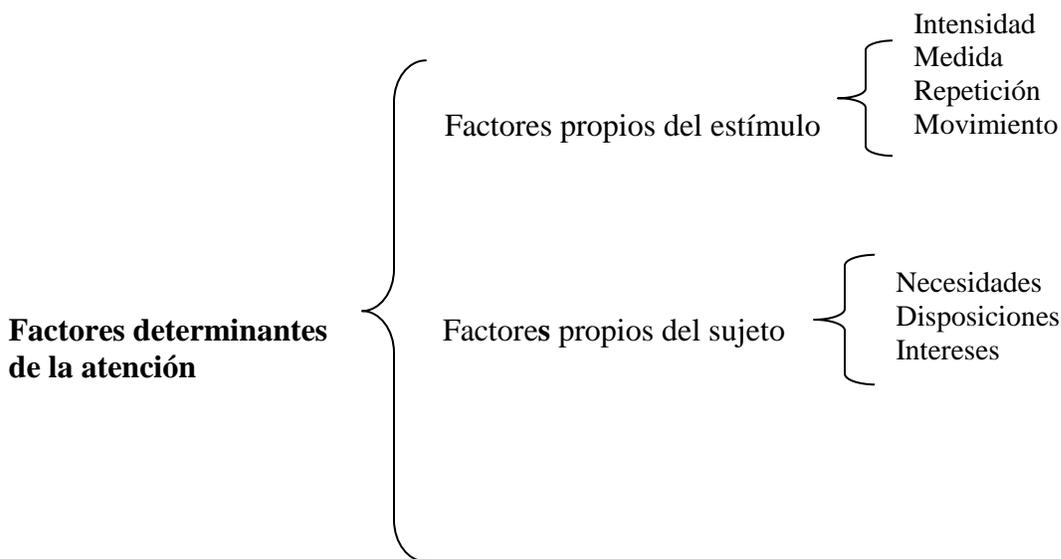
- **Intermitente:** Los niños con este tipo de atención tienen muchos problemas a la hora de aprender porque no saben mantener la atención. Esto puede ser por causas fisiológicas, como la falta de sueño y por causas psicológicas o falta de voluntad.
- **Focalizante:** Ante muchos estímulos sabemos prestar atención a un solo punto.

4.2.2 Características Generales de la atención:

- ✓ Es limitada y no se puede abarcar toda la información a la vez.
- ✓ La eficiencia de una tarea exige utilizar la atención selectiva.
- ✓ La atención no siempre se produce automáticamente sino que, a veces exige algún esfuerzo.
- ✓ A medida que se va creciendo en edad, se tienen mayor dominio de la atención.
- ✓ El éxito de una tarea depende de la organización existente entre los contenidos del conocimiento sobre la atención y los de control emocional.

4.2.3 Factores Determinantes de la atención

Al ser la Atención una actividad que produce el sujeto, ante los estímulos exteriores cabe efectuar dicho análisis valorando los dos aspectos implicados:



4.2.3.1 Factores propios del estímulo:

- ✓ **Intensidad:** Cualidad que se puede encontrar en todos los estímulos, sin embargo es más propia de los estímulos visuales, auditivos o motores y dentro de estos el que presente mayor intensidad, es el que podrá captar más la atención. Durante la clase se puede constatar que varias veces el niño mantiene la atención en un estímulo de menor intensidad por el hecho de que se diferencia del ambiente lo que le llevará a captar su atención.
- ✓ **Medida:** Se da especialmente en los estímulos visuales, puede que al niño le atraiga más la atención un estímulo pequeño porque contrasta con la medida de los otros estímulos que están presentes en el momento.
- ✓ **Repetición:** Se trata de presentar el estímulo diferentes veces a fin de lograr no sólo captar la atención sino también mantenerla.
- ✓ **Movimiento:** Este factor es uno de los más condicionantes tanto para la atención como para poder dirigir la percepción, tiene un gran poder atraer la atención ya que el desplazamiento de la imagen provoca una reacción. Estos factores vienen complementarios con los que propone Luria (1979), citado en (Comellas, 1990).

4.2.3.2. Factores propios del sujeto:

- ✓ **Necesidades:** Cuando el sujeto selecciona los estímulos en función de planteamientos vitales, en primer lugar y en función de su trascendencia para él, en segundo lugar.
- ✓ **Disposiciones:** Es el elemento que lleva a que el sujeto esté a punto de dar una respuesta y por tanto pendiente del estímulo. Esta disposición se da por la propia situación o por la orden verbal y ambas disposiciones tienen la influencia que

determina la posibilidad de que se esté esperando al estímulo, lo que crea la predisposición a recibirlo.

- ✓ **Intereses:** Pueden ser considerados como necesidades si son muy intensos aunque no tienen la trascendencia vital. Estos intereses, si son fuertes, llevan a dirigir la atención aunque las condiciones ambientales no sean favorables, por la fuerza que llegan a tener y por que no provienen de una presión exterior. Hacia el tercer año, la indicación verbal del adulto, completado con la participación verbal del niño, se convierte en factor que guía de manera estable la atención.

Este proceso deberá ser continuo tanto cuantitativamente como cualitativamente, en donde el educador debe garantizar que la atención se de en forma consciente tomando en consideración el control y la presencia de condiciones fundamentales para garantizar el éxito (Gadné, 1979).

La atención que tiene el niño ante el juego o ante la TV no es tan diferenciada entre las edades como podría ser ante una actividad abstracta o de aprendizaje en la que la diferencia, de acuerdo a la edad será muy significativa.

4.2.4 Condiciones para posibilitar la atención:

- **Motivación:** Si el niño no ha descubierto el interés de la situación y si no existe motivo alguno para estar atento aun cuando se le presenten estímulos que reúnan todas las condiciones, difícilmente se captará su atención o si se logra será momentáneamente.
- **Delimitación:** Será necesario que los maestros limiten los estímulos en la escuela ya que el niño al no poder analizar todo lo que se le presenta, si es excesivo, y no se tiene la capacidad de seleccionar consciente y con criterios, si recibe muchos estímulos se acostumbrará a no centrar su atención y a no reflexionar sobre la información que capta, pudiendo solamente captar fragmentos de dichos estímulos con lo que se tendrá la idea fragmentada e incorrecta.

Un ambiente relajado, el control de los ruidos son las condiciones básicas para que el niño pueda captar los estímulos que se le ofrecen, pudiendo después analizar la información recibida, aprender y relacionarla.

➤ **Adecuación:** Para que los estímulos llamen la atención del niño deben adecuarse a la edad y características de la población infantil. Además de la edad, otras variables determinan la validez de un estímulo:

- Hora en que se presenta.
- La actividad que se ha hecho antes de la presentación del estímulo.
- El ambiente socio-cultural de la población.

➤ **Duración:** Este elemento tampoco depende del estímulo sino del sujeto a quien va dirigido y especialmente a su edad. En la etapa preescolar, la duración de la actividad no debe ser de una duración superior a los 10-15 minutos, hacia los 7-8 años el niño puede mantener la atención durante 20-30 minutos especialmente si se le exige un nivel de dificultad o concentración. Ahora bien si se trata de una actividad más variada el niño mantiene su atención durante un periodo más largo (TV, juegos, etc.)

➤ **Presentación:** Un estímulo debe presentarse aprovechando al máximo todas las fuentes perceptivas con el fin de que el infante logre utilizar sus cinco sentidos, para lograrlo se le deben presentar estímulos diversos (sonidos, música, lenguaje junto con unas imágenes y colores, movimientos, luz, etc.) para que toda la información que el niño recibe sea procesada; ya que la atención y comprensión posibilitan el aprendizaje.

Se sabe que no siempre es posible ofrecer estos estímulos variados y en determinadas edades y circunstancias, tampoco se deben de ofrecer de manera tan intensa o frecuente. El niño debe poder mantener la atención sin esos apoyos. En caso de que el docente no se apoyó en esos recursos es fundamental que sepa transmitir por medio de su actitud, gestos, tonalidades de voz, interés y contenidos de la información a fin de captar atención.

4.2.5. Repercusión en el aprendizaje

Se comenten errores aritméticos de recuperación o de procedimiento, no debido a un déficit matemático específico, sino debido a un déficit atencional más general y que no deber ser visto como único pero si como una habilidad necesaria en cualquier aprendizaje (Bermejo, 1989).

Las posibles repercusiones de la atención en los aprendizajes es entablar diferentes opiniones. Sin embargo se retomará a partir de la explicación donde la atención es una aptitud inicial para que las demás aptitudes puedan intervenir en cualquier proceso su posible repercusión en todos los procesos es clara y contundente.

En la población infantil surgen a menudo los “problemas de atención” que no hacen referencia a la capacidad ya que la hay, sino al rendimiento, y son niños que están atentos según el día, la actividad o a la persona que les atiende. Cuando se hace referencia a la Capacidad, dejando al margen los niños con algún aspecto neurológico o madurativo, se debe considerar el nivel de respuesta que es de esperar por la edad cronológica del niño, ya que como se ha citado dicha capacidad estará en función a la edad. En donde la intervención educativa debe controlar los factores propios del estímulo y del sujeto, procurar trabajar a fin de que la capacidad vaya aumentando con la edad (Comellas, 1990).

El rendimiento de la atención se considera partiendo de que el niño por su edad pueda dar una respuesta en la atención, no la da por motivos tanto del estímulo, como de las condiciones ambientales y actitudinales del propio sujeto. El trabajo educativo que debe realizarse al respecto debe tender a favorecer que con la edad, el niño pueda acostumbrarse a este ruido, no respondiendo con su atención sino procurando que, las actividades que se le plantean, continúen teniendo un protagonismo y una prioridad de respuesta. Esa actitud del niño podrá conseguirse con hábitos y exigencia.

4.2. MEMORIA

Capacidad mental que permite almacenar, procesar y recuperar la información que proviene del mundo exterior. La memoria es un sistema de almacenamiento y recuperación de información.

Los conceptos de aprendizaje y memoria están relacionados. “Aprendizaje” es el proceso de adquisición de nueva información, mientras que “memoria” se refiere a la persistencia del aprendizaje en un estado relativamente permanente, que puede ser puesto de manifiesto en un tiempo posterior.

Se percibe a la memoria un aspecto que el docente deberá tomar en cuenta en el proceso de aprendizaje. Al evocar un conocimiento, el niño reorganiza un recuerdo integrándolo a nuevas estructuras (Siegler, 1986).

Para evocar información, deberá cumplirse una decodificación siempre organizada gradual y progresivamente. Este proceso se transforma a distintas edades, según la posibilidad operacional.

Los recuerdos se almacenan y los esquemas mnésicos se encargan de codificarlos, desarrollando una actividad adaptativa inteligente. El niño organiza los estímulos recibidos en una estructuración, según su capacidad individual.

Se cree que un análisis y reflexión nos puede llevar a valorar la memoria en el proceso de aprendizaje que se inicia con las vivencias del niño, se organiza la información para que pueda comprenderse llegando a la memorización de los aspectos más fundamentales y que constituirán la base para continuar elaborando y comprendiendo nuevos conceptos, facilitando el desarrollo del niño, su rendimiento escolar y por tanto su maduración.

En el siguiente cuadro, se muestra los elementos y el proceso requerido en la memoria (Farnham, 1996).



4.3.1 Tipos de Memoria

Los diferentes mecanismos que intervienen en el proceso del recuerdo, promueven los tipos de memoria:

Clasificación de memoria de acuerdo a:

- a) Estímulos=Perceptiva (visual, auditiva, gustativa, olfativa, táctil).
- b) Sujeto= Emocional y Comprensiva.
- c) Tiempo= A corto y a Largo plazo.

Los modelos del procesamiento de la información representan al cerebro como si contuviera “tres almacenes”: memoria sensorial, memoria de trabajo y memoria a largo plazo.

4.3.1.1 Memoria Perceptiva o Sensorial

Es el punto de entrada al sistema de almacenamiento, es breve y temporal. Sin procesamiento (codificación) las memorias sensoriales se desvanecen con rapidez. Denominada así porque es capaz de reproducir o recordar aquellos estímulos que han sido captados por alguno de los cinco sentidos (Papalia, 2002)

- **Memoria Visual:** Hace referencia a la evocación de estímulos percibidos con el órgano de la visión. Este tipo de memoria es uno de los que tienen mayor trascendencia en el aprendizaje escolar, junto con la memoria auditiva.
- **Memoria Auditiva:** Son todos aquellos recuerdos que pueda tener el individuo de aquellos estímulos que han sido captados por el oído. En la tarea escolar se transmiten la mayoría de los aprendizajes mediante la comunicación verbal.

4.3.1.2 Memoria a corto plazo o de trabajo

Se refiere al almacenamiento de la información que está siendo activamente procesada, (se prepara, se recupera, las representaciones mentales para almacenamiento). El recuerdo se actualiza de una manera inmediata a la captación de la información (dígitos, número de un teléfono, algún nombre, marca, etc.)Desde el punto de vista educativo, se

debe tomar en consideración, que no es el un tipo de memoria que más interesa ya que el material o información almacenados a corto plazo son muy vulnerables, ya sea al deterioro o al desplazamiento, al recibir el sujeto una nueva información.

4.3.1.3 Memoria a largo plazo

Es la capacidad prácticamente ilimitada, en la cual se conserva la información por periodos muy prolongados. Durante la niñez intermedia el tiempo de reacción mejora y la velocidad del procesamiento para tareas se incrementa con rapidez conforme las conexiones nerviosas. El procesamiento más rápido y más eficiente incrementa la cantidad de información que un niño puede mantener en la memoria de trabajo, lo cual hacen posible un mejor recuerdo y un pensamiento de nivel superior más complejo (Farnham, 1996).

Dentro del ámbito escolar, es preciso facilitar procesamientos para poder lograr un recuerdo a largo plazo, evitando sólo recordarlas exigencias momentáneas, facilitando a que los aprendizajes sean significativos en el contexto global madurativo del alumno, lo que le permitirá que puedan transferirse otros campos curriculares. (Farnham, 1996).

La disponibilidad de la capacidad de memoria numérica, se relaciona con la información que puede ser recuperada en un lapso de dos a tres segundos. En el dominio de la aritmética, el tiempo puede relacionarse a la velocidad de contar, entre más rápido sea la velocidad de contar, mayor es la amplitud de memoria (Bermejo, 1989).

Los niños de edad escolar se concentran más tiempo que los menores y se enfocan en la información que necesitan y desean mientras desechan la información irrelevante. Ellos pueden obtener el significado apropiado de una palabra que leyeron y suprimir otros significados que no se ajustan al contexto. Los niños de quinto y sexto grado son más capaces que los de primero de impedir que la información descartada reingrese en la

memoria de trabajo y compita por atención con otro material. Es una de las razones por las que el funcionamiento de la memoria mejora en la niñez intermedia (Papalia, 2002).

4.3.2. REPERCUSIONES EN EL APRENDIZAJE

Cuando un niño presenta serias dificultades en la comprensión de algunos aspectos altamente condicionantes para su comportamiento o adaptación, se le otorga más protagonismo a la memoria a fin de que la repetición no sólo sea capaz de actuar adecuadamente sino que ésta permita, mejorar la comprensión. No se pretende con este planteamiento dar como solución, sino que se reflexione al respecto a fin de evitar, en una población la falta de adaptación a las características individuales (Escariza, 1998).

El papel de la memoria de trabajo (MT) para la comprensión de la lectura y la ejecución de tareas matemáticas ha sido documentado por diversos autores. La deficiente MT de muchos niños con DAM es probable que sea un déficit más general.

En resumen, las deficiencias en la memoria de muchos niños con DAM pueden contribuir a sus pobres habilidades de procedimiento y por lo tanto a su desarrollo retardado de representaciones de la Memoria a Largo Plazo de hechos aritméticos básicos. Las dificultades en la adquisición de las habilidades aritméticas se manifiestan de diversas maneras, incluyendo, dificultades con los números que tienen formas semejantes, confusión de los números simétricos, inversiones, fallas en la numeración o seriación, dificultades en las escalas ascendentes y descendentes, en las operaciones (mal en columnamiento, alteraciones específicas y descendentes, en las operaciones de llevar y prestar), dificultad en la resolución de los problemas y dificultades en el cálculo mental (Siegler, 1986).

Para evaluar la capacidad de la memoria de trabajo los psicopedagogos piden a los niños que recuerden una serie de dígitos en orden inverso (2-8-3- 7-5-1, si escucharon 1-5-7-3-8-2). Dicha capacidad, es decir, el número de dígitos que un niño puede recordar,

aumenta rápidamente en la niñez intermedia. A los 5 y 6 años por lo regular sólo recuerdan dos dígitos, el adolescente recuerda seis (Gadné, 1979).

4.3.3 ACTIVIDADES PARA ESTIMULAR LA MEMORIA

Algunas de las estrategias o acciones que han sido reconocidas como significativas para la enseñanza en el área de memoria, son las siguientes Lerner (1993), citado en (Escariza, 1998).

- **Memoria Visual:** Recordar objetos, memorama, recuerdo de un dibujo, mapas mentales, ortografía, recordar diferencias.
- **Memoria Auditiva:** Canciones, ritmos, música, sonidos, voces, composiciones.
- **Memoria Verbal:** lista de palabras, números, cuentos, poesía, canciones.
Construir conocimientos significativos: la información es mejor recordada si se establecen relaciones con los conocimientos previos (relacionándola con lo que ya se sabe).
- **Memoria Motriz:** Realizar diferentes movimientos, tener una rutina de ejercicios aeróbicos, recordar diferentes texturas, gestos.
- **Repetición de la información:** esta estrategia ayuda a mejorar los procesos de transferencia a la memoria a largo plazo.

4.3. PERCEPCIÓN

Es un proceso que permite discriminar los estímulos que llegan a través de los sentidos. Con este proceso se puede establecer relaciones entre las informaciones que se

perciben, esquematizar la información y establecer nuevas elaboraciones e interpretaciones, así como relacionarlos con otros resultados previos.

La percepción es fuente de conocimiento que permite no sólo la captación sino también la posibilidad de dirigir la atención hacia aquella información que es de interés para el sujeto, complementando aquella que ya se posee, teniendo siempre presente que cualquier información es sólo un fragmento de la realidad.

Dicho proceso sobrepasa la mera captación sensorial, elemento indispensable, básico y previo para que se pueda llevar a término. Los pasos a seguir en este proceso de acuerdo a Salthouse (1983):

1. Captación sensorial
2. Conciencia de lo que se está captando
3. Organización de los estímulos
4. Identificación de éstos en base anteriores experiencias que han aportado conocimientos
5. Asociación de los estímulos que se reforzarán los aprendizajes o que aportan otros nuevos

4.4.1 Percepción Visual

Se llama percepción visual a la capacidad de captar estímulos que llegan del exterior, mediante la visión, organizándose y comprendiéndolos. Ésta es compleja e interviene en la mayor parte de los aprendizajes ya sean escolares o espontáneos por lo que su madurez puede condicionar el rendimiento tanto escolar como en cualquier actividad del individuo.

Para comprender la complejidad de este proceso es preciso conocer los diferentes mecanismos perceptivos (Organización perceptiva, Percepción de la profundidad, Constancia perceptiva, Percepción de las posiciones en el espacio, Distorsiones perceptivas) ya que son determinantes de dicho proceso y son por tanto el ámbito de intervención educativa que posibilita la maduración y rendimiento de la percepción.

4.4.2 Proceso de Adquisición

Las referencias perceptuales el niño las realiza en las primeras edades, hasta los 6 años, aproximadamente, en relación a sí mismo. A medida que crece de los 7 a los 9 años las relaciones las establece haciendo referencia a elementos exteriores que les sirven de marco. De los 11-12 años se sistematizan estas relaciones con los puntos externos del espacio, alejándose del objeto.

La percepción es la de la Categorización es decir la identificación que representa el reconocimiento de un objeto percibido (Papalia, 2000).

Piaget plantea que en correlación con la construcción de la inteligencia sensorio-motriz se construyen dos esquemas perceptivos fundamentales:

- ✓ Cierta constancia de la forma.
- ✓ Cierta constancia de la medida.

En correlación con esta construcción se elabora el esquema perceptivo de la constancia de la forma. La constancia de las cantidades no se llegará a comprender hasta los 7-8 años.

El desarrollo que se inicia en el primer ciclo, viene dado por una forma de percepción dirigida, metódicamente guiada, conceptual y objetiva que reconocemos como “observación”. Los pasos que llevan al niño a lograr esta “observación” son:

- ✓ En la medida en que acumula experiencia se constituye el “fondo de apercepción”. La observación es la percepción surgida de la pregunta. El cúmulo de experiencias produce el núcleo de condensación alrededor del que se organiza el mundo de la percepción
- ✓ En la medida en que progresa el desarrollo de la atención.
- ✓ Conforme madure la conciencia objetiva y disminuya la subjetividad.
- ✓ En la medida en que la maduración intelectual capacite y permita reunir diferentes aspectos de la percepción para captar un objeto idéntico.

4.4.3. Repercusiones en el aprendizaje

Se debe pensar que el sujeto ha adquirido un sistema de relaciones espacio-temporales de carácter general que será aplicado a las diferentes situaciones perceptivas. Toda la organización y estructuración perceptiva viene dada, también por anteriores aprendizajes y por una experiencia que permite estabilizar las constantes de los objetos y que será el punto de referencia de nuevos aprendizajes (Azcoaga, 1985).

La percepción será el fundamento para los procesos como la atención, imaginación, memoria y la cognición posibilitará la comprensión, elaboración y organización de la información disponible, pudiendo ser utilizada eficazmente para la resolución de problemas (Oñativia, 1968).

Los aprendizajes académicos más directamente afectados por la percepción serán los básicos (los primeros años de escolaridad) que constituyen el punto de partida para la elaboración de nuevos aprendizajes.

En resumen, la percepción constituye uno de los pre-requisitos fundamentales para que se den los aprendizajes escolares, teniendo en cuenta que éstos pueden quedar condicionados aunque no exista una inmadurez intelectual o unos problemas que lo justifiquen Micotti (1982)

4.4.4. Actividades sugeridas para estimular la percepción

- ✓ **Tragam:** Es un juego de origen chino de diferentes versiones, que consiste en 7 piezas (1 cuadrado, 2 triángulos, 1 triángulo mediano, 2 triángulos pequeños y 1 trapecio). A partir de las cuales se pueden realizar multitud de figuras de características diversas (animales, personas, barcos, figuras abstractas. Facilitando la estimulación de diferentes habilidades de carácter clave para el aprendizaje, citándose las siguientes: orientación espacial, estructuración espacial, coordinación visomotora, atención, razonamiento lógico espacial, percepción visual, memoria visual, percepción de figura y fondo.

- ✓ Reproducción de la figura con la solución delante (como en el primer dibujo), es decir que en el dibujo se ve claramente cuáles son las piezas que debe colocar y donde. En esta primera fase estaríamos trabajando claramente: coordinación visomotora, atención y orientación y estructuración espacial.
- ✓ Reproducción de la figura sin la solución (dibujo del pato). En esta fase ya entra más en juego la percepción visual y el razonamiento espacial, al mismo tiempo que seguiríamos potenciando los mismos aspectos que en la primera fase pero de forma más compleja.
- ✓ Reproducción de la figura sin la solución y posterior reproducción sin estímulo visual, es decir, de memoria. Esta fase resulta evidentemente la más compleja, puesto que aparte de requerir una mayor estructuración espacial y el trabajo de todas las habilidades antes descritas potencia la memoria visual de formas.

4.5 RAZONAMIENTO

4.5.1 Definición

Se define como el conjunto de operaciones cognoscitivas en que el sujeto llega a conclusiones "lógicas" a partir de datos que dispone sobre una situación determinada. En donde la persona hace acopio de información, teniéndola a su disposición o "aprendiéndola", a través de operaciones cognitivas la organiza, reelabora, establece relaciones entre los datos que posee, y así llega a conclusiones. Es un proceso mental que elabora la información de forma lógica con el fin de demostrar un hecho o rebatir ideas (Wohl, 1999).

La diferencia se encuentra en lo sistemático que se quiere entender que es el razonamiento, podría anticiparse la distinción de un razonamiento empírico y un razonamiento sistemático o formalizado. Un raciocinio aprendido a través de elaborar juicios y opiniones en la vida diaria o uno conformado a lo largo a través del estudio de diversas materias "académicas". En ambos casos se llega a conclusiones, a generar conocimiento nuevo, a elaborar premisas que orientan nuestras acciones y las de otros.

4.5.2. Proceso de Adquisición

El razonamiento se forma y desarrolla en el interior del sujeto, algo que se elabora en lo profundo de nuestra mente, es oculto y que se puede conocer a través de los productos que el sujeto ofrece una vez que ha trabajado con la información (Piaget, 1968).

En donde lo más cercano que podría pensarse que se encuentran los alumnos de razonar es cuando utilizan la información que proporciona el docente o el texto para ampliar una respuesta o comentario e incursionar así en este campo de producción de conocimiento. Sin embargo, se han podido identificar otros momentos que evidencian una relevancia particular en este sentido, el razonamiento pueden evidenciarse en el transcurso de una conversación, una respuesta en el acontecer de un interrogatorio, o tomar una decisión ante una situación determinada, el acomodo de una pieza en el lugar apropiado de un aparato o de un rompecabezas o acomodar una pieza en la secuencia adecuada, actuar en una situación determinada (Wohl, 1999).

Para la educación, puede entenderse que su participación es presentarle situaciones al alumno para que éste trabaje intelectualmente y llegue a la meta de razonar. Visto así es un trabajo individual, una labor del docente que tendrá que llevar a cabo valiéndose de los contenidos curriculares que así se lo permitan, en atención al carácter formativo de la educación básica.

La capacidad de razonamiento, desde el punto de vista cognitivo, se desarrolla en el curso del tiempo, pasando por diversas etapas descritas por Piaget, Sensoriomotor, Preoperacional, Operaciones concretas, para culminar con las Operaciones formales.

Para evaluar esta habilidad cognitiva, una forma sencilla sería a través de un ejercicio de reflexión que implique razonamiento, debiendo contestar el alumno, la justificación, juicio o conclusión (Wohl, 1999).

Dentro de las aportaciones constructivistas se hace referencia a dos dimensiones diferentes del razonamiento: la dimensión individual y la dimensión social. Ambas son utilizadas por el sujeto para desenvolverse dentro de su ambiente, lo que conllevan a la persona a ejercitar sus posibilidades cognitivas y por lo tanto de razonamiento (Stone y Church, 1982).

El empleo del razonamiento formalizado, es a partir de interacciones sociales intencionadas en donde el alumno puede reconocer en un momento determinado cuales son los pasos convenientes a dar para clasificar, deducir, inducir, comparar, abstraer, o para ser más precisos, para tomar una decisión que sea más apropiada. (Agazzi, 1968).

4.5.3 Sugerencias para estimular el Razonamiento

En la labor docente es proporcionarle ambientes que permitan a los alumnos poner en marcha este tipo de procesos. Además la escuela no es el único lugar que podría permitir al niño razonar. Existen diferentes niveles de estimulación para el razonamiento en los niños. Los ambientes que estimulan el razonamiento, son contextos que le requieren a la persona especulaciones y uso de lógica en sus juicios, lo valoran como apropiado, que se encuentre elaborando opiniones, decisiones y resuelva problemas incluso con creatividad (Wohl, 1999).

4.6 LATERALIDAD

4.6.1 Definición

Referente a la predominación lateral en cuanto a la estructura y función de los órganos duplicados. Especialmente evidente en las extremidades inferiores y superiores. La lateralidad se presenta en las funciones de la vista, el oído, o los órganos internos.

La coordinación manual es un aspecto de la Psicomotricidad que permite al individuo poder dar respuestas que requieren una precisión, un autocontrol y un dominio de los movimientos de las extremidades inferiores. Este factor determina las posibilidades

manipulativas, aspecto que interviene muy directamente y de una manera continuada en todo el proceso escolar (Stone y Church, 1982).

Este autocontrol, necesario desde las primeras edades, deberá llegar a ser inconsciente y automático ya que el niño no debe tener centrada su atención en como ha de realizar los gestos, su tono muscular, sino en la actividad que quiere hacer. Para que se pida este dominio en el niño, será preciso que tenga:

- Madurez neurológica.
- Madurez muscular.
- Control de todas las partes del cuerpo implicadas.
- Una capacidad perceptiva adecuada.

La lateralidad, implica la elección entre las dos partes del cuerpo que son simétricas, (las manos, los ojos, los pies), siendo una la dominante y la otra equilibrante. La lateralización es un fenómeno que está en relación con la dominancia hemisférica y desemboca progresivamente al conocimiento de la lateralidad, primero sobre sí mismo y después sobre los demás. Por tanto se considerará la mano preferida aquella que actúa como mano dominante en tareas nuevas que no han estado influenciadas. La lateralidad es el predominio funcional de un lado del cuerpo humano sobre el otro, determinado por la supremacía que un hemisferio cerebral ejerce sobre el otro.

Esta se empieza a manifestar a partir del primer año de vida y queda determinada, en la mayor parte de la población, hacia los 4 años. El conocimiento de la lateralidad es mucho más tardío, puesto se piensa que se reconoce en sí mismo hacia los 6 años en un 86% de niños. Se cree en la importancia incidir pedagógicamente en la definición del dominio manual a partir de los tres años, y en donde no se debe forzar al niño a que se defina absolutamente por una mano.

La dominancia lateral, diestra, zurda o ambidiestro, puede haber estado determinada por diversas causas, desde factores neurofisiológicos, hasta factores genéticos, o incluso otros factores de tipo ambiental y social, como pueden ser los condicionantes religiosos, el lenguaje, la influencia familiar o el propio diseño de mobiliario y utensilios cotidianos (Comellas, 1990).

El cerebro humano es un órgano cuyo desarrollo e integración neurológica se inicia desde la gestación y continúa por lo menos hasta los ocho años; consta de dos hemisferios derecho e izquierdo. En la mayor parte de las personas el hemisferio izquierdo es el dominante, determinando que la persona sea diestra; sin embargo en un porcentaje (6%), el hemisferio dominante es el derecho, lo que hace que la persona sea zurda o siniestra (Stone y Church, 1982).

Así la dominancia de una persona está determinada por el predominio de uno de los hemisferios, lo importante que el niño sea consciente de la existencia de un lado derecho y uno izquierdo de su cuerpo. A esta proyección se denomina direccionalidad.

Se debe considerar que no se puede hablar de lateralización antes de los tres años, muchos niños en esta edad realizan actividades con una mano y con otra mano; sin embargo, se puede tener indicadores de su lateralización antes de esa edad, al observar las actividades que realizan los niños. El reflejo tónico cervical es un buen diagnóstico, en la edad menor a los seis meses, se sugiere poner al niño acostado de espaldas y determinar a qué lado lleva la cabeza si lo hace al derecho hablaríamos de un futuro diestro, caso contrario pensaríamos en un zurdo.

4.6.2 Proceso de Adquisición

La diferencia de competencias entre los dos hemisferios cerebrales parece ser exclusiva del ser humano. Se ha dicho que nuestros cerebros se han especializado de este

modo porque el lenguaje y la lógica necesitan procesos de pensamiento más ordenados y sofisticados que los que necesita. Se trata simplemente de que las dos mitades del cerebro sean complementarias. En la mayoría de los adultos los centros del habla están situados en el lado izquierdo. No obstante, alrededor de un 15 % de los zurdos y un 2 % de los que usan preferentemente la mano derecha, tienen centros del habla en ambas partes del cerebro. De todos modos, algunos zurdos desarrollan el habla en el hemisferio izquierdo únicamente menos de la mitad la tienen en la parte derecha. Aun cuando el lado derecho del cerebro controla principalmente el lado izquierdo del cuerpo, y el lado izquierdo del cerebro controla, en gran parte el lado derecho del cuerpo, el hecho de ser ambidextro indica que las dos mitades del cerebro no han llegado a estar tan completamente especializadas como lo están en los individuos diestros(Papalia, 2000).

4.6.2.1 La participación de los hemisferios cerebrales

El dominio del habla y probablemente también de otras facultades se establece firmemente en uno de los hemisferios hacia los diez años de edad y no puede transmitirse al otro posteriormente. El cerebro procesa la información sensorial, controla y coordina el movimiento, el comportamiento y las funciones corporales homeostáticas como los latidos del corazón, la presión sanguínea, el balance de fluidos y temperatura corporal. El cerebro es responsable de la cognición, las emociones, la creatividad, la memoria y el aprendizaje.

4.6.2.2 Hemisferio izquierdo

Es la parte motriz capaz de reconocer grupos de letras formando palabras y grupos de palabras formando frases tanto en lo que se refiere al habla, la escritura, la numeración, las matemáticas y la lógica, como las facultades necesarias para transformar un conjunto de informaciones en palabras, gestos y pensamientos.

Los test de inteligencia que investigan el vocabulario, la comprensión verbal, la memoria y el cálculo aritmético mental, detectan el origen de la actividad en el hemisferio izquierdo. Éste se especializa en el lenguaje articulado, control motor del aparato fono

articulador, manejo de información lógica, pensamiento proporcional, procesamiento de información en series de uno en uno, manejo de información matemática, memoria verbal, aspectos lógicos gramaticales del lenguaje, organización de la sintaxis, discriminación fonética, atención focalizada, control del tiempo, planificación, memoria a largo plazo, ejecución y toma de decisiones.

Dicho hemisferio gobierna principalmente la parte derecha del cuerpo. Procesa la información usando el análisis, que es el método de resolver un problema descomponiéndolo en piezas y examinando éstas una por una (Chiaradia y Turner, 1978).

4.6.2.3 Hemisferio derecho

Es el hemisferio integrador, centro de las facultades viso-espaciales no verbales, especializado en sensaciones, sentimientos, y habilidades especiales, como visuales y sonoras no del lenguaje como las artísticas y musicales. Concibe las situaciones y las estrategias del pensamiento de una forma total. Integra varios tipos de información (sonidos, imágenes, olores, sensaciones) y los transmite como un todo. El método de elaboración utilizado por el hemisferio derecho se ajusta al tipo de respuesta inmediata que se requiere en los procesos visuales y de orientación espacial. El lóbulo frontal derecho y el lóbulo temporal derecho parecen los encargados de ejercer las actividades especializadas no verbales. Este hemisferio está considerado como el receptor e identificador de la orientación espacial, el responsable de nuestra percepción del mundo en términos de color, forma y lugar. Controla además el lado izquierdo del cuerpo humano (Chiaradia y Turner, 1978).

4.6.3. Identificación de la lateralidad

La evaluación de la dominancia lateral puede ser realizada por profesionales especializados, pero también por el profesor en el aula, la sencillez de las pruebas permite un fácil conocimiento de éstas. Se le pide al niño que realice las siguientes actividades:

- Dominancia de mano: Dar cuerda un reloj, utilizar tijeras, escribir, agarrar la cuchara.
- Para la dominancia de pie: saltar en un solo pie, patear la pelota.
- Dominancia de ojo: mirar un agujero, telescopio.
- Dominancia de oído: escuchar el tic-tac del reloj.

Posterior a ello se analizarán, si se realizaron todas las actividades con miembros u órganos del lado derecho o izquierdo, entonces se puede conocer si el niño es de dominancia definida, “derecha o izquierda”. Si alternó derecha con izquierda se dirá que tiene dominancia cruzada.

4.6.4 Repercusiones en el aprendizaje

Estas pueden ser en el aprendizaje del domino motriz fino y son evidentes porque cualquier actividad escolar tiene una implicación gráfica, motriz, signo, lectura, aritmética y aunque no exista dificultades en la comprensión y en el contenido de la respuesta si hay una falta de claridad y una respuesta formalmente anormal, los rendimiento serán negativos o bajos (Azcoaga, 1985).

Los hemisferios cerebrales tienen una estructura simétrica, con los dos lóbulos que emergen desde el tronco cerebral y con zonas sensoriales y motoras en ambos, ciertas funciones intelectuales son desempeñadas por un único hemisferio. El hemisferio dominante de una persona se suele ocupar del lenguaje y de las operaciones lógicas, (H. Izquierdo) mientras que el otro hemisferio controla las emociones y las capacidades artísticas y espaciales (H. Derecho).En casi todas las personas diestras y en muchas personas zurdas, el hemisferio dominante es el izquierdo.

El no hacer consciente dicha lateralidad podría repercutir en las dificultades de aprendizaje de algunas materias. Por ejemplo en el caso de las matemáticas se sabe que

para sumar y restar varias cantidades se empieza de derecha a izquierda y si no ha trabajado su lateralidad le será difícil ubicarse frente al papel (Azcoaga, 1985).

4.6.5. Actividades para estimular la lateralidad

Para desarrollar la lateralidad se debe hacer partícipe al niño, que ejecute lo siguientes ejercicios. Identificar la mitad derecha e izquierda en su propio cuerpo, en el de su compañero y en su imagen frente a un espejo.

- Manipular con su mano derecha, la mitad derecha de su cuerpo, iniciando en la cabeza, ojos, oreja, cuello y tronco.
- Llevar diariamente una cinta de color de preferencia en la muñeca de la mano derecha o izquierda.
- Señalar en su compañero puesto de espaldas, partes de su lado derecho e izquierdo, esta misma actividad se realizará con el compañero puesto en frente.
- Frente a un espejo grande y dividido en dos partes iguales con cinta adhesiva, señalar su lado derecho e izquierdo.
- Hacer movimientos oculares de izquierda a derecha.
- Ejercicios unilaterales (con la mano derecha topar su pie derecho).
- Ejercicios simultáneos (con su mano izquierda topar su ojo derecho).
- Ejercicios con el brazo izquierdo y derecho (arriba, lateral, derecha).
- Lectura de carteles de imágenes (identificar los dibujos del cartel, siempre de izquierda a derecha esta misma actividad puede realizarse con colores).
- Dictado de dibujos (dibujar figuras geométricas, controlando que el niño realice esto de izquierda a derecha).
- Trazar de líneas horizontales, verticales y con cambios de dirección.
- Hacer dibujos simultáneos (utilizando dos hojas de papel el niño hará círculos simultáneos en las dos hojas y con las dos manos).

4.7 PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO

Es un proceso que se construye del conocimiento en el niño, se desprende de las relaciones entre los objetos y procede coordinando de las relaciones simples que previamente ha creado entre los objetos (Piaget, 1975).

Se va relacionando con las experiencias obtenidas de la manipulación de los objetos (Ejemplo el niño diferencia entre un objeto de textura suave de otro de textura áspera). Desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo. Teniendo en cuenta que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción (Furth, 1974).

4.7.1 Definición

El Conocimiento Lógico-Matemático, está presente en el sujeto y se construye por abstracción reflexiva. No existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). Éste se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. Ejemplo es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado se ve el "tres", éste es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos. El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos.

4.7.2. Proceso de Adquisición

El conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", como ya se había mencionado, ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos.

Las operaciones lógico-matemáticas, antes de ser una actitud intelectual, se requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos, que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar didácticamente los procesos que le permitan interactuar con objetos reales: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc. (Kazuka, 1994).

4.7.3 Características del pensamiento Lógico-Matemático

Las diferencias o semejanzas entre los objetos sólo existen en las mentes de aquellos que puedan crearlas. Por tanto, el conocimiento lógico-matemático presenta tres características básicas:

1. No es directamente enseñable porque está construido a partir de las relaciones que el propio sujeto ha creado entre los objetos, en donde cada relación sirve de base para la siguiente relación.
2. Se desarrolla en la medida en que el niño interactúa con el medio ambiente.
3. Construye una vez y nunca se olvida. El conocimiento lógico-matemático está consolidado por distintas nociones que se desprenden según el tipo de relación que se establece entre los objetos. Estas nociones o componentes son la Autorregulación, Concepto de Número, Comparación, Clasificación, Secuencia y Distinción de Símbolos.

4.8.- ASIMILACIÓN Y ACOMADACIÓN

4.8.1.- Asimilación

La asimilación es una definición utilizada por Piaget, la cual hace referencia a una estructura mental, ésta surge de las operaciones del pensamiento representativo y posibilita la diferenciación de los esquemas (Chiaradia y Turner, 1978).

El esquema corporal, las referencias táctiles-kinestésicas, visuales, auditivas, contribuyen a los esquemas sensoriomotores y a los simbólicos figurativos. En todo el desarrollo hay un proceso asimilador que conduce al aprendizaje en general, interviniendo actividades coordinadoras que llevan a la estructuración lógica del conocimiento.

La asimilación se refiere al entendimiento de nuevos conceptos, experiencias u objetos dentro de un conjunto de experiencias ya existentes. Su finalidad es mantener un equilibrio que se va a encontrar hasta el periodo de las operaciones formales, mientras el niño tiende a ver sólo una parte y no el conjunto. Se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el armazón de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad. De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto (Piaget, 1948).

4.8.2. Acomodación

Implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

En todo este proceso existe la asimilación y la acomodación de esquemas en una actividad de reconocimiento e incluye la percepción y la integración del conocimiento y supone una esquematización mnésica con fijación de recuerdos y su posibilidad evocativa.

La teoría de Piaget señala que toda adquisición de un nuevo aprendizaje, consiste en asimilar un objeto o una situación a un esquema anterior, resultando esta asimilación una fuente de esquemas. Entonces la coordinación de las acciones de naturaleza asimiladora ha de conservar el carácter de los actos de la inteligencia. Teniendo en cuenta que los esquemas reflejos son los cimientos de las primeras asimilaciones (Kazuka, 1994).

4.8.3 Importancia de las funciones de Asimilación y Acomodación

El niño aplicará los esquemas conocidos en situaciones nuevas, la repetición del acto le ayudará a conocer los medios para separar los obstáculos existentes entre la intención y el resultado, realizará el esfuerzo de invención y comprensión para lograr la percepción del espacio objetivo con coordinación de los distintos espacios sensoriales y motores. Posterior a ello el niño descubrirá nuevos medios por la experimentación activa en la búsqueda de la modificación voluntaria del efecto producido. Más tarde se iniciará la sistematización inteligente, comenzando la deducción y la combinación mental con interiorización de experiencias. A partir del espacio motor se elabora el espacio objetivo y el cuerpo se distingue del medio externo, a la vez que se aprecia el objeto como sustancia permanente distinta a la acción. La diferenciación del cuerpo y del ambiente es temprana, mientras resulta gradual y fragmentaria la consolidación somatognóstica (Furth, 1974).

El espacio perceptivo se desarrolla mucho antes que el representativo y éste comienza cuando el infante utiliza relaciones de unión y separación. La percepción se integra en un espacio independiente de configuraciones momentáneas y la reorganización se preparará por la experiencia anterior, es decir el niño construye con su propia acción la realidad. El niño utilizará a distintas edades, modelos de interpretación que difieren en movilidad y reversibilidad constantes. Cada etapa no destruye la experiencia previa sino que la integra en nuevos niveles (Chiaradia y Turner, 1978).

Al superar los obstáculos del pensamiento lógico, el niño comienza a construir conceptos abstractos y operaciones, a desarrollar habilidades que muestran un pensamiento más lógico, al justificar sus respuestas con más de dos argumentos sea por compensación (cuando descentraliza al operar mentalmente en dos dimensiones al mismo tiempo para que una compense la otra), identidad (implica la conservación al incorporar la equivalencia en la justificación) o reversibilidad (cuando invierte una acción física para regresar el objeto a su estado general).

Los procesos mentales a partir de la reversibilidad facilitan el análisis lógico en la interrelación social con otros sujetos, esto unido a la conservación, permite la integración de datos aparentemente contradictorios e impulsan al niño para llegar a las nociones lógico-matemáticas complejas relacionadas a elementos concretos como lo son en la conservación de números, cantidad, peso y volumen (Furth, 1974).

Un individuo cuando asimila una situación dada a ciertos esquemas generales que dispone y cuando acomoda las situaciones pasan a particulares, llegando a la comprensión de un concepto (Oñativia, 1983).

La teoría de Piaget trata en primer lugar los esquemas mentales, al principio estos son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas (Furth, 1974).

Es importante que exista la asimilación y acomodación ya que éste es un atributo que posee el Coeficiente Intelectual y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Ya que facilita la función de la organización permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

4.9. Clasificación, Agrupación y Seriación.

4.9.1 Seriación

Es una operación lógica que a partir de sistemas de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente. Posee las siguientes propiedades:

La seriación pasa por las siguientes etapas:

- Primera etapa:(Parejas y Tríos). Formar parejas de elementos, colocando uno pequeño y el otro grande o viceversa).

- Segunda etapa: Serie por ensayo y error el niño logra la serie, con dificultad para ordenarlas completamente.
- Tercera etapa: el niño realiza la seriación sistemática (conservación del número).

Piaget explica que este proceso cognitivo se adquiere hacia los siete años de edad y se derivan correspondientes seriales o seriaciones de dos dimensiones, dicha estructura consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes (Kazuka, 1994).

Así el niño comienza a hacer correspondencias de objetos iguales o distintos a ordenar ciertas figuras que difieran por su tamaño y por su color al mismo tiempo. Este proceso se traslada al área de las matemáticas haciendo uso de esta seriación para ordenar números ya sea en forma ascendente, descendente indispensable para el aprendizaje de las matemáticas (Furth, 1974).

4.9.2. Clasificación

Constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases (Kazuka, 1994).

Constituye un proceso fundamental y las bases se dan en la asimilación de los esquemas sensoriomotores. Cuando se les pide a los niños que clasifiquen es decir que agrupen o que pongan juntos aquellos elementos que sean parecidos se pueden observar dos elementos importantes donde Piaget los describe diciendo que los niños pequeños hacen “colecciones no figurativas” estos son conjuntos que no se diferencian por una figura espacial y de los cuales puede crear subconjuntos. Hasta este momento la clasificación parece racional y en la clasificación en la etapa de operaciones concretas se vuelven más complejas (Oñativia, 1983).

En conclusión las relaciones que se establecen son las semejanzas, diferencias, pertenencias (relación entre un elemento y la clase a la que pertenece). La clasificación en el niño pasa por las etapas:

- ✓ Transitividad: Consiste en poder establecer deductivamente la relación existente entre dos elementos que no han sido comparados efectivamente a partir de otras relaciones que si han sido establecidas perceptivamente.
- ✓ Reversibilidad: Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

4.9.3 Agrupación

Consiste en nombrar números, objetos, materiales, categorías, etc. en orden sucesivo y proporcionando el fundamento para el desarrollo de las habilidades en las matemáticas (Bermejo, 1989).

Esta habilidad es gobernada por cinco principios implícitos

- ✓ Correspondencia uno a uno (sólo una palabra, ej. 1,2,3.. es asignada a cada objeto contado),
- ✓ Orden: Estable el orden de las palabras, debe ser el mismo a través de las series contadas.
- ✓ Totalidad: Es el valor total del conteo y marca final representa la cantidad de ítems en la serie contada.
- ✓ Abstracción: Objetos de cualquier clase pueden ser colocados juntos y contados.
- ✓ Irrelevancia del orden: los ítems pueden contarse en cualquier secuencia. Los principios de correspondencia uno a uno, orden estable y totalidad, definen las reglas de cómo contar. Desde este punto de vista, el conocimiento de los principios precede y por lo tanto gobiernan la adquisición de los procedimientos de contar (Gallistel y Gelman, 1992).

Las características de agrupación consisten en la dirección estándar (contar inicia en uno de los puntos extremos de un arreglo de objetos), adyacencia (un conteo consecutivo de objetos contiguos), señalamiento (los objetos contados son generalmente señalados, uno a la vez), e iniciar en un extremo (para contar se procede de izquierda a derecha). A los cinco años de edad muchos niños parecen saber que la regla de correspondencia palabra-objeto es

una característica esencial del conteo correcto, aunque muchos de ellos también piensan que la adyacencia en un extremo son también características esenciales de contar (Siegler, 1986).

Los niños no se apoyan en una estrategia singular cuando solucionan problemas aritméticos, sino que usan estrategias mixtas. Cuando intentan solucionar un problema, los ellos intentan primero recuperar las respuestas de la memoria a largo plazo. Si una respuesta satisfactoria no puede recuperarse, entonces los niños pueden recurrir a una estrategia de retroceso, para concluir la solución de un problema (Siegler, 1986).

Entre las estrategias de retroceso están las que llevan a cabo los niños de preescolar y de primer grado, que cuentan con los dedos, aunque algunos problemas puedan resolverse al contar verbalmente. A finales del primer grado, para resolver un problema como $3+4$, inician con el valor cardinal del entero mayor (Eje. 4) y entonces cuentan unidad por unidad, un número igual al entero menor hasta que se obtiene la suma. Los niños menores o menos hábiles tienden a contar ambos números. Otras formas de estrategia de retroceso incluyen mirar a sus dedos, pero no contarlos, para ayudar a recordar la respuesta o descomponer la respuesta en problemas simples (Geary, 1993).

El desarrollo en la estrategia involucra cambios en ellas ya sean mixtas o existentes, así como la construcción de algunas nuevas y abandono de las viejas. La progresión de adición va de contar con los dedos al conteo verbal y finalmente la recuperación directa. La destreza en matemáticas elemental se lleva a cabo cuando todos los hechos básicos pueden ser recuperados de la memoria a largo plazo sin error. En donde la destreza es básica e importante, debido a que parece facilitar la adquisición de habilidades matemáticas más complejas, las cuales subrayan la importancia de la memorización de hechos aritméticos básicos (Geary, 1993).

Cabe mencionar que el estudio del desarrollo general de los conceptos lógicos y matemáticos, como son los de seriación, conservación y clasificación, recibió un notable impulso con los trabajos de Piaget quien mostró que los niños construyen activamente una serie de estructuras que son necesarias para la comprensión del número y para progresar en las habilidades aritméticas. Sin embargo los niños van aprendiendo una serie de conceptos

mucho antes de lo que Piaget pensaba, que son el resultado de sus múltiples experiencias cotidianas tanto en sus hogares como en las aulas escolares. Incluso se ha demostrado que inventan sofisticados algoritmos de cálculo, principalmente para realizar adiciones y sustracciones, que usan selectivamente según las diferentes situaciones que se les presentan, sin que tengan plenamente desarrolladas las estructuras lógicas (Defior, 2000).

En los últimos años se considera que los conceptos numéricos se desarrollan gradualmente, no tanto por un cambio en las estructuras lógicas sino como resultado directo de las experiencias de contar del niño, que cada vez se van haciendo más sofisticadas. Se ha comprobado que cuando los niños llegan a la escuela ya poseen una serie de sistemas matemáticos informales bien desarrollados Baroody (1987, citado en Defior 2000).

4.10 ASPECTOS A CONSIDERAR EN LAS OPERACIONES BÁSICAS

Las técnicas más eficientes son los llamados procedimientos, que permiten aislar y evaluar las acciones que acercan a la solución del problema. Estos ilustran métodos muy generales para afrontarlos, que pueden ser utilizados para varias materias de tipo científico entre ellas las matemáticas, la química y la física. La representación de un problema, sería el primer paso para la resolución ante cualquier dificultad.

Desde un punto de vista psicológico, interesa estudiar los procesos cognitivos subyacentes a cada uno de estos aprendizajes, se agrupan en seis categorías los contenidos que debe cubrir actualmente la enseñanza de las matemáticas elementales a los niños con DAM que son numeración, cálculo, resolución de problemas, estimación, fracciones, decimales y geometría (Defior, 2000).

Numeración: Para aprender a contar y comprender el sistema numérico decimal, los niños deben haber adquirido una serie de conceptos básicos, captar el concepto de número, su uso y sentido, los diferentes órdenes de unidades y el valor posicional en los números de varias cifras. Los niños logran parte de estos aprendizajes a través de las experiencias informales y la manipulación de objetos, asociando cada número con su representación gráfica, aplicando la numeración en sus experiencias en el mundo real y por supuesto, en sus

experiencias escolares desde el comienzo de la etapa infantil. Los niños con DAM pueden tardar más tiempo y necesitar muchas más situaciones estimulantes que los niños normales para realizar este aprendizaje. La capacidad de contar se desarrolla jerárquica y paulatinamente integrando esta serie de principios. Los niños deben practicar las habilidades de contar de manera progresiva (0, 1, 2, 3, 4, 5,), regresiva (5, 4, 3, 2, 1, 0) y a intervalos de (2 en dos, de 3 en 3; en general, contar de “x” en “x”). Con la práctica, la habilidad se consolida y se va haciendo cada vez más automática, de manera que su ejecución requiere menor atención consciente. Los niños se dan cuenta de que el término numérico que sigue otro significa “más” que el anterior y viceversa, lo que da paso a la comparación de magnitudes (mayor que, menor que) y a las relaciones de equivalencia (igual que), donde ya no influye el aspecto perceptivo de los grupos de objetos a comparar sino su número. La mayoría de los niños de 4-5 años memorizan la secuencia numérica hasta 10 a través de sus experiencias informales en los diferentes medios en que se desenvuelven. Si este aprendizaje no se ha producido a estas edades es un claro indicador de la necesidad de un apoyo inmediato e intensivo que explicita los principios que acabamos de ver. Como norma general, es mejor centrarse e insistir en la adquisición de la habilidad de contar que dirigir los esfuerzos al desarrollo de los conceptos lógicos previos, al contrario de lo que indican los seguidores de las ideas piagetianas, aunque se deben compatibilizar ambos aprendizajes. También es importante aprovechar el conocimiento informal que tienen los niños como puntos de partida ya que las lagunas que se producen entre el conocimiento informal y el formal se han señalado como una de las posibles causas de las DAM de acuerdo con el autor Baroody (1987, citado en Defior 2000).

Por esta razón, es necesario aprovechar cualquier ocasión educativa, tanto escolar como extraescolar, para reforzar su competencia y para que apliquen su conocimiento numérico tanto verbal como escrito en una variedad de situaciones y contextos.

Cálculo y la ejecución de algoritmos: Dentro del aprendizaje del cálculo numérico se han señalado algunas subhabilidades particularmente relevantes. Así, las llamadas combinaciones numéricas básicas juegan un importante papel en el desarrollo de la habilidad aritmética (ejemplo, $2+2=4$; $3 \times 4=12$; $6-3=3$; $6/3=3$). Estas combinaciones deben

practicarse hasta que se hagan automáticas ya que su uso es constante y facilitan el aprendizaje de los algoritmos y la resolución de problemas. Los niños con DAM tienen frecuentemente dificultades en la memorización de estas combinaciones. Es importante que antes de iniciar al cálculo escrito, los niños deben adquirir los conceptos de las cuatro operaciones aritméticas de adición, sustracción, multiplicación y división, junto al conocimiento de los símbolos que las indican. Su significado no debe restringirse a un único sentido sino que deben presentarse situaciones que demanden una variedad de acepciones (la resta como quitar, disminuir, comparar cantidades, etc.) para evitar luego la rigidez en la aplicación de estos conceptos a la resolución de problemas verbales.

Resolución de problemas: La resolución de problemas, constituye el objetivo último de la enseñanza de las matemáticas, implica en primer lugar el razonamiento matemático aunque también, son importantes la rapidez y precisión de cálculo. En la resolución de problemas verbales intervienen conocimientos tanto matemáticos como lingüísticos y para muchos niños plantean una dificultad importante. Se ha comprobado que, en muchas ocasiones, la dificultad en la resolución proviene de una inadecuada comprensión del texto del problema, aspectos que influirían en el fracaso más que las operaciones matemáticas propiamente dichas. Ante un problema, lo verdaderamente importante es la comprensión de su estructura lógica. También es importante tener las estrategias adecuadas para su resolución. No obstante, una primera recomendación para la intervención en las DAM es que los problemas estén claramente expresados, que los niños los representen y los ilustren de un modo concreto para facilitar su proceso de razonamiento y que discutan y justifiquen con sus compañeros sus estrategias de resolución.

Estimación: Es una forma de cálculo mental que se utiliza con gran frecuencia en las situaciones cotidianas ya que permite verificar rápidamente los cálculos propios y ajenos. Igualmente, juega un extraordinario papel en los procesos de control de la propia actividad matemática al poner de relieve las incoherencias entre el cálculo realizado y el estimado. Es decir, la capacidad de estimar el resultado de un problema antes de resolverlo es una importante forma de control de la adecuación de la respuesta y de los procedimientos que se han utilizado. También es necesaria cuando sólo se puede dar una respuesta aproximada y, sobre todo, para resolver muchas situaciones que demandan una rápida respuesta

cuantitativa y no es posible realizar los cálculos exactos. Desde los años ochenta se viene prestando mayor atención a esta habilidad, que se considera como un componente primordial del currículum de matemáticas. Es importante que los niños comprendan su valor y que no caigan en la idea simplista de las matemáticas como una ciencia en la que siempre se exige exactitud y precisión en las respuestas y donde las aproximaciones serían consideradas inaceptables. Para poder realizarla es imprescindible dominar los conceptos y combinaciones numéricas básicas y los órdenes de unidades (Defior, 2000).

Conocimiento de las fracciones y los decimales: Aunque forman parte del sistema de numeración en su nivel avanzado, se recomienda que se inicie la enseñanza de estos conceptos desde la etapa infantil, por medio de experiencias concretas. Lo que interesa realmente es que los niños comprendan las relaciones entre las partes y el todo, la equivalencia entre fracciones y decimales, la medida y las nociones geométricas, las diferentes unidades de medida (longitud, tiempo, peso, superficie, volumen, sistema monetario) forman parte de las situaciones cotidianas de vida y es necesario incluirlas en el currículum de las matemáticas, con frecuencia, resultan muy difíciles para los niños con DAM.

Estos aspectos que se mencionaron son importantes desde el punto de vista del currículum educativo, ya que sirve como guía para la planificación de los contenidos de la instrucción. De todos ellos, desde el punto de vista psicológico la investigación cognitiva se ha interesado, fundamentalmente, por los procesos subyacentes a la numeración, al cálculo, a la resolución de problemas.

CAPÍTULO V

EL DESARROLLO FÍSICO Y CONGNITIVO DEL NIÑO ESCOLAR

5. EL NIÑO ESCOLAR

*Los niños son el mañana. Los ancianos son el ayer,
el futuro es un enigma,
el pasado realidad.
¿Qué futuro te gustaría para la infancia?*

Es importante conocer cuáles son los aspectos físicos, emocionales, cognitivos y sociales, que el niño durante la etapa escolar adquiere más específicamente en 6º grado de primaria, con el fin de concebir un mejor conocimiento sobre el proceso del aprendizaje y sus dificultades en el mismo.

Los años intermedios de la niñez, abarcan desde los 6 hasta cerca de los 11-12 años, donde suelen llamarse los años de escuela (etapa escolar), debido a que es la experiencia central durante esta etapa (Papalia, 2002).

Dentro de las principales características se encuentran el deseo de saber y hacer cosas, se demanda información más explícita, se adquieren aptitudes, destrezas y procedimientos. El niño cree que habilidades como las de leer o tocar el piano consisten en saber el truco apropiado, por lo que está pueda ser una de las razones de que se canse de practicar al ver que no lo domina inmediatamente (Stone y Church, 1982).

Una característica más importante a esta edad, es que ha desarrollado un conjunto de habilidades que le ayudan a conocer, pueden diseñar y usar estrategias para aprender, reconocer y solucionar problemas, se usa el idioma para demostrar lo que saben, hacer y responder preguntas, son más capaces en distribuir el tiempo y hacerse responsables de sus obligaciones. No obstante, algunos niños están mejor preparados para la escuela que otros. Las diferencias en la habilidad cognoscitiva son importantes, pero factores de temperamento, actitud y emocionales también afectan al ajuste de los niños a la escuela y su habilidad para responder (Menin, 2003).

5.1 DESARROLLO FÍSICO

5.1.1 Crecimiento

Durante la niñez intermedia el crecimiento es considerablemente más lento. Aun así aunque los cambios diarios pueden no ser evidentes, se suman para establecer una sorprendente diferencia entre los niños de 6 años y los de 11. En esta etapa escolar crecen alrededor de 2.54 a 5.62 centímetros cada año y aumentan de 2.27 a 3.6 kilogramos, aproximadamente (Papalia, 2002).

La nutrición juega un papel indispensable en cualquier etapa del desarrollo, para un desempeño óptimo de todas las funciones corporales; sin embargo los nutriólogos recomiendan en este periodo, dieta variada que incluya muchos granos, frutas, vegetales y carbohidratos, los niños necesitan en promedio de 1500 a 2000 calorías diarias en este transe de edad. En contraparte la desnutrición puede afectar no sólo al crecimiento y el bienestar físico, sino también el desarrollo cognoscitivo y psicosocial. En un análisis de los datos de una muestra estadounidense referente a niños entre los 6 a 11 años de edad, se encontró en que los niños que carecían de comida o llevar una dieta balanceada, tenían mayor probabilidad de tener bajas calificaciones en las pruebas de aritmética, de haber repetido un grado, de haber visto a un psicólogos y de tener dificultades para llevarse bien con otros niños (Papalia, 2002).

5.1.2 Área Motora

Las habilidades motoras siguen mejorando en la niñez intermedia, pasan poco tiempo en actividades libres y no estructuras, a juego rudo (lucha, patadas, risas, gritos) este tipo de juego ayuda a los niños a competir por el dominio en el grupo de pares, evalúan su propia fuerza y la de los demás y es en este periodo en donde el juego rudo llega a su máximo, otra actividad en donde se desarrollan las habilidades motoras es a través de los juegos informales (inventados por ellos) y deportes organizados.

El ejercicio o su ausencia afecta la salud física y mental. Mejora la fuerza, resistencia, permite construir huesos y músculos saludables, ayuda a controlar peso, reduce la ansiedad y el estrés, y aumenta la confianza en él mismo. (Papalia, 2002).

AÑOS	HABIIDADES MOTORAS
6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las niñas son superiores en la precisión del movimiento, los niños son superiores en los actos fuertes menos complejos. ➤ Es posible saltar. ➤ Los niños pueden lanzar con un movimiento adecuado.
7	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es posible que se balanceen en un pie sin mirar. ➤ Se puede caminar en barras de equilibrio de cinco cm. de ancho. ➤ Saltan con precisión en cuadrados pequeños. ➤ Pueden saltar con las piernas separadas y las manos tocándose sobre la cabeza, retornando a la posición inicial de piernas juntas y brazos a los costados.
8	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El puño posee una fuerza de precisión de 5.4 kilogramos. ➤ La cantidad de número de juegos en que participan ambos sexos es grande a esta edad. ➤ Se realizan saltos rítmicos.
9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las niñas arrojan una pelota a 12 metros de distancia y los niños a 21 metros. ➤ Se puede correr 5 metros en poco menos de 3 segundos.
10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pueden calcular e interceptar las pelotas pequeñas arrojadas en la distancia.
11	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sin correr los niños pueden saltar a 1.5 metros, las niñas 1.35 metros

5.2 DESARROLLO COGNOSCITIVO

Los estadios son períodos de desarrollo cognitivo donde el que va procediendo a uno no es completamente diferente, por el contrario es un nivel más elevado, pero que integra el estadio anterior para poder continuar con el desarrollo, y aunque se le ha considerado una forma de clasificar al individuo, la intención de Piaget es identificar los procesos que se van desarrollando de acuerdo a cada período y cómo se van integrando según la interacción con el medio donde se desenvuelve (Oñativia, 1983).

5.2.1 ESTADIOS DE DESARROLLO COGNITIVO

5.2.1.1 Estadio Sensorio-Motor

Este estadio comprende desde el nacimiento hasta la edad de dos años aproximadamente, en el cual el niño responde inicialmente por medio de reflejos hasta que responde al entorno de acuerdo a actividades organizadas aunque no muy variadas. Primero por la manipulación de objetos, después por el aprendizaje de ensayo y error, hasta resolver problemas simples. Dentro de este estadio Piaget (1961), menciona las siguientes características:

Uso de reflejos (Del nacimiento al 1er. mes)

- Reflejos permiten que los niños aprendan.
- Pasan de ser pasivos a ser buscadores activos de estimulación.

Reacciones circulares primarias (Del 1er. al 4º mes)

- Esfuerzo activo para reproducir algo logrado inicialmente por casualidad.
- Coordinación de información sensoria motora.

Reacciones circulares secundarias (Del 4º al 8º mes)

- Comienzo de la acción intencional.

- Se interesa por objetos y hecho externos.
- No hay esquema de permanencia de objetos.

Coordinación de esquemas secundarios

- Puede resolver problemas sencillos haciendo uso de respuesta ya conocidas.
- Empieza a desarrollar el esquema de permanencia de objetos.

Reacciones circulares terciarias

- Descubrimiento de nuevos medios debido a la experimentación activa.
- Varían sus acciones y producen nuevos resultados.
- Se orientan hacia nuevas acciones completas de inteligencia.

Invencción de nuevos medios a través de combinaciones mentales

- Conciben eventos mentalmente.
- Ensayan soluciones mentales y descartan las que no funcionan.
- Imitan aún sin el modelo presente.

5.2.1.2 Estadio Preoperacional

Éste comprende aproximadamente de los dos a los siete años el cual, comienza a desarrollar el niño habilidades más complejas como la función simbólica, anteriormente manejaba el infante información en el presente y en lo real, ahora podrá hacer uso de símbolos para representar objetos, lugares y personas, también puede enviar su pensamiento a eventos pasados, fututos y detenerse en situaciones presentes. Los procesos mentales son activos y por primeras vez también son reflexivos (García, 1986).

El periodo prelógico, también llamado preoperacional intuitivo, se caracteriza por un avance extraordinario del lenguaje, que llega a ser el principal medio de simbolización del niño. Los esquemas se van diferenciando y coordinando entre sí.

Algunos ejemplos de estos es que pueden pensar en la voz de su madre sin necesidad de escucharla, hacer imágenes mentales sin verlas o escuchar la palabra que lo designa. A estas representaciones mentales Piaget las nombra “significadores” y los objetos que están

representando les llama “significantes”. Entonces los primeros pueden ser símbolos o signos, tales como palabras o números. En este estadio utilizan el lenguaje para indicar cosas o hechos ausentes.

Hasta ahora han desarrollado habilidades importantes que les permiten ir subiendo peldaños cognitivos, pero aún no deja de ser muy elemental su forma de pensar, esto puede percibirse en las características a continuación descritas e identificadas por Piaget, (1967).

- **Egocentrismo:** Los niños no pueden ponerse en el papel de otra persona.
- **Centralización:** Tienden a centrar un aspecto de la situación y descuidan otros, llegando a un razonamiento lógico. No pueden reconocer varios aspectos de su situación.
- **Irreversibilidad:** Son incapaces de entender que la operación de vaciar un vaso de agua en otro pueda darse en dos sentidos.

5.2.1.3 Las Operaciones Concretas

Es la tercera etapa del desarrollo cognoscitivo, abarca desde los 7 a los 12 años aproximadamente, llamada así porque ahora los niños pueden realizar operaciones mentales para resolver problemas concretos (reales). Se inicia a pensar de manera más lógica que antes, ya que se consideran múltiples aspectos de una situación (García, 1986).

En este período el niño aprende a valorar la realidad haciendo inferencias de las apariencias percibidas inmediatamente, sin pensar que toda la “realidad” es la apariencia que se percibido aquí y ahora (Piaget, 1967).

En esta etapa están listos para la resolución de problemas, es un proceso que aporta un aprendizaje nuevo. Los sujetos que se encuentran ante una situación de problema y para encontrar la solución deben recordar las reglas que ya han aprendido (Gagné, 1979).

Los niños desarrollan pensamiento lógico pero no abstracto, no obstante se percibe avances Cognoscitivos, en donde se realizan muchas tareas a un nivel más alto del que podían en la etapa preoperacional. Tienen mejor comprensión de los conceptos espaciales, de la casualidad, la categorización, el razonamiento inductivo, deductivo y de la conservación. Dando así paso, al desarrollo de las siguientes estructuras: (Piaget, 1967).

- **Espacio y Causalidad:** Los niños pueden entender mejor las relaciones espaciales. Se tiene una idea más clara de la distancia entre un lugar y otro y de cuánto tiempo aproximado tardaran en llegar ahí, (con facilidad se puede recordar la ruta y las señales a lo largo del camino). El usar mapas y trazar moldes como habilidades mejora en esta etapa.
- **Categorización:** Esta habilidad ayuda a los niños a pensar lógicamente. En donde se incluyen destrezas tan sofisticadas como la seriación, la inferencia transitiva y la inclusión de clase. Los niños demuestran que se entiende la seriación cuando se puede arreglar objetos en una serie de acuerdo a uno o más dimensiones, como peso (del más ligero al más pesado) o color (del más claro al más oscuro). Para los 7 u 8 años los niños captan las relaciones entre un grupo de objetos de madera al verlos y arreglarlos en orden de tamaño (Piaget, 1967)

Los niños entre la edad de 11 y 12 años ya captan la relación entre palabras empleadas en diversos sentidos, como tomar (beber), inician en su vocabulario los sinónimos, sumar, aumentar, poner, etc. Les encanta las grandes palabras y las usan globalmente, sin entender realmente su sentido.

- **Inferencia Transitiva (seriación):** Habilidad para reconocer la relación entre dos objetos al conocer la relación entre cada uno de ellos y un tercer objeto. (un objeto amarillo más largo, y otro objeto azul más corto, etc.).
- **El número:** En la construcción de los números Piaget dice que ésta se efectúa con relación a las seriaciones y clasificaciones. El número aparece después de que la seriación y la clasificación han quedado asentadas en el niño y termina siendo una síntesis de ambos, pero una síntesis nueva y original.

- **Inclusión de clase:** Se caracteriza por la habilidad para observar la relación entre el todo y sus partes. (El niño en esta etapa, puede ser capaz de percibir que de un todo, hay más siempre algo.
- **Razonamiento Inductivo y Deductivo:** El primero hace referencia a un razonamiento lógico que avanza de observaciones particulares acerca de los integrantes una clase a una conclusión general acerca de la clase. (la suma, la resta, la división son operaciones matemáticas). El razonamiento deductivo, es lógico que avanza de una premisa general acerca de una clase a una conclusión acerca de un integrante (s), particulares de la clase. Si la premisa es verdadera para la clase y el razonamiento es adecuado, entonces las conclusiones pueden ser ciertas. “Todos números son naturales, el 6 es un número, el 6 es natural”
- **Conservación:** Es en este momento donde los niños pueden elaborar las respuestas en su mente, y no se tiene que medir o pesar objetos. (un ejemplo sería, dos barras de plastilina iguales pero si una la colocamos en una mesa en su forma natural y la segunda se hace bolita, el niño dirá que ambas corresponden a la misma cantidad de plastilina). En donde también se ve involucrados la identidad, la cual se entiende que la plastilina hecha bolita sigue siendo la misma, aun cuando tenga una forma diferente, y también se percibe el principio de reversibilidad, se sabe que puede convertir nuevamente la bolita en la presentación original, otro aspecto visto en conservación es concentrarse en la longitud y ancho de los objetos, especialmente de las figuras, “la bolita de más ancha y la otra figura en más larga”, los niños practican problemas de conversión entre los 7 y 8 años. y posterior a ello, adquieren la concepción del “volumen”, a través de resolver problemas.

El dominio de habilidades como la conservación, sostenía Piaget, que dependía de la maduración neurológica y la adaptación al ambiente y que no está vinculado a la expresión cultural.

Donde los niños que alcanzaron la conservación del volumen mostraron patrones de ondas cerebrales diferentes de quienes aún no eran adquiridas, sin embargo esta misma habilidad también depende de la familiaridad con los materiales que se utilicen para manipularlos, los niños mexicanos que hacen alfarería entienden que

una bola de arcilla amasada en un rollo mantiene la misma cantidad de arcilla, más pronto de lo que se entiende otros tipos de conservación en donde también se percibe señales de conservación de la materia a diferencia de aquellos niños que no hacen alfarería. , Stauder, (1993), citado en (Papalia, 2002).

5.2.1.4 Operaciones Formales

Esta etapa comprende el período entre los 11 a los 14-15 años. Ahora se deja a un lado el pensamiento concreto, el aquí y el ahora por un pensamiento reflexivo y de idealizaciones. El adolescente es capaz de pensar en hipótesis y teorías en donde también se razona, para cual hace uso de operaciones cada vez más complejas. La importancia de ésta radica de acuerdo a Piaget (1961), en que se extiende el pensamiento y abarca muchos más conceptos, lo que requiere un mayor esfuerzo que permite combinar entre si objetos o factores.

El pensamiento formal es reflexivo, pues primero está la representación mental de las cosas y le precede la acción de éstas directamente sobre el terreno. El desarrollo está íntimamente ligado con la socialización ya transforma la inteligencia por la acción intermedia del lenguaje, (signos), del contenido de los cambios (valores intelectuales) y de las reglas que impone al pensamiento (García, 1986).

Ahora el adolescente piensa en función de lo que puede ser verdad y no sólo de lo que observa en una situación, puede imaginar una gran variedad de posibilidades y esto lo conduce a la capacidad del razonamiento hipotético. El joven puede integrar todo lo que ha aprendido en el pasado aplicarlo en el presente y hacer planes para el futuro. La integración de todos estos factores tiene como consecuencia la maduración de las estructuras cognoscitivas, puede desarrollar planes muy complejos. Después de que ha desarrollado el pensamiento abstracto lo utiliza en cualquier situación. (Papalia, 2002).

De acuerdo con Piaget, hacia los 16 años, la manera de pensar de una persona está casi totalmente formada y el egocentrismo que se manifiesta en esta etapa influye de forma importante en su pensamiento.

5.2.2 Inteligencia

Este constructo ha sido uno de los más empleados para definir a las personas con dificultades de aprendizaje, los individuos con DA son definidos en términos de poseer una inteligencia medio o superior a la media pero que tienen problemas para aprender el lenguaje oral, el escrito, las matemáticas, etc. (en síntesis, dificultades para aprender). Analizar la relevancia del concepto de inteligencia, con respecto al término de DA, constituye una tarea altamente problemática en una doble dimensión.

Operacionalmente las dificultades de aprendizaje son definidas como una situación que se produce en personas con inteligencia normal, pero que manifiestan una incapacidad para aprender “algo”. Por definición, la inteligencia es entendida como la capacidad para aprender. Esta problemática pone de manifiesto la existencia de un profundo conflicto entre dos constructos definidos de forma inadecuada tanto a nivel conceptual como operacional. No obstante y a pesar de esta circunstancia, la inteligencia normal ha sido considerada como parte crítica en las definiciones elaboradas acerca de las DA

Es frecuente encontrar definiciones en las que la dificultad de aprendizaje implique una discrepancia entre el nivel de inteligencia medio en términos de CI y el rendimiento medio mediante test en tareas de lectura o matemáticas.

Para la mayoría de las definiciones, una persona tiene DA si su rendimiento, en determinadas tareas académicas, está por debajo del esperado en función de su capacidad de aprendizaje determinada por su CI (Menin, 2003).

El enfoque predominante, para la evaluación del CI, ha sido el enfoque diferencial o enfoque psicométrico. Este enfoque asume que los test de inteligencia evalúan las diferencias individuales a lo largo de un contínuum y estas diferencias pueden configurarse como predictores del rendimiento en determinadas tareas.

El uso de pruebas psicométricas de inteligencia es controvertido, sin embargo las puntuaciones del CI obtenidas durante la niñez intermedia son predictores confiables del aprovechamiento escolar, es especial para los niños altamente verbales, y las puntuaciones son más confiables que durante los años preescolares. Se ha encontrado que el CI a los 11 años pronostica la duración de la vida, la independencia funcional más tarde en la vida y la presencia o ausencia de demencia (Papalia, 2002).

El funcionamiento intelectual eficaz implica seleccionar, un conjunto de estrategias (función de control), un plan de acción (una estrategia concreta) que sea relevante para la resolución de un problema, el hecho de disponer, además de la información necesaria (conocimiento base) y el conocimiento de los recursos cognitivos (metacognición) necesarios para desarrollar actividades de aprendizaje, permitirá determinar que las personas con dificultades de aprendizaje serán posiblemente aquellas que fracasen para integrar todas estas actividades estas actividades cognitivas en la ejecución de una tarea concreta (por ejemplo: hacer operaciones matemáticas). Por tanto, la dificultad de aprendizaje no puede implicar solamente una deficiencia en cierta área o habilidad cognitiva, sino que más bien puede ser una manifestación de dificultades en el control y automatización de los componentes cognitivos implicados en el procesamiento de la información (Escariza, 1998).

Gardner, neuropsicólogo e investigador educativo, propuso que existen siete clases distintas de inteligencias. Esta hipótesis tiene sentido, dice ya que diferentes partes del cerebro procesan distintos tipos de información. Y que de acuerdo con este autor, las pruebas convencionales de inteligencia sólo mide tres “inteligencias”: lingüística, lógica-matemática, y el grado espacial (Papalia, 2002).

Inteligencia	Definición	Área
Lingüística	Habilidad para usar y entender las palabras y matices de su significado	Escritura, edición, traducción
Lógica-Matemática	Habilidad para manipular números y resolver problemas lógicos	Ciencia, administración, medicina
Musical	Habilidad para percibir y crear patrones de tono y ritmo	Composición musical, dirección
Espacial	Habilidad para encontrar el camino en un entorno y juzgar las relaciones entre objetos en el espacio	Arquitectura, carpintería, planeación urbana
Corporal-cinestésica	Habilidad para moverse con precisión	Danza, atletismo, cirugía
Interpersonal	Habilidad para entender y comunicarse con los otros	Enseñanza, actuación, política
Intrapersonal	Habilidad para comprender el yo	Consejería, psiquiatría, liderazgo, espiritual
Naturalista	Habilidad para distinguir las especies	Caza, pesca, agricultura, jardinería, cocina

5.3 DESARROLLO SOCIAL

Es importante tomar en cuenta el aspecto social y afectivo del niño como interacciones en el adecuado desarrollo del niño. Piaget (1961), dice que la afectividad constituye la fuerza energética de las conductas en donde las estructuras de éstas corresponden a las funciones cognitivas, así que ninguna de las dos podría funcionar sin la otra.

La afectividad está centrada en los complejos familiares y después ésta se amplía de acuerdo al agrado de las relaciones sociales que va teniendo, en donde los sentimientos morales llegan a evolucionar hacia un respeto mutuo y de reciprocidad que le permite dejar de ser egocéntrico para tener lazos más profundos y duraderos en su sociedad con lo cual podrá estar listo para las interacciones.

Los seres son sociales, viven en comunidad y es allí donde se desenvuelven a lo largo de su existencia. Los niños que se relacionan de manera afectiva y amable con los

demás defienden sus derechos, expresan sus sentimientos, opiniones y creencias, se esfuerzan por ayudar a sus compañeros, se adaptan a las normas sociales y disfrutan los juegos. Gozan de una autoestima fuerte, presentan la sensación de ser capaces y competentes, están motivados y dispuestos a aprender. (Stone y Church, 1982)

5.3.1 Aspectos a considerar en el aprovechamiento escolar

Los aspectos que están relacionados para un mejor desempeño escolar, son las propias características físicas y emocionales del niño, cada nivel del contexto de su vida, desde su familia inmediata y lo que sucede en el salón de clases hasta los que reciben de los padres y de la cultura en general. (Papalia, 2000)

En la teoría cognoscitiva social, habla de la importancia en la autoeficacia elevada es decir quienes creen dominar el trabajo escolar y regular su propio aprendizaje, tienen más probabilidad de intentar logros y de triunfar que los estudiantes desconfiados de sus propias habilidades.

Tipo de crianza: Un punto de suma importancia, corresponde al “tipo de crianza”, donde los padres con buen desempeño académico crean un ambiente favorable para el aprendizaje, proporcionan un lugar para estudiar y para guardar los libros e implementos, establecen horarios para comida, el sueño, juegos, y las tareas, supervisando cada una de ellas, mostrando un interés en la vida de sus hijos hablando con ellos acerca de la escuela y participación dentro y fuera de la casa. (Cooper, 1998, citado en Papalia, 2002).

Motivación: La motivación que utilizan algunos padres para tener un desempeño benéfico es a través de medios extrínsecos (externos), dan a los niños dinero o dulces por las buenas calificaciones o los castigan por las malas notas. Otros animan a los niños a desarrollar motivación intrínseca (interna) elogiándolos por la habilidad y el esfuerzo, la cual parece ser más efectiva. Es tarea de un instructor buscar la experiencia más adecuada para despertar en el alumno el interés por ese aprendizaje. La predisposición debe ser favorable (tiene que haber una pequeña motivación por parte del alumno). Para lograr esa

predisposición se pueden buscar formas de despertar la curiosidad, que la propia información genere motivación. (Stone y Church, 1982)

Posición Socioeconómica: Es un factor importante en el aprovechamiento escolar, no es sí misma sino a través de su influencia en la atmósfera familiar, en la elección del vecindario, la calidad de la escolaridad disponible y en la forma en que los padres crían a los niños, en donde frecuente una escasez de lo mencionado, resultará un desempeño escolar insuficiente por parte del alumno. (Papalia, 2002).

Cualquier aprendizaje tiene que ser reforzado y para conseguirlo se tiene que dar una retroalimentación sobre como fue el aprendizaje del sujeto. La idea es que explique el proceso por el cual ha realizado ese aprendizaje.

- Fomenta la autonomía en el estudio.
- Fomenta la creatividad.
- Si se realiza en grupo, fomenta el aprendizaje cooperativo.
- Normalmente aumenta la motivación del alumno.

Son algunas de las ventajas que mencionan (Stone y Church, 1982).

CAPÍTULO VI

PROPUESTA DE TALLER PARA DESARROLLAR

HABILIDADES COGNITIVAS

EN NIÑOS DE 6° DE PRIMARIA

CON DISCALCULIA

“EL MUNDO DE LAS MATEMÁTICAS 1....2....3.....”

El aprendizaje de la matemática en la escuela primaria no significa la retención de recetas hechas sino el descubrimiento de modos de operar y de las consecuencias de su aplicación en una situación real determinada.
Oscar Oñativia

El presente trabajo describe una propuesta de taller, donde se pretende desarrollar y reforzar las habilidades cognitivas en niños que presenten Dificultades de Aprendizaje en el Área Matemática (Discalculia), específicamente en alumnos que se encuentren cursando el 6° de primaria.

En la cual se retoma la teoría psicológica cognoscitiva piagetiana y constructivismo debido al estudio y aceptación que tienen en el área educativa.

Dentro de las causas más encontradas al estudio del aprendizaje se encuentra primordialmente que los alumnos no han desarrollado habilidades adecuadamente y/o hacen mal uso de las habilidades cognitivas, obstaculizando su aprendizaje en la materia, obteniendo así un índice de alumnos con problemas de aprendizaje en la Educación Básica sea en matemáticas u otra materia.(Menin,2003).

Por ello el presente trabajo estará enfocado a estimular, ejercitar y desarrollar técnicas de aprendizaje en matemáticas para estimular las áreas cognitivas requeridas en dicho aprendizaje a fin de proporcionar herramientas y habilidades a niños para que se logre un desenvolvimiento en el área escolar y fuera de ella.

Las áreas cognitivas a trabajar en la propuesta del taller, son las habilidades requeridas en el aprendizaje matemático dentro de ellas se encuentra el nivel perceptivo, atención, memoria, lateralidad, relación-secuencia-orden, agrupación-seriación-clasificación, razonamiento y pensamiento lógico-matemático.

Donde muchas ocasiones estos alumnos no han desarrollado dichas habilidades adecuadamente porque sus canales representativos no son los mismo que usa el profesor para enseñar obstaculizando su aprendizaje y se le llega a señalar como un alumno tonto,

flojo, o de lento aprendizaje, etc. Sin embargo se pretende estimular estas áreas cognitivas con el fin de proporcionar herramientas a niños que presenten alguna dificultad en el aprendizaje específicamente la Discalculia.

Algo que pretende este trabajo es que aquellos niños que llegan hacer canalizados con un especialista tenga una propuesta alternativa para dar apoyo en el desarrollo de las habilidades cognitivas que se vieron en el capítulo IV del presente trabajo.

La propuesta del taller está dividida en 10 sesiones, cada una con un objetivo, temas y actividades a seguir.

METODOLOGÍA GENERAL

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un taller teórico que proporcione estrategias y elementos educativos para el desarrollo de habilidades cognitivas en alumnos con Discalculia de sexto grado de primaria.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Lograr que el alumno conozca la importancia del taller para mejorar su aprendizaje en el área matemática
- Ejercitar el área de la atención, para seleccionar e integrar mejor los estímulos del exterior.
- Estimular los músculos visuales con el fin de facilitar y estimular habilidades a través de la observación.
- Definir y ejercitar la habilidad memorística de los alumnos.
- Identificar, desarrollar y reforzar el proceso de lateralización.

- Conocer la importancia de la clasificación, agrupación y seriación en el aprendizaje y a su vez haga uso en su aprendizaje de las matemáticas.
- Trabajar las estructuras de clasificación, agrupación y seriación con el fin de que se presente una mayor asimilación e importancia que tienen cada una de ellas en las matemáticas.

- Estimular un pensamiento organizado y la capacidad de abstracción para mejorar en la resolución de un problema matemático.

- Ejercitar el hemisferio izquierdo a través de las actividades de la sección 07, con el fin de reforzar un pensamiento lógico matemático.

SUJETOS

Podrán participar en el taller 10 estudiantes de sexto grado de primaria, evaluados anteriormente, que de acuerdo a las pruebas psicométricas presentaron un rango inferior en el área matemática.

ESCENARIO

El taller se podrá llevar a cabo en las escuelas de Educación Básica, dentro de un salón de clases de 5x5 metros aprox., que presente favorable iluminación, ventilación y que incluya un cañón y equipo de cómputo para la reproducción de Diapositivas.

MATERIALES

- 10 lápices del número 2 ó 2.5.
- 10 cajas de 12 colores.
- 1 cronometro.
- 1 bolsa de dulces.
- 1 metro de tela negra.
- 1 paquete de 500 hojas.
- 1 CD de música clásica.
- 1 CD con música de naturaleza.
- 1 reproductor de CD.
- 10 butacas o sillas.
- 1 pelota de golf.
- 1 espejo de bolsillo o 10x5 cm.
- 1 revista para hacer recortes.
- 1 piedra.
- 1 tenedor.
- 1 sobre blanco.
- 1 control remoto.
- 10 tijeras.
- 10 agujas de coser.
- 1 tuvo de hilo para coser del color opcional.
- 2 pelotas de 10x15 cm.
- 1 reloj que necesite cuerda.
- Cañón para reproducir diapositivas.
- CPU.
- 1 llave de candado o puerta.
- 1 jabón de tocador.
- 1 calendario de bolsillo.

- 5 juegos de memoraba.
- 5 mesas (para los juegos de mesa).
- 1 lámpara.
- 10 juegos de tragam.
- 10 papel bon.
- 10 marcadores de agua negros.
- 10 marcadores de agua verdes.
- 1 pza. de cinta canela.
- 1 caja de gises.
- 2 cucharas soperas de metal.
- 10 folder color crema o amarillo tamaño oficio.
- 20 postales de paisaje.
- 10 clip.
- 10 barras de plastilina de color verde.
- 10 bufandas.
- 10 bolígrafos de tinta azul.
- 3 bolígrafos de tinta negra.
- 10 reglas de plástico.
- 10 gomas.
- 10 paletas payaso.
- Cañón para reproducir diapositivas.
- CPU.
- 1 llave de candado o puerta.
- 1 jabón de tocador.
- 10 gomas.
- 10 paletas payaso.
- 1 auriculares.
- 1 teléfono o celular.
- 1 jabón de tocador.
- 1 telescopio.
- 5 pedazos de cartón grueso de 30x30 cm.
- 10 cartulinas blancas.
- 2 paquetes de números del 1 al 9.

INSTRUMENTOS

- Prueba psicométrica WISCH
- Prueba psicométrica RAVEN
- Inventario de Ejecución Académica (Área matemática)
- Prueba psicométrica Manual Técnico de matemáticas
- Prueba Psicométrica MACOTELA
- 10 formatos de Entrevista pedagógica.
- 10 formatos de fichas de identificación
- 10 hojas del instrumento de evolución de la sesión 1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8, 9 y 1

PROCEDIMIENTO

1. Selección de la población

Se deberá obtener un permiso y autorización por parte del Director de la escuela, para la realización del taller Psicopedagógico con el fin de implementar estrategias cognitivas en alumnos de sexto grado de primaria en el área matemática, de alguna escuela de gobierno del Estado de México.

Posteriormente se deberá realizar una entrevista con el profesor de clases de matemáticas de sexto grado de primaria, a fin de obtener información y una lista de los alumnos que con frecuencia obtienen una calificación baja en dicha materia, posterior a ello se seleccionarán los alumnos sugeridos por el profesor y se les asignará un día a cada uno de ellos, de acuerdo al número de la lista, en donde se les dará una cita por las mañanas para la evaluación. Cabe señalar que éstos deberán asistir acompañados por sus padres.

2. Evaluación (Psicométrica, Socioeconómica y Médica)

Llegado el día de la cita se les explicará a los padres de familia el objetivo y la forma de evaluación. Enseguida se les aplicará el formato de la entrevista Psicopedagógica (anexo 54), con el fin de recolectar datos, socioeconómicos, culturales, hábitos, datos físicos, emocionales, etc. del desarrollo general que ha presentado el alumno hasta el momento. Terminada la entrevista con los padres, el entrevistador deberá llenar la ficha de identificación (anexo 55) y agregarlo al expediente del alumno.

Posterior a ello, se le aplicarán al alumno las pruebas psicométricas. Las cuáles son las siguientes: Prueba de Wiss (lógico-matemático), Raven (Inventario de Ejecución Académica) y el Manual técnico de Matemáticas, las cuales deberán ser administradas individualmente y aplicadas por psicólogos.

El último aspecto a evaluar corresponde al área médica, esta deberá ser realizada por un médico certificado donde evaluará principalmente la vista, oído, presión arterial, enfermedades comunes, administración de algún medicamento, peso y talla.

Al finalizar dichas evaluaciones se retomará las observaciones por parte del profesor de cada alumno evaluado, con el propósito de ampliar información en el área escolar y de cada uno de los alumnos.

Se deberán recolectar los datos de la entrevista a padres de familia, evaluación psicométrica, médica y los datos otorgados por el profesor. En donde el psicólogo deberá analizar cada evaluación, para poder realizar un reporte psicopedagógico. Este tendrá que ser ingresado al expediente de cada alumno.

Una vez que se hayan terminado de evaluar a todos los alumnos de la lista que el profesor otorgó al psicólogo. Se deberá realizar un análisis general de todos los expedientes, con el fin de seleccionar los expedientes que presenten resultados a un rango inferior al término medio por debajo de lo esperado a la edad cronológica en el área matemática. Posterior a ello se realizará una lista con los 10 alumnos de sexto grado de primaria, que presenten problemas de aprendizaje, específicamente en el área matemática. Se realizará un análisis de todos los resultados obtenidos, de cada una de las pruebas. Obteniendo así un parámetro de cada alumno, en que prueba obtuvo un puntaje más bajo y más alto. Esto permitirá a cercarse a la generalización del grupo y tomarlo en cuenta conclusiones y sugerencias a trabajar durante y después del taller.

3. Introducción al taller

Se les deberá dar a conocer a los padres de familia sobre los resultados obtenidos. Asimismo se les explicará la importancia y objetivo del taller, informándoles que el taller está dividido en 10 sesiones, cada una con un objetivo específico a trabajar, tema introductorio, actividades a seguir y un instrumento de evaluación que se aplicará al final de cada sesión con el fin de registrar los puntajes de cada alumno, en su expediente. Estas sesiones se deberán trabajar un día a la semana, (preferentemente sábado). Por lo que el taller durará 10 semanas y cada una de las

sesiones tiene una programación de 2 horas a 2 ½, en donde se contempla un receso de 30 minutos.

4.- La impartición del taller “El Mundo de las Matemáticas”

El taller “El Mundo de las Matemáticas 1....2....3....”, se dividió en 10 sesiones con una duración de 2 a 2 ½ horas, con la siguiente temática.

SESIÓN	NOMBRE	ACTIVIDADES	TIEMPO
01	Introducción. “Yo me llamo”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral “El espantado”. ▪ El cartero ▪ Exposición sobre la importancia de las matemáticas ▪ Participación del grupo 	Tiempo aproximado de 2 horas.
02	Atención “Utilización de tus cinco Sentidos”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia cerebral ▪ Exposición del tema ▪ Ejercicio de Claves ▪ Figuras incompletas ▪ Diferencias de dibujos ▪ Evaluación 	Tiempo considerado es de 2 horas con 10 minutos
03	Nivel Perceptivo “Descubriendo Cosas”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral ▪ Exposición del temas ▪ Laberintos ▪ Figuras ▪ Seguir el punto y colorear ▪ Juego Tragam ▪ Evaluación 	Tiempo considerado como máximo de 2 ½ hrs.
04	Memoria “Tus recuerdos”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral ▪ Exposición sobre el tema de memoria ▪ Técnica de memoria ▪ Juego de Memorama ▪ Ejercicio de memoria ▪ Evaluación 	Tiempo considerado como máximo de 2 horas
05	Lateralidad “Arriba- Abajo, Derecha- Izquierda”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral ▪ Técnica “Al mismo tiempo” ▪ “Números y Operaciones” ▪ “Esquema Corporal” ▪ “Espejo” ▪ Ejercitación de lateralidad con la actividad “Guíame” ▪ Evaluación 	Tiempo Considerado es de 2 1/2 horas
06	Relación, Secuencia y Orden “Paso a Paso”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral ▪ Exposición ▪ Colorea pares y nones ▪ Técnica “En que se parecen” ▪ Actividad en equipo Números ▪ Escribe mas ▪ Evaluación 	Tiempo considerado es de 2 hrs ½
07	Agrupación, Seriación y Clasificación “Conjuntos”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral ▪ Actividad con plastilina “Hazlo tu mismo” ▪ Resolver ejercicio de “Uno no pertenece” ▪ Rompecabezas ▪ Exposición ▪ Operaciones de frutas ▪ Evaluación 	Tiempo requerido es de 2 horas ½.

08	Razonamiento "Trabajando tu Cerebro"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral ▪ Técnica "A completa" ▪ Ordena la Historieta ▪ Quita uno ▪ Técnica "Esto me recuerda" ▪ Evaluación 	Tiempo considera es de 2 ½ horas
09	Pensamiento Lógico-Matemático "2 + 2 = 4"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral ▪ Exposición sobre el tema ▪ Laberintos ▪ "Ejercicios Matemáticos" ▪ Resolución de problemas ▪ Evaluación 	Tiempo considerado es de 2 horas ½
10	"LO HICE"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicio de Gimnasia cerebral (El como si y el que si) ▪ Realización de Examen ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral (Acezando a la Excelencia) ▪ Ejercicio de Gimnasia Cerebral "Cambiando película" ▪ Evaluación ▪ Cierre 	Tiempo requerido es de 3 horas como máximo

4.- Evaluación final.

Para la evaluación final, será necesario aplicar la misma batería de pruebas psicométricas, que al inicio de la evaluación fueron aplicadas, las cuales deberán ser administradas individualmente y aplicadas por psicólogos.

5.- Entrega de Datos y Resultados del Taller.

El Psicólogo deberá reportar las conclusiones de cada una de las secciones, conclusiones generales del taller, objetivos cumplidos, expedientes de cada alumno, las variables encontradas, aspectos, habilidades y actitudes a seguir reforzando en cada alumno, aportaciones y sugerencias en el área educativa para la enseñanza de las matemáticas. Asimismo agradecerá por la colaboración del docente y del Director de la escuela.

SESIÓN 01

NOMBRE: INTRODUCCIÓN...”YO ME LLAMO....

OBJETIVO: Romper el hielo y captar la atención del grupo para introducir al taller “EL MUNDO DE LAS MATEMÁTICAS”

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
01	“PRESENTACIÓN ”	Establecer rapport y crear un ambiente de confianza, en donde la persona facilitadora se presentará con una actitud entusiasta, mencionando su ocupación, y su función en el taller, explicará el nombre del taller, en que consiste, que se realizará, el objetivo y la finalidad del mismo, así como en horario, los días en que se impartirá.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula amplia ✓ Diapositivas (anexo 1) 	10 minutos	 <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD 07 “APLICACIÓN DE CUESTIONARIO”</p> <p>Al finalizar la última actividad, se les entregará el cuestionario, (anexo 4).</p> <p>Una vez que hayan terminado todos los alumnos, se dará las gracias por la atención prestada Finalizando con un aplauso, se les repartirá un dulce.</p>
02	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “EL ESPANTADO”	Con las piernas moderadamente abiertas, se da la instrucción que abran totalmente los dedos de manos y de los pies, se paran en puntitas y se estiran los brazos hacia arriba lo más alto que se pueda, se toma aire y se guarda durante 10s. Echando la cabeza hacia atrás, se expulsa el aire con un pequeño soplo y se suelta el cuerpo como si se dejara caer.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula Amplia ✓ Música de Mozart ✓ Aparato reproductor de CD. 	10 minutos	
03	“EL CARTERO”	Los niños se presentarán de forma individual y para ello se colocarán las sillas en forma de círculo y se les dará instrucciones de la técnica del cartero, por lo que el primer niño en presentarse va a ser el que se quede sin lugar y posterior de ello, en donde el facilitador les hará una pregunta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases ✓ 10 sillas ✓ lista de características para la técnica el cartero. 	15 minutos	
04	“LO BUENO DE LAS MATEMÁTICAS”	Se les pedirá a los alumnos que acomoden las sillas en hilera y que pongan atención a la explicación de los temas introductorios (DA, y Discalculia), haciendo uso del material didáctico y en donde el expositor hará énfasis a la importancia que tienen las matemáticas en la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas de DA y Discalculia (anexo 02) ✓ Diapositivas de la importancia de matemáticas (anexo 03) ✓ Aula. ✓ Sillas. 	20 minutos	
05	RECESO	Los alumnos saldrán del aula a realizar sus actividades preferidas.		20 minutos	
06	“A HORA DIME...”	Cada uno de los integrantes tendrá que preguntar o reafirmar algo de lo que aprendió durante esta primera sesión, y en donde el facilitador tendrá que responder o aportar de acuerdo a lo que se haya mencionado. El orden puede ser aleatorio o por número de lista.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Salón de clases ✓ 10 sillas ✓ dulces 	20 minutos	

SESIÓN 02 “ATENCIÓN”
 NOMBRE: “ALERTA”

OJETIVO:Que el alumno aprenda técnicas que le permitirán desarrollar su capacidad de atención.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “EL ELEFANTE”	Este ejercicio de Gimnasia Cerebral ayuda a mejorar la concentración y atención. Para llevarlo a cabo es necesario estar de pie, recargar el oído derecho sobre el hombro derecho y se dejará caer el brazo, se relajan las rodillas y se abren las piernas flexionando la cadera. Se dibujará con el brazo y cabeza “3 ochitos acostados” ☒ Empezando por la derecha, y se repite el ejercicio en dirección contraria.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases amplia ✓ Música de Mozart ✓ Reproductor de CD 	10 minutos	<p>RECONOCIMIENTO DE UN ELEMENTO</p> <p>Este ejercicio no debe representar ninguna dificultad a nivel perceptivo, sino que debe realizarse con elementos diferenciado por su forma y detalles. Este tipo de tareas constituye la base de la mayor parte de pruebas psicométricas de evaluación de la atención ya que se presume que el individuo atento podrá reconocer los elementos iguales</p>
02	“EXPOSICIÓN”	Se explicará la definición de la atención y la participación que tiene en el aprendizaje (anexo 5). Aclarando cualquier duda.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula Amplia ✓ Sillas ✓ Diapositivas 	30 minutos	
03	CLAVES O SUSTITUCIÓN	El siguiente ejerció permite activación neuronal y enfoca un tipo de atención de tipo voluntario. Para ello se les repartirá la hoja de ejercicios, posterior a ello se le dará instrucción de que dibuje encima de cada número, el dibujo correspondiente, en el menor tiempo posible.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 sillas ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 6) ✓ 10 lápices 	20 minutos	
04	“FIGURAS INCOMPLETAS”	Con este tipo de ejercicio se estimula de forma importante la atención, ya que es indispensable el uso de ella en todo momento para contestar el ejercicio. Para su realización se le explicará que tendrá que completar los detalles que el considere en las 2 hojas de ejercicios que se le entregará.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 sillas ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 7) ✓ 10 lápices 	20 minutos	
05	RECESO	Se les invitará a los alumnos a salir del aula de clases, para realizar cualquier actividad, preferentes (juego o descanso).		20 minutos	

06	“DIFERENCIAS DE DIBUJOS”	Este ejercicio estimula la atención en el momento que el alumno enfoca y hace uso los sentidos primordialmente el de la vista en los dos dibujos, para encontrar en uno de ellos el número de diferencias requeridas. En una segunda ocasión para marcarlas con un color diferente. Será necesario hacer entrega de su hoja de ejercicio y un color.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 sillas ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 8) ✓ 10 colores de preferencia 	10 minutos
07	“CAPTANDO LA INFORMACIÓN”	Se ejercitará la atención por medio de un “texto matemático” en donde el alumno deberá esforzarse a captar la información relevante y más importante. Para ello el facilitador les leerá un artículo y el alumno deberá escribir lo relevante con el máximo detalle posible. Posterior a ello se les dará una postal y el deberá de tratar de describirla minuciosamente de forma verbal, sin ver la postal.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas del Texto matemático (anexo 9). ✓ 10 hojas de la postal (anexo 10). ✓ 10 hojas blancas ✓ 10 lápices. 	15 minutos
08	“APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN”	Dicha evaluación pretende calificar el nivel de la habilidad de atención de cada alumno. En donde el procedimiento consiste en repartir el material, la hoja de ejercicios junto con un color rojo. Posterior a ello se le dará la instrucción que en su hoja de ejercicios, con el color rojo entregado tendrá que tachar, de acuerdo a los elementos del modelo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula Amplia ✓ Sillas ✓ 10 colores rojos ✓ 10 hojas del ejercicio de evaluación (anexo 11) ✓ 1 reloj 	10 minutos

SESION 03 “NIVEL PERCEPTIVO”

NOMBRE: “DESCUBRIENDO COSAS”

OBJETIVO: Conocer la importancia y ejercitar los músculos visuales en el proceso de la percepción.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “OCHITOS ACOSTADOS”	El siguiente ejercicio de Gimnasia cerebral ayuda a estimular los músculos más largos de los ojos, facilitando el proceso de visión. Para su realización del ejercicio, se debe pegar una cartulina en la pared al nivel de los ojos, se dibuja un 8 acostado, empezando por el centro donde se cruzan las líneas y de ahí hacia arriba a la derecha, en donde tus ojos deben seguir el movimiento de la mano al mismo tiempo, repitiendo 3 veces y posterior a ello se inicia en dirección contraria.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula amplia ✓ Música de Naturaleza Musical ✓ Reproductor de CD 	15 minutos	<p>DESCIFRAR CÓDIGOS ILUMINAR</p> <p>El alumno deberá se capaz de discriminar todas las partes del dibujo, para poder iluminarlo y a su vez percibirlo como un conjunto. En donde descubrirá algunos códigos o figuras que puede percibir.</p>
02	“EXPOSICIÓN”	Se explicara la definición de percepción así como la importancia que tiene en cualquier aprendizaje, Y se aprovechando el tiempo para aclarar cualquier duda.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula Amplia ✓ 10 Sillas ✓ Diapositivas (anexo 12) 	30 minutos	
03	“FIGURAS”	Ayuda a la activación del sentido visual en donde la percepción se refuerza a través del descubriendo de los dibujos, que ha simple vista no se ven. Para ello el alumno tendrá que observa y anotar las nombres de las figuras que percibe en los dibujos, que le fueron entregados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ejercicios A 10 hojas de ejercicios B (anexo 13) ✓ 10 lápices 	20 minutos	
04	“RECESO”	Se les invita a los alumnos a salir del aula de clases, para realizar cualquier actividad, preferentes (juego o descanso).		20 minutos	

05	SEGUIR EL PUNTO Y COLEAR	El instructor tomará la lámpara y realizará movimientos circulares, de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, de derecha a izquierda de izquierda a derecha. Con el fin de que los alumnos logren estimular los músculos visuales por medio de los movimientos creados por la lámpara. Este ejercicio puede realizarse sentado o de pie.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pared libre ✓ lámpara que alumbré 3 mts. de distancia 	25 minutos
06	TRAGAM	Una vez entregado el material, se les dará la lista de las figuras a realizar con el juego “tragam”. Dicho juego ayuda a estimular la discriminación visual, razón analítica y atención principalmente. En la hoja de registro (anexo 14). Deberá registrarse la figura si la realizó o no, el alumno. En donde el auxiliar debe verificar la figura. Así como también se anotarán las figuras que fueron más difíciles a realizar por cada alumno.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 juegos tragam ✓ 10 hojas de registro ✓ 10 lápices 	30 minutos
07	DOMINÓ	Este juego permite que se ejercite la asociación agudeza y discriminación visual. Es un juego de mesa en el que se emplea unas fichas rectangulares, divididas en dos cuadrados cada uno de los cuales lleva marcados de uno a seis puntos, o no lleva ninguno. El juego completo de fichas consta de 28 piezas. Para jugarlo se formarán equipos de 4 equipos, de dos integrantes en donde el facilitador deberá leer las instrucciones del juego (anexo 15)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 juegos de domino ✓ 2 mesas de centro ✓ 3 hojas de registro ✓ 2 lápices ✓ hoja de registro 	20 minutos
08	CUBO DE RUBIK O MÁGICO	Con este juego se estimula la parte de discriminación y agudeza visual. Se trata de un conocido rompecabezas cuyas caras están divididas en cuadro de un mismo color cada una, los cuales se pueden mover. El objetivo del juego consiste en desarmar la configuración inicial en orden y volverla a armar.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 5 cubos mágicos ✓ 2 mesas de centro. ✓ 10 hojas de registro. (anexo 16) 	20 minutos
09	APLICACIÓN DE EVALUACIÓN	Hacer entrega de la hoja de evaluación y los 4 colores correspondientes. En donde el alumno tendrá que dibujar los espacios con los colores indicados. Posterior a ello anotarán las figuras que percibe en el ejercicio anterior la hoja.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 17) ✓ 10 colores rojos ✓ 10 colores amarillos ✓ 10 colores azules ✓ 10 colores verdes 	30 minutos

SESIÓN 04 “MEMORIA”

NOMBRE: “TUS RECUERDOS”

OBJETIVO: Definir y Estimular la habilidad memorística de los alumnos.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “EL PETER PAN”	Se realizará el ejercicio de gimnasia cerebral “PETER PAN” ya que éste permite estimular la habilidad de la memoria por, medio de la comunicación que existe con el sistema límbico, (donde se encuentra la memoria). Para ello el alumno deberá permanecer de pie. Se agarra ambas orejas por las puntas, se estira hacia arriba y un poco hacia atrás, se mantiene así por 20s. Se descansa brevemente y se repite el ejercicio 3 veces más. Escuchando música ya que ésta ayuda a estimular las ciertas neuronas, facilitadoras de la habilidad memorística.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases ✓ Música de “cantos gregorianos” ✓ Reproductor de CD 	5 minutos	<p>“ RECUERDO DE UN DIBUJO”</p> <p>(anexo 26)</p> <p>Para concluir se le preguntara a cada alumno la forma que le fue más fácil para memorizar los objetos, respondiendo en su hoja de respuesta. Sugiriéndole que utilice formas de memorizar abarcando los tres canales perceptivos (visual, auditivo, kinestésicos).</p>
02	EXPOSICIÓN	Se dará a conocer la definición teórica mencionando la importancia de la habilidad memorística en la participación del aprendizaje matemático, (anexo19) y se aprovechará el tiempo para aclaración de dudas y dar ejemplos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases ✓ Sillas ✓ Diapositivas de memoria 	20 minutos	
03	“RECUÉRDAME”	Se ejercitará la habilidad de la memoria por medio del ejercicio “recuérdame”, cada vez que el alumno responda correctamente los 10 objetos recordados. Y para ello cada objeto se colocará uno a uno en la mesa, en donde se le mostrará al niño durante un tiempo determinado de 5 segundos cada objeto y posterior de haber visto el último objeto, se taparán con la tela negra y el niño deberá recordar los objetos que ha visto en un periodo de 3 minutos. Se registrarán las respuestas de cada niño en su hoja de respuestas (anexo 20). Éstas serán llenadas por el auxiliar.	1 pelota de golf, 1 espejo 1 revista, 1 piedra 1 tenedor, 1 sobre 1 control remoto 1 llave, 1 jabón de tocador 1 calendario. Tela oscura, una base para colorar los 10 objetos, 10 hojas de registro, 10 lápices	20 minutos	
04	RECESO	Los alumnos tendrán que salir del aula, a realizar sus actividades preferidas		20 minutos	

05	“MEMORAMA”	El Memorama” Es un juego de mesa, que permite hacer uso de la “memoria” y ayuda a mantener activas las neuronas en el del cerebro, interviniendo también la habilidad de la atención. Para el juego se formarán 5 equipos de 2 alumnos cada uno. Después se colocarán todas las fichas al revés en donde 2 jugadores tendrán que sentarse y tratar de recordar cada dibujo correspondiente alas “fórmulas” matemáticas con la palabra escrita. En donde el jugador ganador será el que acierte más veces. Cada vez que acierte algún jugador se le registrará en su hoja de respuestas (anexo), con la ayuda del auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 sillas ✓ 5 juegos del Memorama (anexo 21) ✓ 5 mesas o bases planas para poder jugar el Memorama. ✓ 10 hojas de registro de respuestas (anexo 22) ✓ 10 lápices. 	25 minutos	
06	“REPITE”	Se pronunciarán tres secuencias de 5 letras, tres de cinco números y tres combinadas, el niño estará de espaldas y se le dirán paulatinamente cada secuencia. Se le preguntará si necesita que se los repita. Se podrán repetir 2 veces. El niño anotara en la hoja de registro la secuencia y el instructor anotará cual secuencia se repitió en la misma hoja de respuesta (anexo 24).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ formato de las 3 secuencias de letras (anexo 23) ✓ formato de las 3 ✓ 10 hojas de registro de respuesta ✓ 0 lápices 	15 minutos	
07	“CREANDO UNA ESTRATEGIA”	Se hará uso de una regla mnemotécnicas, esto consistirá en relacionar las palabras dentro de un resumen, con tan sólo unas cuantas letras. Esto ayuda a facilitar la memorización, ya que se basa en recordar mejor el objeto de estudiado. Y para ello se les dará un texto relacionado con la materia de matemática, (anexo 25) en donde el alumno junto con el facilitador, deberán relacionar letras que contengan el significado fundamental del texto y que se encuentren lógicamente relacionadas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 0 hojas de los formatos del ejercicio. ✓ 0 lápices 	20 minutos	
08	“APLICACIÓN DE EVALUACIÓN”	Se le repartirán las hojas de dibujos a cada niño y se le pedirá que remarquen con el color rojo todas las diferencias entre los dibujos en un tiempo de 5 minutos. Y en la hoja de registro (anexo 26) que anote las diferencias que recordó.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases ✓ 10 sillas ✓ 10 hojas de evaluación ✓ 10 hojas de registro (anexo 27). ✓ 10 colores rojos ✓ 2 lápices ✓ 10 colores rojos 	30 minutos	

SESIÓN 05 “LATERALIDAD”

NOMBRE: Arriba-abajo, derecha-izquierda.

OBJETIVO: Identificar, desarrollar y reforzar el proceso de lateralización.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “p,d,q,b”	Este ejercicio de Gimnasia Cerebral ayuda a corregir el área sensoriomotora y el sentido de dirección. Para su realización se requiere de una cartulina y se escribirán las letras “p,d,q,b” al azar, se pega a la altura de los ojos, cuando se vea un “p”, pronuncia la letra y se flexiona y se levanta la pierna izquierda, si es una “d”, se levanta el brazo derecho, si es una “q”, se levanta la pierna derecha, y si una “b” se levanta el brazo izquierdo hacia arriba	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula amplia ✓ 1 papel bon ✓ 2 marcadores de diferente color ✓ cinta canela o diurex ✓ música barroca ✓ grabadora 	20 minutos	<p style="text-align: center;">EVALUACIÓN “CONOCER LA LATERALIDAD”</p> <p>Si su mano dominante es la derecha y tiene dominancia del ojo izquierdo, obstruir la visión de ese ojo para que el derecho reciba más estímulo. Si el oído dominante es el izquierdo caso del diestro, con una bolita de algodón obstruir ese oído, para que el derecho reciba mayor estimulación; en el caso de que el pie dominante sea el izquierdo, tratándose de un diestro de mano, se hará ejercicios motores gruesos pero utilizando sólo la pierna derecha.</p>
02	“AL MISMO TIEMPO”	Hacer dibujos simultáneos se realizará, utilizando 2 hojas de papel blanco en donde el alumno hará círculos simultáneos uno con su mano izquierda y el otro círculo la mano izquierda utilizando las 2 hojas. Y en las otras 2 hojas deberá ser trazos de izquierda a derecha y al revés pero siempre utilizando las dos manos. Este ejercicio estimula ambos hemisferios del cerebro.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 colores rojos ✓ 10 colores azules ✓ hojas ✓ 40 hojas blancas 	20 minutos	
03	“ NÚMEROS Y OPERACIONES”	Con este ejercicio se ayuda a corregir el área sensoriomotora y la lateralidad. El instructor dirá un número “x” que será el que se pise con el pie dominante los números pares y con el pie no dominante los impares. Se dice al niño una suma o una resta sencillas, el alumno tendrá que saltar con el pie dominante sobre el resultado correcto de los resultados pintados en el suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ gises de colores ✓ lista de las operaciones (anexo 28). 	20 minutos	
04	ESQUEMA CORPORAL”	Se dibujará una silueta humana se colocará en el suelo. Se va diciendo a los alumnos donde han de poner su pie y mano, por ejemplo si en la cabeza, en el tronco, cuello, extremidades, rodilla, etc. Con este ejercicio se pretende activar las áreas de coordinación, el sentido de dirección, ya que se estimulan ambos hemisferios cerebrales. (Anexo 29)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ figura humana ✓ Aula ✓ cinta canela ✓ lista de opciones (anexo...) ✓ 10 hojas de registros (anexo 30) 	30 minutos	
05	“ ESPEJO”	Se formarán 5 parejas, posterior a ello cada alumno tendrá que estar de frente con su pareja, simulando un espejo, un compañero tendrá que mover cada uno de sus extremidades (brazos y piernas), si este fue derecho su compañero (espejo), tendrá que	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de las actividades a realizar del ejercicio de espejo (anexo 31) 	25 minutos	

		<p>levantar la extremidad izquierda. Realizarlos opciones de espejo. En donde todos los compañeros anotarán las veces de equivocación en la misma hoja de opciones. Con este ejercicio se logrará la estimulación de coordinación del cuerpo, se activará la comunicación del hemisferio derecho con el hemisferio izquierdo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 lápices. 		
06	RECESO	<p>Los alumnos tendrán que salir del aula de clases, para realizar sus actividades preferentes.</p>		20 minutos	
07	“GUÍAME”	<p>Lectura de carteles de imágenes consiste en que el alumno deberá identificar los dibujos del cartel, mencionado siempre la ubicación de izquierda o derecha. Este ejercicio ayuda a estimular el sentido de orientación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 cartel de imágenes 2 x 3 m. ✓ cinta canela ✓ 10 hojas de registro de respuesta. 	20 minutos	
08	EVALUACIÓN DE LATERALIDAD	<p>El instructor deberá dar instrucciones al alumno, en la realización de actividades sugeridas (anexo 32) por lo que el auxiliar deberá anotar en la hoja de registro (anexo 33) la lateralidad del alumno, por lo que esta evaluación deberá ser individual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 cucharas ✓ 2 tijeras ✓ 2 agujas ✓ 1 tuvo pequeño para cocer del color opcional ✓ 2 pelotas de 10x15 cm aprox. ✓ 1 reloj que tenga que darle cuerda ✓ un cartón cuadrado de 30x30 cm. con un orificio al centro de 1 cm. ✓ 10 hojas blancas ✓ 10 lápices ✓ 1 auriculares ✓ 1 teléfono ✓ 1 telescopio ✓ 10 hojas de registro 	60 minutos	

SESIÓN 06 “ASIMILACIÓN Y ACOMODACIÓN”

NOMBRE: “PASO A PASO”

OBJETIVO: Conocer la importancia de las estructuras de asimilación y acomodación en el aprendizaje de las matemáticas.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “NUDOS”	De pie cruza los pies, en equilibrio se estiran los brazos hacia el frente, separados uno del otro, coloca las palmas de las manos hacia afuera y los pulgares apuntando hacia abajo, mientras se apoya la lengua arriba en la zona media del paladar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula amplia ✓ 10 cartulinas ✓ 10 marcadores negro de agua ✓ cinta 	10 minutos	<p style="text-align: center;">“PALABRAS EN DESORDEN”</p> <p>Se les otorgará una hoja de ejercicios donde el alumno deberá ordenar la palabra para poder responder el ejercicio de la evaluación.</p>
02	EXPOSICIÓN	Se definirá la importancia de los conceptos de la Asimilación y Acomodación en el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas (anexo 34) 	30 minutos	
03	“COLOREA LOS PARES Y NONES”	Los alumnos deberán colorear los números impares e impares de acuerdo al color indicado.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 35) ✓ 10 colores verdes ✓ 10 colores amarillos 	20 minutos	
04	“EN QUE SE PARECEN”	Se les repartirá ejercicios y el alumno escribirá el mayor número de semejanzas que hay entre los dos animales que se encuentran impresos en la hoja.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 36) ✓ 10 lápices 	20 minutos	
05	RECESO	Los alumnos tendrán que salir del aula de clases, para realizar sus actividades preferentes		20 minutos	

06	"NÚMEROS"	Se formarán 2 equipos de 5 alumnos cada uno, se les entregará un paquete de números del 0 al 9. Y el coordinador dirá un número ejemplo 827, en donde cada equipo deberá acomodar el número en la pared, el equipo que forme el número primero tendrá un punto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 paquetes de números del (1 al 9) ✓ cinta canela ✓ lista de las cifras a ordenar (anexo 37). ✓ lista del registro de los equipo para anotar su puntaje . 	25 minutos
07	"ESCRIBE MÁS" (anexo 38)	Se le entregará la hoja de ejercicio, en donde el alumno tendrá que poner todas las palabras que conozca con la "C" en un tiempo determinado de 7 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 38). ✓ 10 lápices ✓ 1 reloj o cronómetro para tomar el tiempo 	10 minutos
08	EVALUACIÓN (anexo 39)	El instructor deberá leer las instrucciones junto con los alumnos, en donde les explicará que existe una lista de palabras en desorden y que deberán formarlas correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de los ejercicios de la evaluación (anexo 39) ✓ 10 lápices 	20 minutos

SESIÓN 07 “CLASIFICACIÓN, AGRUPACIÓN, Y SERIACIÓN”

NOMBRE: “CONJUNTOS”

OBJETIVO: Definir y trabajar las estructuras de clasificación, agrupación y seriación.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	INTRUMENTO DE EVALUACIÓN
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “TENSAR Y DISTENSAR”	El siguiente ejercicio de Gimnasia Cerebral, mantiene alerta el Sistema Nervioso, maneja el estrés y ayuda a la concentración. Para su realización se requiere que los alumnos con la columna recta, se tensa los músculos de los pies, junta los talones, las pantorrillas, rodillas, las piernas, glúteos, estómago, pecho, hombros, aprieta los puños, tensa manos, brazos, crúzalos, tensa cuello, aprieta mandíbulas, rostro, cerrando los ojos, haciendo gestos, toma aire reteniéndolo por 10seg. y mientras se cuenta se tensa más y más todo el cuerpo. Después de los 10 seg.exhala el aire aflojando y relajando totalmente el cuerpo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula amplia de clases ✓ 10 sillas ✓ Música de Mozart 	10 minutos.	<p style="text-align: center;">EVALUACIÓN</p> <p style="text-align: center;">“TEST DOMINÓS” (Anexo 44)</p> <p>Es un test psicométrico que mide las habilidades de sustracción, progresión, combinación que hacen referencia a la capacidad de abstracción.</p>
02	“HAZLO TU MISMO”	Se les otorga una barra de plastilina, se les vendará los ojos y se les dice que realicen 10 bolitas de un mismo tamaño. Con el objetivo de estimular el área de seriación y agrupación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 barras de plastilina ✓ Sillas ✓ 10 bufandas 	15 minutos.	
03	“UNO NO PERTENECE” (anexo 40)	Este ejercicio consistirá en que el alumno tendrá que tachar en su hoja de ejercicios, el objeto que no corresponde con los otros dibujos. Con este ejercicio se estimula el área de la atención y la discriminación ambas son necesarias para ejercitar la habilidad de la clasificación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases ✓ sillas ✓ 10 hojas de ejerció ✓ 10 lápices 	10 minutos	
04	“ROMPECABEZAS MENTAL (Anexo 41)	Se repartirá su ejercicio, en donde el alumno tendrá que dibujar trazos en los cuadrados para resolver que si equivalen al cuadrado.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula ✓ sillas ✓ 10 hojas de ejercicios ✓ 3 colores diferentes para cada alumno 	20 minutos	
05	”EXPOSICIÓN”	Definir los conceptos de clasificación, seriación y agrupación. Así como explicar la importancia que tienen estos conceptos en las matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas (anexo 42) 	20 minutos	

06	RECESO	Los alumnos tendrán que salir del aula de clases, para realizar sus actividades preferentes		20 minutos	
07	“OPERACIONES DE FRUTAS”	Una vez repartidas las hojas de ejercicios, se leerán las instrucciones en donde el alumno tendrá que resolver las operaciones impresas en el ejercicio de acuerdo al valor correspondiente de cada fruta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 43) ✓ 10 lápices. 	25 minutos	
08	EVALUACIÓN	Se repartirá las hojas de su evaluación junto con su lápiz. Y se les dará la instrucción que sólo van a escribir números en el recuadro. Antes de empezar su evaluación se realizarán 4 ejemplos. Se les mencionará el tiempo que tendrán para responder.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 protocolos de la evaluación. ✓ 10 lápices ✓ 1 reloj o cronómetro. 	25 minutos	

SESIÓN 08 “RAZONAMIENTO”

NOMBRE: “TRABAJANDO TU CEREBRO”

OBJETIVO: Estimular la capacidad de abstracción y un pensamiento organizado para la resolución de un problema matemático.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “GATEO CRUZADO”	Este ejercicio de Gimnasia Cerebral, prepara el cerebro para un mayor nivel de razonamiento. Para su realización se les pedirá a los alumnos que se pongan de pie y abran sus piernas a la altura de los hombros y lentamente toque su codo derecho (doblando el brazo) con su rodilla izquierda. Se regresa a la postura inicial y ahora su codo izquierdo debe tocar la rodilla derecha y así sucesivamente.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases ✓ Grabadora ✓ Música barroca 	10 minutos	<p style="text-align: center;">EVALUACIÓN (SEGMENTOS DEL TEST DE RAVEN)</p> <p>Es un test de habilidad mental. Es aplicado para conocer el CI, percepción y abstracción.</p>
02	“COMPLETA”	Con dicho ejercicio, se estimulará las áreas de razón analítica, análisis y discriminación visual. Como un primer paso, se repartirán las hojas de ejercicios, el alumno tendrá que escribir en los espacios blancos, los números correspondientes a cada serie.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases ✓ sillas ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo45) 	20 minutos	
03	“ORDENA LA HISTORIETA”	Se repartirán las hojas de los dibujos, en donde los alumnos deberán ordenar la historia. Posteriormente tendrán que contar la secuencia de los dibujos en la hoja de registro. Con dicho ejercicio se estimula las habilidades de asimilación, análisis, y discriminación conceptual.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula de clases ✓ 10 sillas ✓ 10 lápices ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo46) 	15 minutos	
04	“QUITA UNO”	En este ejercicio el alumno tendrá que observar cuidadosamente los dibujos de su ejercicio en donde se tendrá que tachar el dibujo que no tenga una relación con los demás.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ejercicios (anexo 47) ✓ 10 lápices 	15 minutos	

05	RECESO	Los alumnos tendrán que salir del aula de clases, para realizar sus actividades preferentes		20 minutos
06	“ESTO ME RECUERDA”	Los 10 alumnos se sentarán en círculo y el instructor tendrá que decir alguna cosa u objeto en voz alta y el resto de participantes manifestarán lo que cada uno de ellos se les hace recordar espontáneamente lo que ayuda a activar el pensamiento y acelera el aprendizaje. Ejemplo un alumno dice gallina, el otro dice eso me recuerda a huevos, el otro dice eso me recuerda a pollitos, eso me recuerda a un caldo...etc....	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 hojas de los objetos a relacionar. ✓ 10 sillas. 	30 minutos
07	“EVALUACION”	Se formarán 2 equipos de 5 personas y las primeras 5 deberán sentarse alineados y se les entregarán sus hojas de evaluación, (anexo 45) junto con la hoja de registro de respuestas y un lápiz. El instructor se ayudará para esta evaluación de su auxiliar. En donde los demás alumnos deberán guardar absoluto silencio. Posterior que hayan terminado los primeros 5 alumnos deberán pasar el segundo equipo para realizar exactamente lo mismo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de respuestas ✓ 10 lápices 	35 minutos

SESIÓN 09 “PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO”

NOMBRE: 2+2=4

OBJETIVO: Ejercitar el hemisferio izquierdo para reforzar un pensamiento lógico-matemático.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	Instrumento de evaluación
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL “PINOCHO”	Este ejercicio se puede realizar de pie o sentado, se inhala aire por la nariz posterior a ello se agarra la nariz y se frota diez veces, después se exhala. Se repite el ejercicio cinco veces. Este ejercicio centra la atención cerebral y ayuda a la concentración.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula amplia ✓ 10 sillas 	10 minutos	CRUCIGRAMA
02	“EXPOSICIÓN”	Se explicará y definirá el concepto del pensamiento lógico-matemático. Así como la participación de éste en la resolución de operaciones matemática.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aula Amplia ✓ Diapositivas (anexo 49) 	30 minutos	
03	“LABERINTO”	Dicha técnica ayuda a estimular la capacidad de planeación, haciendo uso de la estructura de la percepción en donde el alumno deberá resolver los ejercicios creando una estrategia lógica. El ejercicio consiste en hacer entrega de las hojas de ejercicios, en donde el alumno tendrá que llegar al camino adecuado del laberinto en el menor tiempo posible.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ hojas del ✓ ejercicios ✓ 10 lápices 	20 minutos	
04	“RESUÉLVEME”	Este ejercicio consiste en dar las instrucciones a los alumnos. En donde deberán trazar en el espacio de cada figura, las líneas necesarias para lograr la figura original que aparece en la fila. Con este trabajo, se estimulan la capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ✓ ejercicios ✓ 10 lápices 	20 minutos	
05	RESUELVE EL PROBLEMA	Se repartirán las hojas de ejercicios con los problemas impresos, en donde el alumno tendrá que dar una solución. Haciendo uso de las funciones cerebrales (hemisferio izquierdo) con el objetivo de activar un pensamiento analítico, lógico y matemático.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas de ✓ ejercicios ✓ 10 lápices 	25 minutos	

06	RECESO	Los alumnos tendrán que salir del aula de clases, para realizar sus actividades preferentes		20 minutos
07	EVALUACIÓN "CRUCIGRAMA"	Una vez sentados los alumnos se les repartirá los ejercicios de su evaluación, junto con un lápiz. Posterior se leerán las instrucciones que se encuentran añadidas en él (anexo 50).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 de la ✓ evaluación ✓ 10 lápices ✓ 	30 minutos

SESIÓN 10

NOMBRE: "LO HICE"

OBJETIVO: Que los participantes identifiquen y describan los conceptos utilizados durante el taller y la participación que tienen en el aprendizaje matemático.

ACTIVIDAD	TÉCNICA	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	MATERIALES	DURACIÓN	Instrumento de evaluación
01	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL "EL COMO SI Y EL QUE SI"	Este ejercicio de Gimnasia Cerebral, estimula la creatividad en el cerebro. Para ello se requiere, entregar las hojas del ejercicio y leer junto con los alumnos las instrucciones e ir realizando las actividades impresas. (anexo 51)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas del ejercicio de gimnasia ✓ música de naturaleza ✓ reproductor de CD 	20 minutos	 <p>El instrumento de evaluación (prueba psicométrica) será el mismo, que se aplico en la evaluación previa al taller. Y se realizará un análisis comparativo en el puntaje de obtenido y el anterior. Todos los aspectos relevantes en el análisis serán anotados en el expediente del alumno correspondiente.</p>
02	REALIZAR UN EXAMEN	El alumno deberá redactar un examen de la materia de matemáticas, de acuerdo a su contenido visto en su grado escolar.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 30 hojas en blanco ✓ 10 reglas ✓ 10 bolígrafos azules ✓ 10 lápices ✓ 10 colores de preferencia ✓ 10 gomas 	40 minutos	
03	EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL ACCESANDO EXCELENCIA	El instructor deberá explicar las actividades a realizar. Mostrando motivación e entusiasmo a realizarlo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Música de naturaleza ✓ Reproductor de CD 	20 minutos	
04	RECESO	El alumno tendrá que salir del salón a realizar las actividades de preferencia		20 minutos	
05	"EJERCICIO DE GIMNASIA CEREBRAL CAMBIANDO LA PELÍCULA CEREBRAL"	Poner música de naturaleza en donde el instructor deberá prepararse para realizar el ejercicio "cambiando la película cerebral" (anexo 52) con gran responsabilidad y profesionalismo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ música de naturaleza ✓ Reproductor de CD ✓ 10 hojas del ejercicio 	20 minutos	

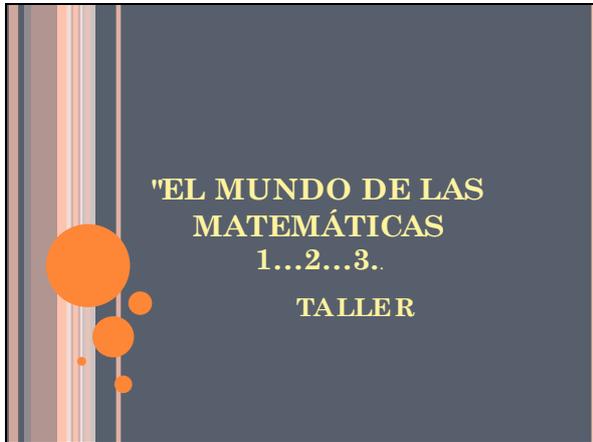
06	EVALUACIÓN	Se les deberá entregar el cuestionario, junto con un lápiz. En donde todos los alumnos deberán sentar distanciados unos de otros y guardar silencio en todo momento y pedirles que respondan a cada pregunta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 cuestionarios (anexo 53) ✓ 10 lápices 	25 minutos
07	CIERRE	Se realizará un debate de minutos en don de los alumnos de forma breve explicarán su experiencia durante el taller. Posterior a ello el instructor agradecerá por participación. Esperando que haya sido de utilidad en la materia de matemáticas. Además se les dará de forma individual algunas sugerencias de forma escrita debido a las observaciones pertinentes que mostró cada alumno y que estas servirán para seguir ejercitando las habilidades requeridas en el aprendizaje de matemáticas y por último Se finalizará con un aplauso.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 10 hojas blancas ✓ 10 paletas 	30 minutos

A N E X O S

ANEXO 01

“EXPOSICIÓN DEL TALLER”

INSTRUCCIONES: ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS



TALLER PARA DESARROLLAR ESTRATEGIAS COGNOSCITIVAS EN MATEMÁTICAS

Importancia del taller

- Brindarles apoyo material didáctico a todos los alumnos del taller para mejorar en su aprendizaje de las matemáticas.

Objetivos del taller

- Estimular las habilidades cognitivas requeridas en el aprendizaje matemático
- Fortalecer las habilidades cognitivas utilizadas en el aprendizaje matemático para que puedan ser utilizadas en el contexto académico y personal.

ACTIVIDADES A REALIZAR

- Juegos
- Competencia entre los grupos de compañeros
- Contestar los ejercicios visto en la sesión
- Escuchar música
- Realizar ejercicios de gimnasia cerebral
- Ejercitar habilidades
- Y APRENDER

HORARIO

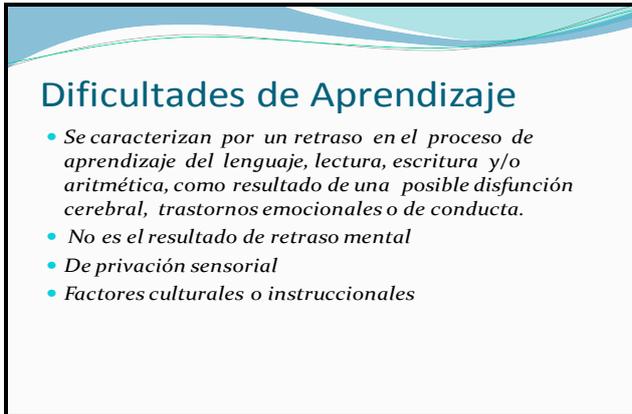
- 10 sábados
- Duración máxima de 3 horas
- Receso de 30 minutos

ANEXO 02

“EXPOSICIÓN DE DA”

INSTRUCCIONES: ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS

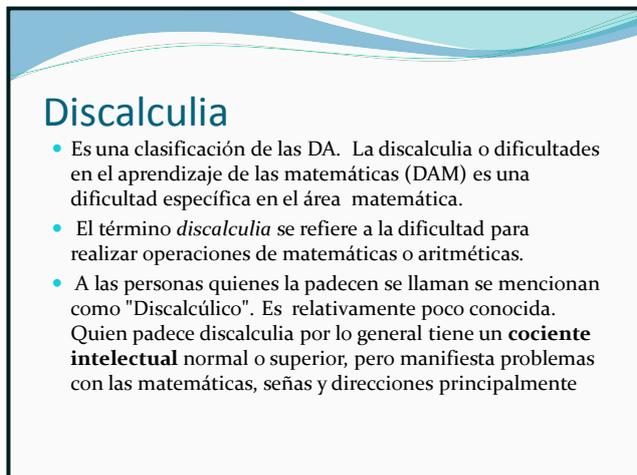




- *Se caracterizan por un retraso en el proceso de aprendizaje del lenguaje, lectura, escritura y/o aritmética, como resultado de una posible disfunción cerebral, trastornos emocionales o de conducta.*
- *No es el resultado de retraso mental*
- *De privación sensorial*
- *Factores culturales o instruccionales*

ANEXO 03

INSTRUCCIONES: ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS



- Es una clasificación de las DA. La discalculia o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM) es una dificultad específica en el área matemática.
- El término *discalculia* se refiere a la dificultad para realizar operaciones de matemáticas o aritméticas.
- A las personas quienes la padecen se llaman se mencionan como "Discalcúlico". Es relativamente poco conocida. Quien padece discalculia por lo general tiene un **cociente intelectual** normal o superior, pero manifiesta problemas con las matemáticas, señas y direcciones principalmente

Importancia de las matemáticas

- Hacer uso de comprensión y de la estructura conceptual de las matemáticas, conlleva ejercitar las estructuras cognitivas de abstracción, lógica, precisión, memoria, atención, organización activa de hechos y acontecimientos que surgen en la vida cotidiana.
- Aprender aritmética supone construir una estructura lógica y no simplemente memorizar datos simbólicos o figurativos.

- Las matemáticas son utilizadas en la vida cotidiana y han sido resultado de múltiples beneficios para la sociedad, de las cuales se destacan la tecnología, medicina, inventos, avances científicos etc. y sin ellas no existiera la ciencia.

ANEXO 04

INSTRUMENTO DE EVALUCIÓN

INSTRUCCIONES: Lee con Atención cada una de las siguientes preguntas y contesta lo que se te pide.

CUESTIONARIO

NOMBRE:

FECHA:

- 1.- Explica la importancia de este taller.
2. ¿Qué son las Dificultades de Aprendizaje?
- 3.- ¿Qué es la Discalculia?
- 4.- ¿Qué diferencia hay entre DA y Discalculia?
- 5.- ¿Por qué es bueno saber matemáticas?
- 6.- ¿Qué es lo que no te gusta de las matemáticas?
- 7.- ¿En que utilizamos las matemáticas?
- 8.- ¿Cómo se llama el taller?

9.- ¿Qué días, cuántas sesiones, qué horario y cuántas horas va a durar?

10.- ¿Qué es lo que te agrado de esta primera sesión?

ANEXO 05

“EXPOSICIÓN DE ATENCIÓN”

INSTRUCCIONES: ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS.



ALERTA
O TE PERDERAS ESTA
INFORMACIÓN

ATENCIÓN.....

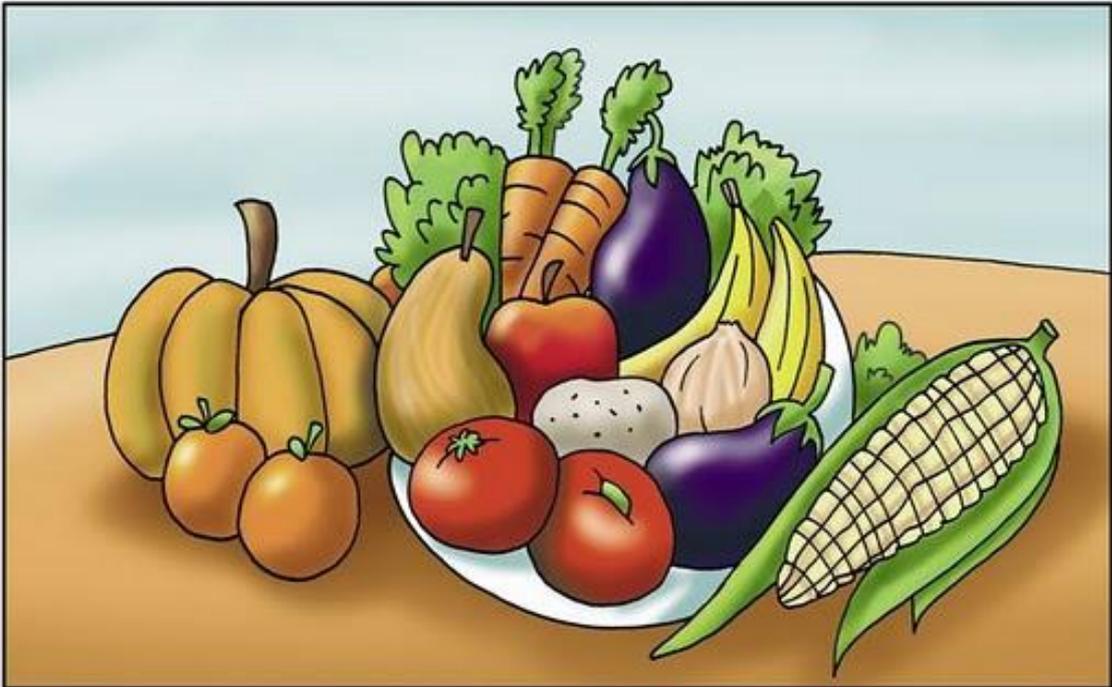
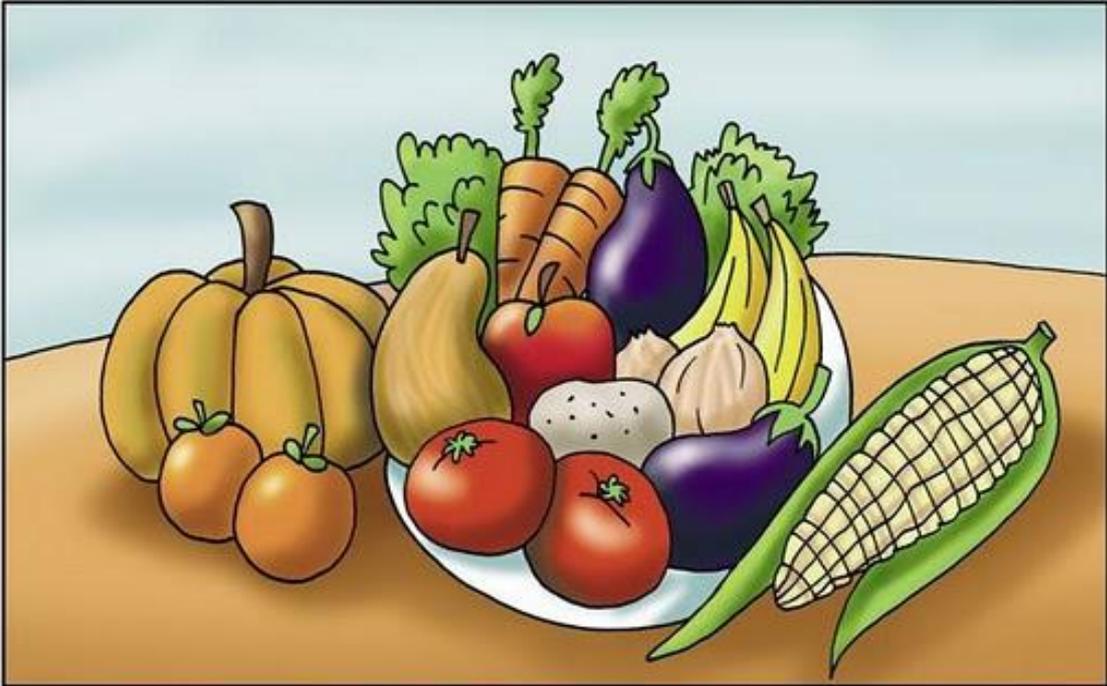
- Se define como la capacidad de seleccionar los estímulos y mantener interés en actividades de manera constante, es una de las aptitudes que más determina y condiciona no sólo los aprendizajes escolares sino también el rendimiento en cualquier área o actividad del ser humano en la percepción, memoria, organización.
- La atención facilita las tareas concretas, complejas y abstractas como en el caso de las matemáticas

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ATENCIÓN:

- ❖ Es limitada y no se puede abarcar toda la información a la vez.
- ❖ La eficiencia de una tarea exige utilizar la atención selectiva.
- ❖ La atención no siempre se produce automáticamente sino que a veces exige algún esfuerzo.
- ❖ A medida que se va creciendo en edad, se tienen mayor dominio de la atención.
- ❖ El éxito de una tarea depende de la organización existente entre los contenidos del conocimiento sobre la atención y los de control emocional

ANEXO 08
“DIFERENCIAS DE DIBUJOS”

INSTRUCCIONES: En estos dibujos hay 10 diferencias, encuéntralas.



ANEXO 09
TEXTO MATEMÁTICO

INSTRUCCIONES: Deberás esforzarse para captar la información más relevante y más importante para escribir lo relevante con el máximo detalle posible.
Posterior a ello se les dará una postal por un minuto y el alumno deberá de tratar de describirla minuciosamente de forma verbal, sin ver la postal.



ANEXO 10

LA TIERRA

“La tierra tiene un satélite, la Luna que completa una vuelta alrededor de la tierra en 27 días, 7 horas, 43 minutos, 12 segundos, es decir en mes sideral.

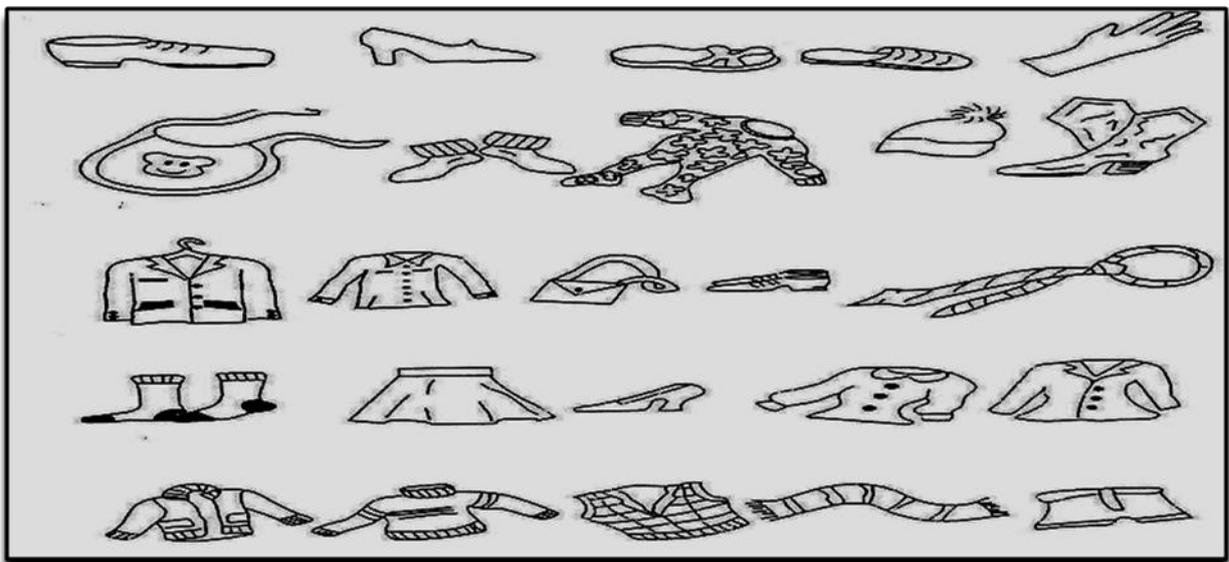
El diámetro de la luna es de 3,476 k m.

La distancia de la Tierra a la Luna no siempre es la misma varía entre 356 000 km y 407 000 km, con una distancia promedio de 384 000 km, mientras la distancia entre nuestro planeta y el sol Es de 149 668 992 km.

Si comparamos estas dos cantidades, resulta que la distancia entre la tierra y el sol, es aproximadamente, 390 veces la distancia entre la tierra y su satélite.”

ANEXO 11
INTRUMENTO DE EVALUACIÓN “RECOCIMIENTO DE UN ELEMENTO”

Instrucciones: Tacha el dibujo que no tenga relación con los demás.

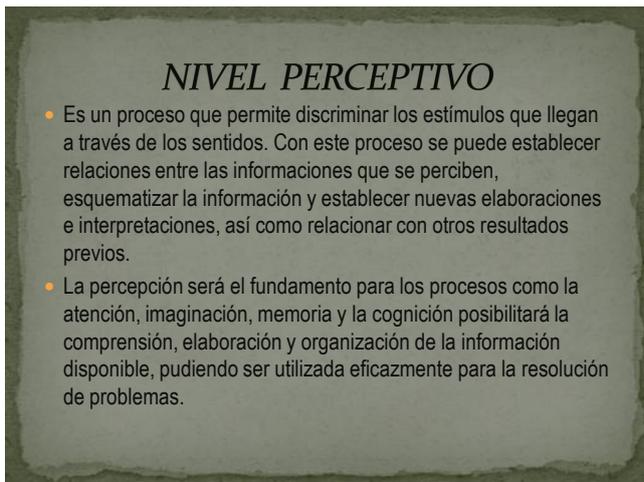


ANEXO 12

EXPOSICION DE PERCEPCION

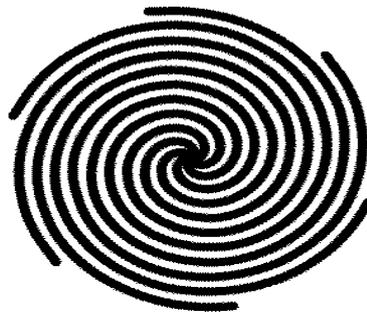
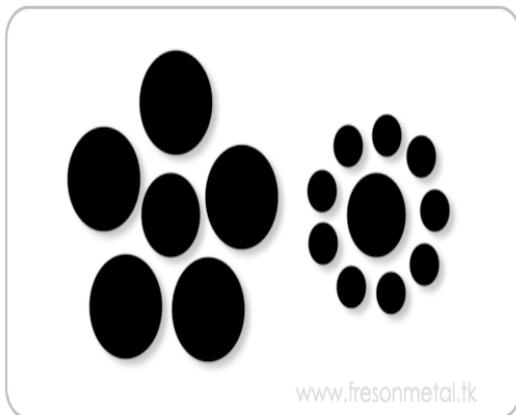
INSTRUCCIONES: ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS





**ANEXO 13
FIGURAS**

INSTRUCCIONES: Observa y anota los nombres de las figuras que percibes de los siguientes dibujos.



**ANEXO 14
HOJA DE REGISTRO DEL JUEGO TRAGAM**

FIGURA DEL HUEVO	Sí la realizo	No la realizó
FIGURA DEL BARCO		
FIGURA DEL PAJARO		
FIGURA GEOMETRICA		
FIGURA HUMANA		
FIGURA DE LA ESTRELLA		
CUALQUIER FIGURA		

**ANEXO 15
HOJA DE REGISTRO DEL JUEGO DE DOMINÓ**

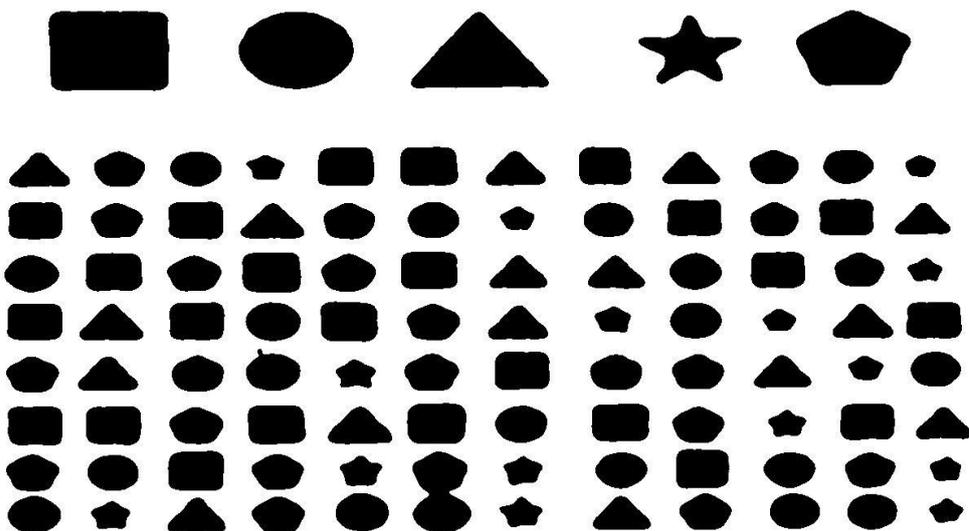
EQUIPO	NOMBRES	JUEGO 01	JUEGO 02	JUEGO 03	JUEGO 04	JUEGO 05	JUEGO 06
01							
02							
03							
04							
05							

**ANEXO 16
HOJA DE REGISTRO DEL CUBO**

NOMBRE	Logró el color Rojo (si o no)	Tiempo	Logró el color Amarillo (si o no)	Tiempo
1.-				
2.-				
3.-				
4.-				
5.-				
6.-				
7.-				
8.-				
9.-				
10.-				

**ANEXO 17
EVALUACION**

Busca en el recuadro las siguientes secuencias. Puedes encontrarlas en forma vertical, horizontal o hexagonal.

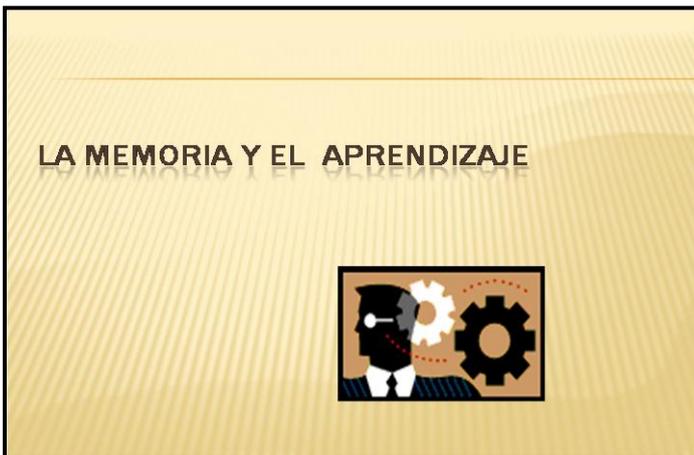


ANEXO 18
PITER PAN

INSTRUCCIONES:

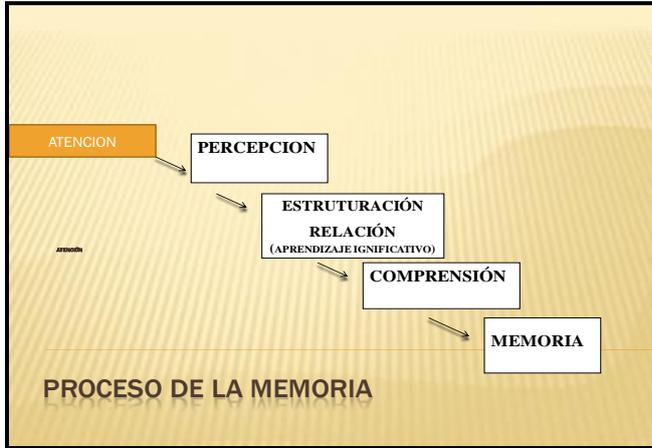
- 1.- Toma ambas orejas por las puntas.
- 2.- Tira hacia arriba y un poco hacia atrás.
- 3.- Manténlas así por espacio de veinte segundos.
- 4.- Descansa brevemente.
- 5.- Repite el ejercicio tres veces.
- 6.- Usa como fondo Música "cantos Gregorianos"

ANEXO19
EXPOSICION SOBRE LA MEMORIA
ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS



MEMORIA

- ✘ Es la capacidad y la encargada del proceso de almacenar y recordar información.
- ✘ Los conceptos de aprendizaje y memoria están relacionados. "Aprendizaje" es el proceso de adquisición de nueva información, mientras que "memoria" se refiere a la persistencia del aprendizaje en un estado relativamente permanente, que puede ser puesto de manifiesto en un tiempo posterior.



ANEXO 20
REGISTRO DE RESPUESTAS DEL EJERCICIO “RECÚERDAME”
 NOMBRE:FECHA:

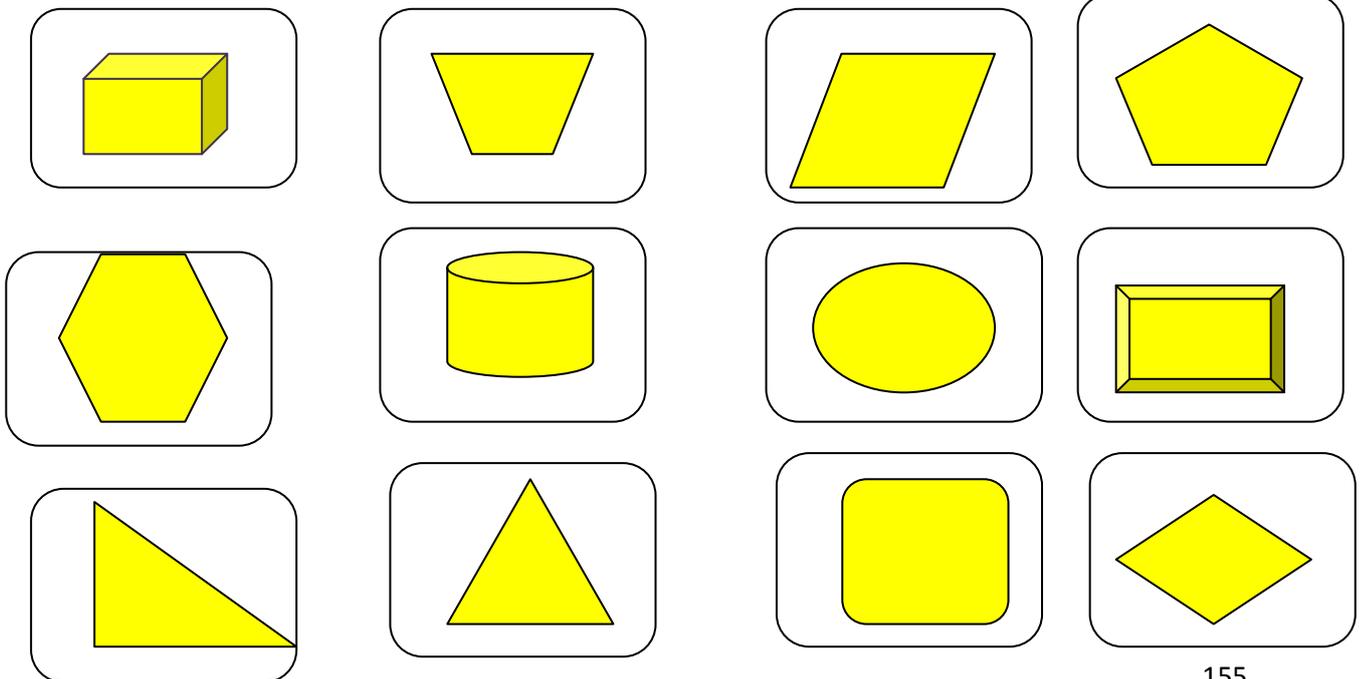
Orden en cómo fueron
 Presentados los objetos:

- Pelota ()
- Espejo ()
- Tenedor ()
- Sobre ()
- Llave ()
- Calendario ()
- Piedra ()
- Revista ()
- Control Remoto ()
- Jabón ()

Orden en cómo fueron recordados
 Los objetos por el alumno:

- ()
- ()
- ()
- ()
- ()
- ()
- ()
- ()
- ()
- ()

ANEXO 21
FICHAS DEL “MEMORAMA”



ANEXO 22
HOJA DE RESGISTRO DEL JUEGO MEMORAMA

EQUIPO 01	EQUIPO 02
ALUMNO	ALUMNO

ANEXO 23
SECUENCIAS

Se le mostraran las siguientes secuencias, a donde el alumno deberá repetir la secuencia que se le presentó y el instructor anotará su respuesta en la hoja correspondiente.

I R A M D A

A M G B F

R Z V L E

7 9 1 3 5

8 5 9 3 6

0 4 2 1 7

3 H 8 G 0

Y 1 N 3 F 4

6 I M 5 A

ANEXO 24
HOJA DE REGISTRO DE RESPUESTAS

EJERCICIO 14	A: B: C:
EJERCICIO 15	A: B: C:
EJERCICIO 16	A: B: C:

ANEXO 25
UN TEXTO

LAS OLIMPIADAS

Los juegos olímpicos tuvieron su origen en Olimpia, Grecia. Se celebraban en honor del dios Zeus cada cuatro años. Su propósito era promover la amistad entre los estados griegos.

Por iniciativa de Pier de Fredi, Barón de Coubertine, quien murió en 1937 a la edad de 74 años, los juegos Olímpicos se reiniciaron en la época moderna en 1896, en Atenas, Grecia. Desde entonces, se celebran cada cuatro años. A México le correspondió organizarlos en el año 1968.

La XXV edición de los Juegos Olímpicos se realizó en Barcelona, España en 1992. ¿Qué edición patrocinó México?

ANEXO 26
EVALUACION (REMARCAR DIBUJO)

Remarca con el color rojo las 7 diferencias entre los dibujos en un tiempo de 5 minutos. Y en la hoja de registro que anote las diferencias que recordó.



ANEXO 27
HOJA DE REGISTRO

NOMBRE:

1.-

5.-

2.-

6.-

3.-

7.-

4.

ANEXO28
LISTA DE OPERACIONES.

INTRUCCIONES: Resuelve las siguientes operaciones. Después dirígete al darle el resultado al instructor. Terminaras saltando en la casilla correspondiente del número de la respuesta.

1.- $20+5-3=$

6.- $23+9-14=$

2.- $90-60+12=$

7.- $140-85+36=$

3.- $28/4+6=$

8.- $128+3-74=$

4.- $5 \times 9 - 8 =$

9.- $25/5+36=$

5.- $62+54-38=$

10.- $30+56-37=$

ANEXO29
“LISTA DE OPCIONES”

INTRUCCIONES: Coloca tus extremidades de acuerdo a la siguiente lista.

- a) Manos en la cabeza-Pies en rodillas
- b) Manos en el estomago-Pies en los pies
- c) Manos en brazos-Pies en piernas
- d) Manos en rodillas-Pies en cabeza
- e) Manos en cuello- Pies en el brazo izquierdo
- f) Pies en rodillas- Manos en pies
- g) Pies en manos-Manos en pies
- h) Pies en pierna derecha- Manos en brazo izquierdo
- i) Pies en estomago-Manos en cabeza
- j) Pies en cabeza-Manos en cuello

ANEXO 30
“HOJA DE REGISTRO”

Nombre del Alumno:

Tiempo:

OPCIÓN	✓	x	OBSERVACIÓN
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
H			
I			
J			

ANEXO 31

“ESPEJO”

INSTRUCCIONES: Realiza lo que se te pide.

- 1) Alzar brazo izquierdo, hacia el techo
- 2) Levantar pierna derecha
- 3) Mover cabeza hacia atrás
- 4) Alzar brazo derecho y pierna izquierda
- 5) Levantar mano izquierda, hacia arriba
- 6) Estirar brazo derecho hacia la derecha
- 7) Levantar pie izquierdo y mover la cabeza hacia la derecha
- 8) Brincar con los dos pies hacia el lado izquierdo
- 9) Brincar con el pie derecho hacia atrás
- 10) Mover la cabeza hacia los dos lados, marchando

ANEXO 32

“EVALUACION DE LATERALIDAD”

Realiza las siguientes actividades.

- **Dominancia de mano:**
 - Dar cuerda a un reloj,
 - Utilizar tijeras,
 - Escribir,
 - Agarrar la cuchara
 - Insertar una ajuga
- **Para la dominancia de pie:**
 - Saltar en un solo pie,
 - Patear una pelota.
 - Levantar un pie
 - Aplastar un envase de boing o globo
- **Dominancia de ojo:**
 - Mirar un agujero,
 - Mirar por el telescopio.
 - Taparse un ojo
- **Dominancia de oído:**
 - Escuchar el tic-tac del reloj
 - Ponerlo hablar por celular o teléfono

ANEXO 33

HOJA DE REGISTRO

NOMBRE:

LISTA DE ACTIVIDADES REALIZADAS:

MANO DERECHA:

MANO IZQUIERDA:

PIE DERECHO:

PIER IZQUIERDO:

OJO DERECHO:

OJO IZQUIERDO:

OBSERVACIONES -----

ANEXO 34

ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS

ASIMILACIÓN Y ACOMODACIÓN

ASIMILACIÓN

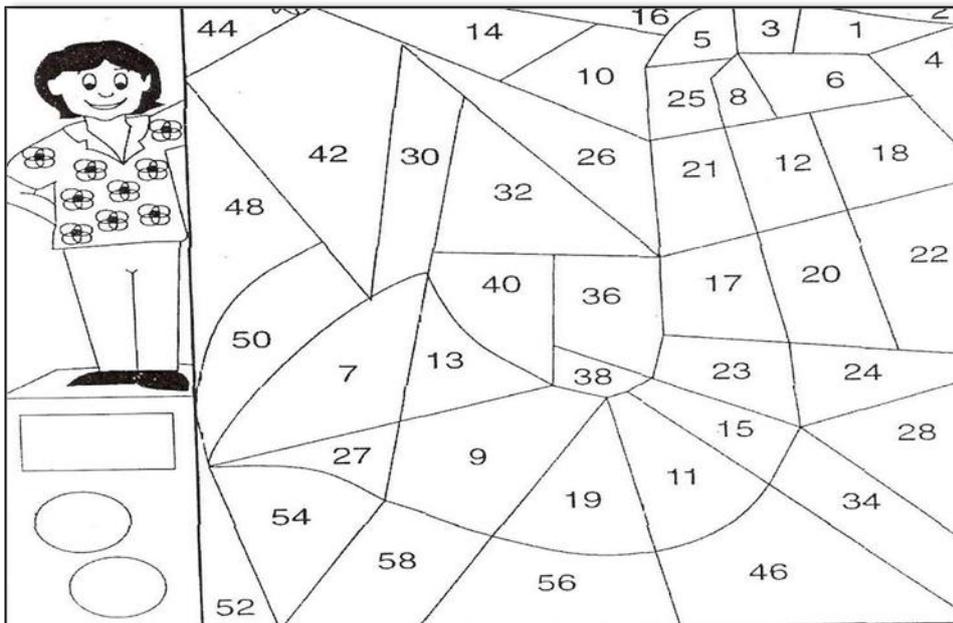
- Se refiere al entendimiento de nuevos conceptos, experiencias u objetos dentro de un conjunto de experiencias ya existentes.
- La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento esquemas que no son otra cosa sino el armazón de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

ACOMODACIÓN

- Implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

- El conocimiento es el producto o resultado de la interacción de estas dos variantes (asimilación y acomodación). De esta manera el individuo va construyendo su conocimiento de acuerdo a cómo interactúa con su medio, y es ahí donde los procesos antes mencionados se hacen presentes para lograr un aprendizaje con un nuevo sentido y que por lo tanto fomente una interacción con el mundo.

ANEXO 35 "COLOREA LOS IMPARES"



ANEXO 36
“EN QUE SE PARECEN”
GATO Y TIGRE

EN QUE SE DIFERENCIAN”



EN QUE SE PARECEN

EN QUE SE DIFERENCIAN

COMPUTADORA Y UNA MÁQUINA DE ESCRIBIR
EN QUE SE PARECEN

EN QUE DIFERENCIAN

ANEXO 37
LISTA DE NUMEROS POR ORDENAR

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1. 724 | 9.- 5483 |
| 2. 249 | 10.- 8741 |
| 3. 962 | 11.- 3698 |
| 4. 1025 | 12.- 9687 |
| 5. 4893 | 13.- 2694 |
| 6. 7596 | 14.- 38719 |
| 7. 1098 | 15.- 86944 |
| 8. 2357 | |

ANEXO 38

NOMBRE:

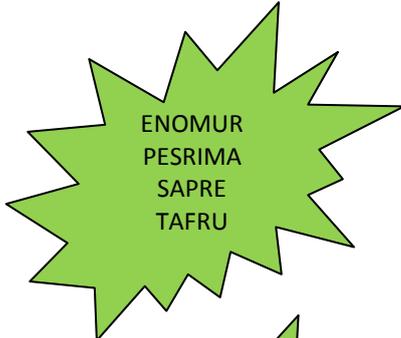
ESCRIBE TODAS LAS LETRAS QUE EMPIECEN CON LA LETRA "C".

- | | | |
|------|------|------|
| 1.- | 11.- | 21.- |
| 2.- | 12.- | 22.- |
| 3.- | 13.- | 23.- |
| 4.- | 14.- | 24.- |
| 5.- | 15.- | 25.- |
| 6.- | 16.- | 26.- |
| 7.- | 17.- | 27.- |
| 8.- | 18.- | 28.- |
| 9.- | 19.- | 29.- |
| 10.- | 20.- | 30.- |

ANEXO 39

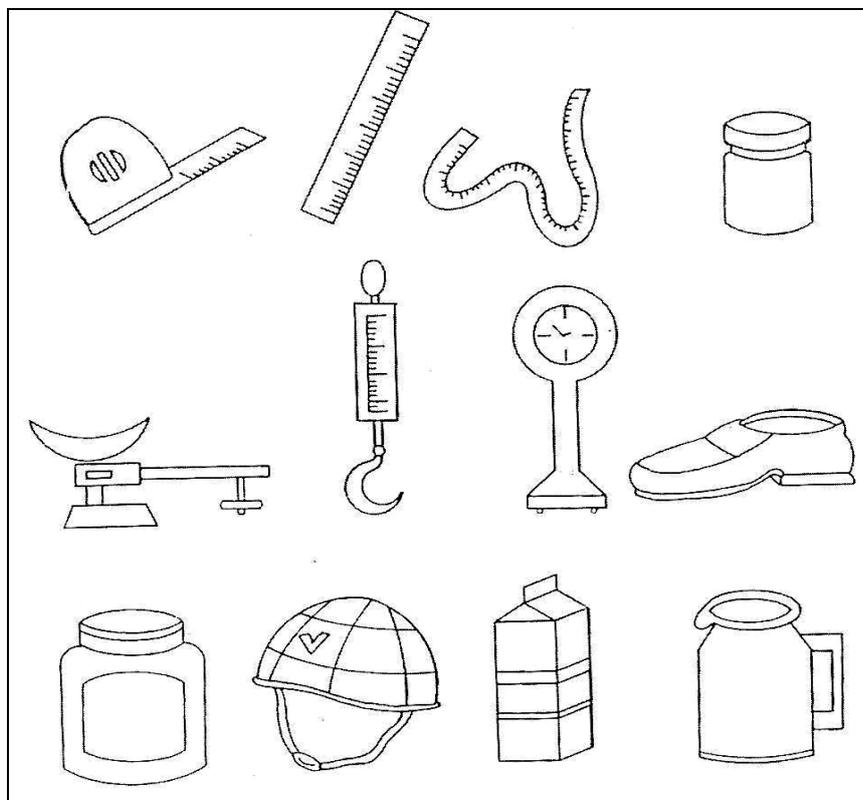
EVALUACIÓN

CADA ESTRELLA TIENE CUATRO PALABRAS CON LETRAS EN DESORDEN. UNA DE ELLAS NO TIENE NINGUNA RELACIÓN CON LAS OTRAS TRES. ANÓTALA EN EL RECUADRO.

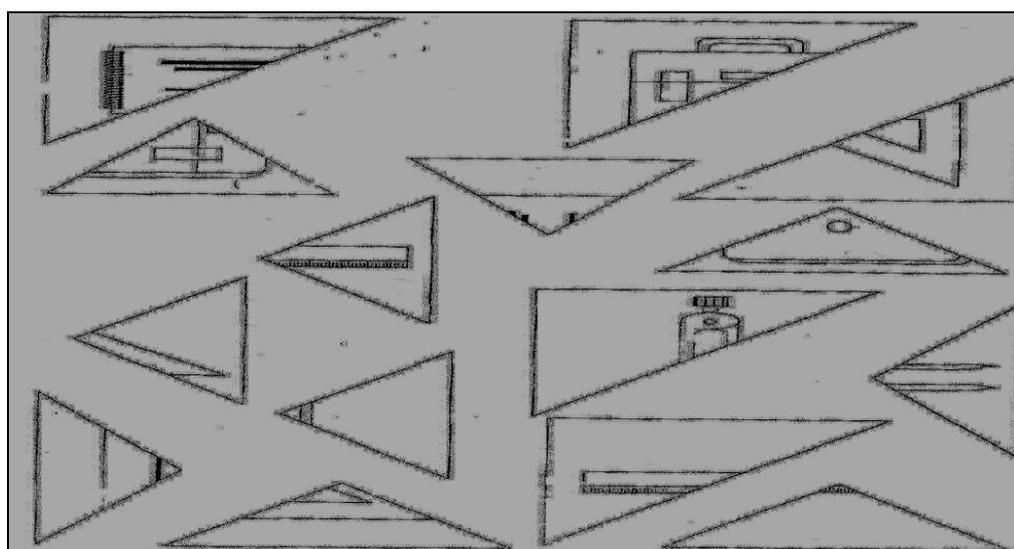


ANEXO 40
“UNO NO CORRESPONDE”

En cada línea hay un objeto que no debería de estar ahí. Táchalo.

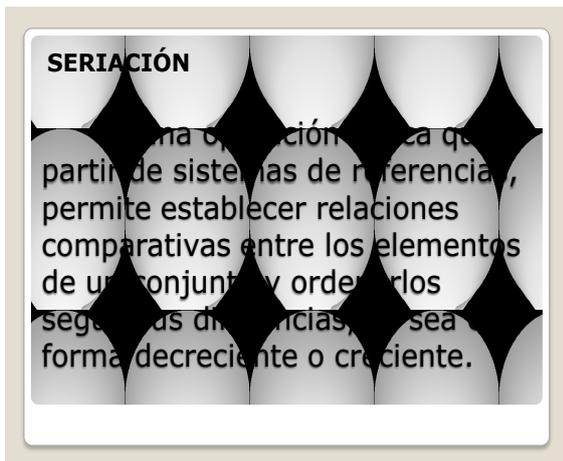


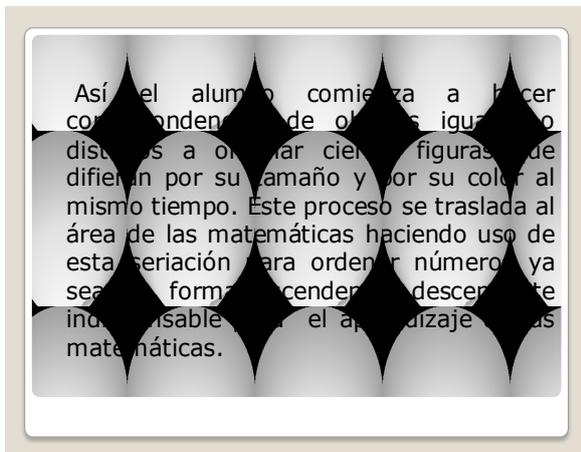
ANEXO 41
“ROMPECABEZAS MENTAL



ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS.







CLASIFICACIÓN

• Constituye una serie de acciones matemáticas en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases.

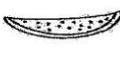
AGRUPACIÓN

Consiste en agrupar números, objetos, materiales, categorías, etc. en orden sucesivo y proporcionando el fundamento para el desarrollo de las habilidades en la matemáticas.

ANEXO 43

“OPERACIONES DE FRUTAS”

Instrucciones: Realiza las siguientes operaciones guiándote de la clave. Anota los resultados con números.

												
0	1	2			5	6	7	8	9			
		+			-							
x												
		x			-			+				
					-				x			

**“ANEXO 44”
EVALUACIÓN
EJERCICIOS DE LA PRUEBA DE DOMINÓS.**

<p>1</p>	<p>2</p>	<p>7</p>	<p>8</p>
<p>3</p>	<p>4</p>	<p>9</p>	<p>10</p>
	<p>6</p>	<p>11</p>	<p>12</p>

**ANEXO 45
“ACOMPLETA”**

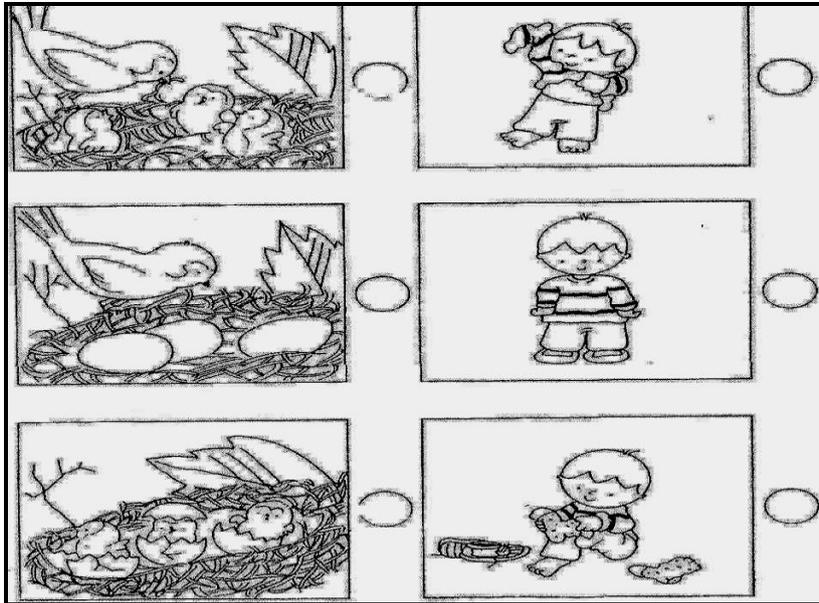
INSTRUCCIONES: ESCRIBE EN LOS CUADROS VACIOS, LOS NÚMEROS QUE COMPLETAN CADA SERIE.

2	7	14	19	38	43	86	91
3	8	16	21	42	47		
3		18	21	63	66		201
2	9	9	16			23	30
1	6	12	17	34	39		
5	13	11	19	17		23	

ANEXO 46

“ORDENA LA HISTORIA”

INSTRUCCIONES: Observa las ilustraciones para deducir cuál es la secuencia lógica. Colorea en ambas series, de verde el círculo que en las secuencias es primero, de amarillo lo que después y de rojo lo que ocurre al último.



ANEXO 47

ESTO ME RECUERDA A.....

- ♣ Escuela _____
- ♣ Libro _____
- ♣ Sol _____
- ♣ Número _____
- ♣ Película _____
- ♣ Colores _____
- ♣ Matemática _____
- ♣ Corazón _____
- ♣ Formulas _____
- ♣ Casa _____

ANEXO 48

HOJA DE RESPUESTAS

SERIE A	SERIE B	SERIE C

ESCRIBE LO MÁS IMPORTANTE DE LA EXPOSICIÓN EN LAS LÍNEAS

PENSAMIENTO LÓGICO



◦ Se va relacionando con las experiencias obtenidas de la manipulación de los objetos. (Ejemplo el niño diferencia entre un objeto de textura suave de otro de textura áspera). Desarrollándose siempre **de lo más simple a lo más complejo**. Teniendo en cuenta que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción.



- Las diferencias o semejanzas entre los objetos sólo existen en las mentes de aquellos que puedan crearlas.
- Por tanto, el conocimiento lógico-matemático presenta tres características básicas:
- No es directamente enseñable porque está construido a partir de las relaciones que el propio sujeto ha creado entre los objetos, en donde cada relación sirve de base para la siguiente relación.
- Se desarrolla en la medida en que el niño interactúa con el medio ambiente.



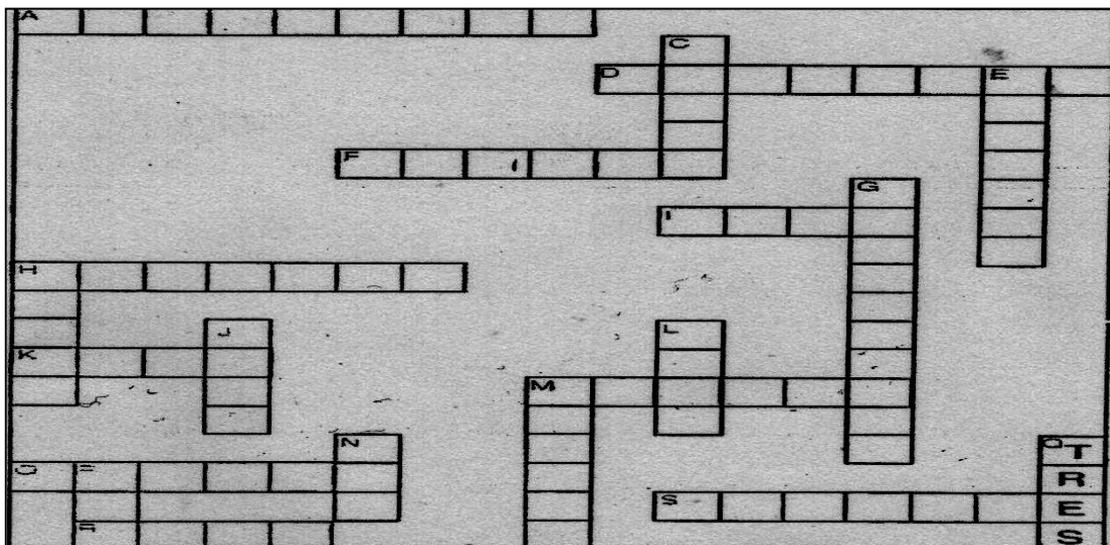
- Construye una vez y nunca se olvida. El conocimiento lógico-matemático está consolidado por distintas nociones que se desprenden según el tipo de relación que se establece entre los objetos.
- Estas nociones o componentes son la Autorregulación, Concepto de Número, Comparación, Clasificación, Secuencia y Distinción de Símbolos.



ANEXO 50
“EVALUACIÓN”
CRUCIGRAMA
RESUELVE EL SIGUIENTE CRUCIGRAMA

EJEMPLO: VERTICAL Q $38 \times 2 - 10 / 2 - 30 = \text{TRES}$

- H.- $266 - 140 \times 4 / 36 =$ E.- $6 \times 5 - 6 / 4 \times 5 =$ M.- $1 + 4 \times 10 / 2 =$ G.- $4 + 27 \times 4 / 2 =$
- K.- $46 \times 6 / 3 + 8 =$ N.- $466 \times 2 / 4 - 231 =$ I.- $10 + 7 - 2 \times 4 / 5 =$ H.- $28 - 13 - 5 \times 2 - 15 =$
- O.- $65 - 4 \times 3 - 21 / 6 - 23 =$ L.- $60 \times 3 / 2 - 84 =$ R.- $30 \times 2 / 3 \times 6 / 6 - 12 =$ C.- $6 \times 5 / 3 - 1 =$
- S.- $164 \times 4 / 8 - 68 =$ M.- $26 - 4 + 2 \times 5 / 6 =$ D.- $60 \times 6 / 8 - 20 =$ P.- $24 - 15 + 6 / 3 - 4 =$
- F.- $52 + 69 - 100 - 6 =$ Q.- $38 \times 2 - 10 / 2 - 30 =$ A.- $280 \times 6 - 150 / 4 + 5 =$ J.- $360 \times 3 - 100 / 8 + 1 =$



ANEXO 51
EJECICIO CEREBRAL
EL ¿COMO SÍ? YEL ¿QUE SÍ?

PASOS

Si al hablar te das cuenta de que pronuncias frases desimpulsoras como, por ejemplo: me siento nervioso, me siento mal, no aprendo nada, que fastidio, me da miedo, no sé por dónde, etc. Pregúntate lo siguiente: (Usa como fondo musical algún tema de Naturaleza).

1.- Así como me siento (nervioso, mal, sin aprender, con fastidio), ¿Cómo si me gustaría sentirme?
(Anota cinco posibilidades de cómo si te gustaría sentirte).

- a.- _____
- b.- _____
- c.- _____
- d.- _____
- e.- _____

2.- ¿Cómo sí me gustaría verme?
(Anota cinco posibilidades)

- a.- _____
- b.- _____
- c.- _____
- d.- _____
- e.- _____

3. ¿Qué sí me gustaría de mí mismo?
(Anota cinco posibilidades)

- a.- _____
- b.- _____
- c.- _____
- d.- _____
- e.- _____

4.- Que sí me gustaría oír que los demás me dijeran?
(Anota cinco posibilidades)

- a.- _____
- b.- _____
- c.- _____
- d.- _____
- e.- _____

Al finalizar el ejercicio. Recuerda que eres un ser valioso, que el tesoro que habita en ti está esperando que lo hagas brillar.

ANEXO 52

NOMBRE:

FECHA:

CAMBIANDO LA PELÍCULA CEREBRAL

INSTRUCCIONES: Realiza los siguientes pasos.

PASOS

- 1.- Recuerda un momento en el que te hubiera gustado haber actuado de diferente manera. Métete a la película.
- 2.- Empieza a ver lo que viste, a escuchar lo que escuchaste, a sentir lo que sentiste.
- 3.- Salte de la película y ahora como director pregúntate. ¿Qué podría haber hecho que fuera diferente?
- 4.- Crea películas distintas en tu mente con las alternativas que vayas eligiendo, primero ve tu imagen en la película y luego métete en tu imagen, como si te metieras otra vez a la película.
- 5.- Pregúntate. ¿Estas alternativas me hacen sentir bien? Si se llegan a realizar, ¿Me beneficiare yo y los que me rodean? ¿Me dañarán?
- 6.- Puedes crear en tu cerebro más alternativas y películas diferentes.
- 7.- Escoge por fin una película y tu cerebro encontrará las acciones que la haga realidad ¡Tu elegís como vivir!

Usa como fondo musical algún tema de Naturaleza.

ANEXO 53

NOMBRE:

FECHA:

INSTRUCCIONES: Lee con Atención cada una de las siguientes preguntas y contesta lo que se te pide.

- 1.- ¿Qué aprendiste durante el taller?
2. ¿Cuáles son las habilidades cognitivas necesarias para el aprendizaje de matemáticas?
- 3.- ¿Cuál de ellas te es más importante y por qué?
- 4.- ¿Qué participación tiene el razonamiento en las matemáticas?
- 5.- ¿Por qué es importante desarrollar el pensamiento matemático?
- 6.- ¿Qué es la percepción visual?
- 7.- ¿Qué relación tiene la lateralidad y las matemáticas?
- 8.- ¿Cómo podemos ejercitar la memoria?
- 9.- ¿Qué tipo de Atención se necesita para el aprendizaje matemático?
- 10.- ¿Cuál es la importancia de las matemáticas en la sociedad?

ANEXO 54

**REPORTE DE INTEGRACIÓN DE ESTUDIOS PSICOLÓGICOS PARA
EXPEDIENTE PSICO-PEDAGÓGICO**

1.- FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Expediente: _____

Nombre del Paciente: _____

Edad (años, meses, días): _____

Fecha y lugar de nacimiento: _____

Escolaridad: _____

Religión: _____

Nivel Socioeconómico: _____

Domicilio: _____

Teléfono: _____

Fecha actual: _____

- 2.- Tiempo aproximado de trabajo con el sujeto.
- 3.- Tiempo aproximado de trabajo en análisis e integración de la información.
- 4.- Motivo de consulta.
- 5.- Descripción completa del sujeto, actitud durante las sesiones de trabajo.
- 6.- Evolución del padecimiento actual.
- 7.- Síntomas y conductas que presenta el paciente.
- 8.- Nivel de realidad.
- 9.- Nivel de inteligencia.
- 10.- Madurez cognitiva.
- 11.- Principales áreas de conflicto.
- 12.- Recomendaciones Psicológicas, Educativas.
- 13.- Seguimiento de caso.

ANEXO 55

ENTREVISTA INICIAL

1. FICHA DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE: _____

EDAD: _____ FECHA DE NACIMIENTO: _____

DOMICILIO: _____

Teléfono: _____ CELULAR: _____

MOTIVO DE CONSULTA: _____

2. CONSTELACIÓN FAMILIAR

Nombre	Edad	Escolaridad	Parentesco	Ocupación

3. DATOS PRENATALES

EMBARAZOS PREVIOS:

ABORTOS PREVIOS.

PADECIMIENTOS DE ALGUNA ENFERMEDAD:

MEDICAMENTOS DURANTE EL EMBARAZO:

Ingestión de sustancias químicas (alcohol, tabaco, etc.)

4. EMBARAZO

NUTRICIÓN DE LA MADRE DURANTE EL EMBARAZO

DESEADO PLANEADO:

COMPLICACIONES:

DURACIÓN DEL EMBARAZO:

AMENAZAS DE ABORTO (DOLORES, SANGRADO, ETC)

VISITAS CON EL MÉDICO

5. PARTO

TIPO DE PARTO:

TIPO DE ANESTESIA:

LLORO AL NACER:

DESCRIPCIÓN DE COLORACIÓN:

COMPLICACIONES:

ALGUNA OBSERVACIÓN POR PARTE MÉDICA:

RESULTADO DEL APGAR:

6. DESARROLLO

OBSERVÓ DIFICULTADES EN SU DESARROLLO

¿A QUÉ EDAD SOSTUVO SU CABEZA?

SE SENTÓ

GATEÓ

CAMINÓ	BALBUCEÓ	PRIMERAS PALABRAS	FRASES
HABLÓ	DEJÓ MAMILA	AVISÓ PARA IR AL BAÑO	

7. SALUD

SUFRIÓ ALGUNA ENFERMEDAD

CAIDAS FUERTES

OPERACIONES

HA PADECIDO CONVULSIONES

PRESENTA ALERGIAS

ENFERMEDADES QUE COMUNMENTE PADECE

TOMA ALGÚN MEDICAMENTO

VISTA

OIDO

MOTRICIDAD

8. DESARROLLO EMOCIONAL

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CONDUCTA DE SU HIJO (A)

CUÁNTO TIEMPO PASA SOLA

HACE AMIGOS FÁCILMENTE

TIENE ALGUNA MANÍA

PRESENTA CAMBIOS BRUSCOS DE CONDUCTA

MEDIDAS DISCIPLINARIAS

9. HISTORIA ACADÉMICA

GUARDERÍA:

PREESCOLAR: (AÑOS)

ACTITUD DEL PRIMER DÍA DE ESCUELA:

PRIMARIA (AÑOS)

COMPORTAMIENTO FRECUENTE EN LA ESCUELA:

ALGUNA DIFICULTAD ESPECIAL:

COMENTARIOS POR PARTE DE PROFESORES:

PROBLEMAS FRECUENTES:

HORARIOS PARA HACER TAREA:

HÁBITOS DE ESTUDIO:

MATERIA FAVORITA:

MATERIA QUE PUDIERA DIFICULTARSE:

DESARROLLO EN EL ÁREA DE LENGUAJE:

DESARROLLO EN EL ÁREA DE LA ESCRITURA:

MEMORIA:

CALIFICACIONES FRECUENTES:

SU NUTRICIÓN ES BUENA, REGULAR, ETC:

DESAYUNA ANTES DE IRSE A LA ESCUELA:

PRACTICA ALGÚN DEPORTE:

REALIZA ALGUNA ACTIVIDAD RECREATIVA FUERA DE LA ESCUELA:

OTROS COMENTARIOS:

OBSERVACIONES:

CONCLUSIONES

La Discalculia o Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas (DAM), es una categoría de Dificultades de aprendizaje en la que principalmente se manifiesta problemas en la integración de los símbolos, números, la realización de operaciones, comprensión aritmética y en las habilidades del pensamiento operatorio como la clasificación, reversibilidad, ordenamiento, seriación. La Discalculia puede presentarse sola o asociada con Dificultades de Aprendizaje en la lectura y escritura, que deberá ser indispensable evaluar cada área de forma separada.

De acuerdo con el DSM-IV este trastorno suele aparecer entre el segundo y el tercer curso de enseñanza de básica, pero si el niño presenta un CI elevado, se puede detectar hasta un curso más avanzado.

Dentro del estudio de Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas, han sido pocas las investigaciones al respecto, por consiguiente ha sido el menos abordado dentro de la clasificación de Problemas de aprendizaje.

En México uno de los trabajos más relevantes, es el de Margarita Nieto quien realizó investigaciones dentro del área educativa en 1975. Argumentando que existen dos principales dificultades referentes a la educación en nuestro país, la primera hace referencia a la gran cantidad de niños con “Dificultades de Aprendizaje” y el segundo se refiere a la minoría de maestros “especialistas” capacitados para trabajar con niños que presenten esta dificultad. De ahí la relevancia de implementar programas, propuestas, alternativas, educativas para disminuir el porcentaje de este trastorno.

Las teorías más relevantes en el estudio a las Dificultades de Aprendizaje son principalmente el Constructivismo y la teoría Cognitiva. El enfoque constructivista comparte los siguientes principios básicos. Los alumnos construyen el conocimiento en interacción con otra persona experta, los profesores promueven en los alumnos la aplicación activa de los conocimientos que poseen para la realización de nuevas tareas. El docente evalúa continuamente la competencia de los estudiantes con el fin de determinar como reestructurar sus procesos de aprendizaje, el desarrollo de diálogos flexibles o no estructurados entre alumnos y profesores. La potenciación del aprendizaje cooperativo, la

aceptación de las diferencias individuales en el ritmo de aprendizaje y en la forma de aprender. Mientras en la orientación cognitivista se refiere a todo lo que ocurre a nivel de procesos mentales. El aprendizaje no sólo se deriva de algo externo, ambiental, sino que también existen factores internos. Por otra parte, el aprendizaje cognitivo consiste en procesos a través de los cuales el niño conoce, aprende y piensa.

Dentro de los estudios de las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas con enfoque cognitivo, se han proporcionado resultados de las habilidades que pueden estar deficientes a nivel perceptivo, motoras, atención, comprensión, la orientación, la memoria y el razonamiento.

Las habilidades necesarias para el proceso de aprendizaje en las matemáticas corresponden a la Atención, está facilita las tareas concretas, complejas y abstractas como en el caso de las matemáticas. La memoria a corto plazo nos permite mantener la atención, se utiliza para retener la información según nos va llegando con el fin de realizar con ella actividades básicas e inmediatas (comprensión, razonamiento, cálculo principalmente). La memoria a largo plazo se encarga de retener la información durante un tiempo variable. La percepción es fuente de conocimiento que permite no sólo captación sino también la posibilidad de dirigir la atención hacia aquella información que es de interés para el sujeto, complementando aquella que ya se posee. El razonamiento lógico es un proceso mediante el cual se favorecen las relaciones que existen entre los elementos, sus causas y consecuencias, permite establecer un orden lógico que es el que enlaza las secuencias o actividades, ayuda a un pensamiento ordenado y enlazar hechos de forma consecuente, con lógica entre ellos. La lateralización es otro aspecto considerado en el aprendizaje de las matemáticas, su importancia radica en la relación que existe con los hemisferios cerebrales. El hemisferio izquierdo, es encargado de las funciones del **habla**, la **escritura**, la **numeración**, las **matemáticas** y la **lógica**, como las facultades necesarias para transformar un conjunto de informaciones en palabras, gestos y pensamientos. Las funciones lógicas que ayudan a la construcción del pensamiento lógico-matemático, es la clasificación, seriación, noción de número y la representación gráfica, y las funciones infralógicas que se construyen lentamente como son la noción del espacio y el tiempo.

En síntesis las habilidades requeridas en el aprendizaje de matemáticas son principalmente atención, percepción, memoria, lateralidad, relación-secuencia-orden, agrupación-seriación-clasificación, razonamiento y pensamiento lógico matemático. (Escoriza (1998), Defior (2000) Jiménez (1990), Oñativia (1983), (Geary, 1993), (Comellas, 1990), (Nieto y Peña, 1987).

Dentro de las observaciones que se obtuvieron en este trabajo, se encuentra que el Taller está diseñado para la población que presente Discalculia, sin embargo existen en él habilidades, que pudieran utilizarse en las dificultades de aprendizaje de lectura y escritura.

Las habilidades presentadas en el taller a desarrollar son indispensables, pero también es importante considerar aspectos como la motivación, alimentación, evaluación pedagógica, para obtener más posibilidades de éxito en la materia.

Así mismo se sugiere, implementar en cada sesión, instrumentos de evaluación más estandarizados y con mayor grado de validez.

Se considera que para las investigaciones siguientes a este trabajo, se efectúe un estudio de campo, es decir que se realicen más visitas en el salón de clases, antes de la implementación del taller, con la finalidad de tener una mayor visión más directa con respecto a la enseñanza de las matemáticas.

Es necesaria la evolución, el estudio y las investigaciones de las matemáticas en México, principalmente que pase de una visión expositiva en que el alumno es sólo un receptor a una en que el profesor explique las matemáticas de manera activa y constructiva, permitiendo a los alumnos construir su propio conocimiento y aprendizaje. Ya que la función de la educación matemática es transmitir, conocimientos y crear condiciones adecuadas para facilitar la construcción del conocimiento y la enseñanza. Fomentando así en toda ocasión un aprendizaje activo para que el alumno aprenda a través de su actividad, describiendo y resolviendo problemas reales, funciones que debe cumplir todo docente de Educación Básica. Se recomienda propiciarle actividades que permitan al estudiante explorar su ambiente, curioseando y manipulando los objetos que le rodean.

Se debe procurar que las matemáticas sean representativas, interesantes, motivadoras y estén conectadas con la realidad, así habrá más posibilidades de conseguir que las personas se impliquen emotivamente en la actividad y pongan interés, procurando que los contextos sean al ritmo de cada alumno porque no todos aprenden de la misma manera y al mismo tiempo.

Una adecuada formación matemática permite la creación de ciudadanos competentes, capaces de juzgar y criticar las decisiones de sus autoridades. A donde las matemáticas pueden servir como método de inclusión en y para la sociedad, es por ella la importancia de valorar la enseñanza de la matemática en cualquier nivel de estudio.

Por tanto este taller, espera apoyar y sea utilizado como alternativa educativa en el ámbito del Aprendizaje Matemático. Queda abierto a cualquier modificación y mejora que pudiera serle pertinente.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGAZZI, E. (1968). **Introducción al pensamiento lógico**. Bompiani, Milán.
2. ALFARO, J. (1986). **Dificultades en el aprendizaje. Una revisión desde la práctica educativa**. Valencia: Promolibro.
3. ANTÚNEZ, A. (1991). **Del proyecto educativo a la programación de aula**. Barcelona: Grao.
4. AUSUBELL, D. (2000.) **Psicología Educativa**. 13ª, México: Trillas.
5. AZCOAGA, J. (1985). **Alteraciones del Aprendizaje Escolar**. Barcelona: Paidós.
6. BAROODY, A.J. (1988). **El pensamiento matemático en los niños**. Madrid: Visor.
7. BERMEJO, B.(1989). **El niño y la aritmética**. Barcelona: Paidós.
8. BREVECKNER Leo. J. (1986). **Diagnostico y Tratamiento de las Dificultades de Aprendizaje**. Madrid:Rialp.
9. BRIARS, D. y Siegler, R. (1984.)**Análisis del aprendizaje en el niño escolar**. Barcelona:Sirio.
10. CASE, Robbie. (1989). **El desarrollo Intelectual**. Barcelona: Paidós.
11. CARRETERO, Mario. (1993). **Constructivismo y Educación**. Argentina:Aique Didáctica.
12. COLL, César. (1993). **Psicología Genética y Aprendizajes Escolares**. México: Siglo XIX.
13. CORIA, M (2001). **Materiales didácticos y Recursos en Matemáticas**. España: Santillana.
14. CHAMORRO, C. (1990). **El pensamiento matemático de los niños**. Madrid: Alhambra.

15. CHEVALLARD, Y. BOSCH, M. GASCON J. (1997) **Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje**. Barcelona: Horsori Barcelona.
16. CHIRIADA, J. A. y TURNER, M. (1978). **Los trastornos del Aprendizaje**. Buenos Aires: Paidós.
17. DEFIOR, S. (2000) **Las Dificultades de Aprendizaje “Un enfoque Cognitivo”**. Malaga: Aljibe.
18. DILTS, R. (1998). **Aprendizaje Dinámico**. México, Urano.
19. DRAPEAU, C. (1996). **Aprendiendo a Aprender**. México, Océano.
20. DSM-IV, **Manual de Procedimientos y Estadístico de los Trastornos Mentales**. Barcelona: Masson.
21. ESCORIZA, J. (1998). **Conocimiento Psicológico y Conceptualización de las Dificultades de Aprendizaje**. Barcelona: Universitat de Barcelona.
22. FARNHAM, S. (1996). **El Aprendizaje Escolar**, Madrid: Morata.
23. FLAVELL, J. (1998). **La Psicología evolutiva de Jean Piaget**. México: Paidós.
24. FREIRE, P. (1970). **La Educación como práctica para la libertad**. Buenos Aires: Paidós.
25. FLORES, P. (2001). **Aprendizaje y Evaluación**. Madrid: Castro.
26. GARCÍA, E. (1986). **La formación de la Inteligencia**. México: Trillas.
27. GARCÍA, J.N. (1995). **Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, Lecto-Escritura y Matemáticas**. Madrid: Narcea.
28. GAGNÉ, R. (1979). **Las condiciones del Aprendizaje**. México: Interamericana.
29. GEARY, D. (1993), **Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components**. Nueva York: MacMillan.

30. GIMÉNEZ, J. (1997). **Evaluación en Matemáticas. Una Integración de perspectivas.** Madrid: Síntesis.
31. GONZÁLEZ, J.A. y NÚÑEZ, J.C. (1998). **Dificultades del aprendizaje escolar.** Madrid: Pirámide.
32. HANS G. (1974). **Las ideas de Piaget su aplicación en el aula.** Argentina:Kapelusz.
33. HERNAN, F. y CARRILLO, E. (1998). **Recursos en el Aula de Matemáticas.** Madrid: Síntesis.
34. IBARRA, L. M. (1995), **Aprende Mejor con Gimnasia Cerebral,** México:Garnik.
35. JIMENEZ,V. (1990)**Como lograr una enseñanza activa de la matemática,** Barcelona: Trillas.
36. KAZUKA, C. (1994). **El niño reinventa la aritmética, Implicaciones de la Teoría de Piaget.** Madrid: Visor.
37. KLINE, M. (1984). **El fracaso de la matemática moderna.**Madrid: Siglo XXI.
38. LABINOWICZ, E. (1987). **Introducción a Piaget, Pensamiento, aprendizaje, enseñanza.** México:Interamericana.
39. LAUREN, B. (1991). **La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos Psicológicos.** Barcelona: Paidós.
40. MARCHESI, A., COLL, C. y PALACIOS, J. (1990). Desarrollo **psicológico y educación.** Madrid: Alianza.
41. MAYER, E. (2002)**Psicología de la Educación, “El aprendizaje en las Áreas de Conocimiento”.** España: Paidós.
42. MERCER, C. (1991).**Dificultades de aprendizaje.** Barcelona:Ceac.
43. MINNICK, C. y Alvermann, D. (1994). **Una didáctica de las ciencias Procesos y Aplicaciones.** Argentina:Aique.

44. MIRA, E. (1972). **El niño que no Aprende.** Buenos Aires:Kapelusz.
45. MIRANDA, A. (1988). **Dificultades en el aprendizaje de la lectura, escritura y cálculo.** Valencia: Promolibro.
46. MUNSTERBER, E.(1976).**El niño con Dificultades de Aprendizaje** 2ª Ed., Argentina: Guadalupe.
47. OÑATIVIA, O. y Baffayolanda B. (1983).**Método Integral para el Aprendizaje de la Matemática.** Buenos Aires, Argentina:Guadalupe.
48. OSMAN B. (1997).**Problemas de aprendizaje “un asunto familiar”.**México:Trillas.
49. PAPALIA, D. **Psicología del Desarrollo.** 8ª Edición, Argentina: Mac Graw Hill
50. PIAGET, J.Y Grecco, Pierre. (1959). **Aprendizaje y Conocimiento, en Estudios de Epistemología Genética.** París: P.U.F.
51. PIAGET, J.(1961). **La formación del símbolo en el niño.** México: Fondo de Cultura Económica.
52. PIAGET, J. (1968). **Psicología del niño.** 12ª España: Morata.
53. PIAGET, J. (1983). **Psicología y Pedagogía.** Madrid: Ariel, S. A.
54. PÉREZ, M. (2002). **Orientación Educativa y dificultades de aprendizaje.** Madrid: Thomson.
55. UNAM. (1998). **Problemas de Aprendizaje, Enfoques Teóricos,** 2da. Edi. México: UNAM.
56. Rico, L. (2001). **Matemáticas en Educación Primaria.** España: Castro.
57. SCHONING, F. (1997). **Problemas de Aprendizaje.** México: Trillas.
58. SKEMP, R. (1980). **Psicología del Aprendizaje de las Matemáticas.** Madrid, Morata.

59. SOLER, E. ALVAREZ, L. GARCÍA A. (1992). **Teoría y práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje.** Madrid: Narcea.
60. STONE, L. y CHURCH, J. (1982). **El niño Escolar de 6 a 12 años.** Buenos Aires, Horne S. A.
61. VALLÉS, A. (1998). **Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica.** Valencia: Promolibro.
62. VIDAL, E. (2001). **Área de conocimiento: Didáctica de las matemáticas.** Madrid: Síntesis.
63. WOHL, John yERICKSON, S. (1999). **Fundamentos de la Inteligencia.** México: Paz México.
64. YUSTE, C. (1979). **Programa para la Estimulación de Habilidades de Inteligencia,** 3º ejemplar. Madrid: Cepe.