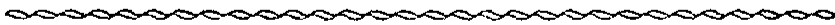


870125

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA 22

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México 23



ESCUELA DE PSICOLOGIA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA DE APOYO PARA NIÑOS
QUE PRESENTAN DISCALCULIA

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

PRESENTA:

MA. LORENA PRECIADO LOPEZ

GUADALAJARA, JAL.

SEPTIEMBRE 1989



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 está 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.

I N D I C E

CAPITULO 1. INTRODUCCION GENERAL

1.1. Establecimiento de objetivos.....	2
1.2. Definición de términos clave.....	3
1.3. Información previa general.....	3
1.4. Limitaciones del estudio.....	5
1.5. Naturaleza y orden de presentación.....	6

CAPITULO II LA DISCALCULIA

2.1. Concepto de Discalculia.....	9
2.2. Los niveles de integración.....	13
2.2.1. El nivel neuromuscular.....	14
2.2.2. El nivel medular.....	14
2.2.3. El nivel protuberancia-cerebeloso.....	14
2.2.4. El nivel mesoencefálico e hipotalámico.....	14
2.2.5. El nivel talámico.....	14
2.2.6. El nivel cortical motor.....	15
2.2.7. El nivel cortical asociativo.....	15
2.3. Las bases biopsicológicas de la Discalculia.....	16
2.3.1. Procesos cerebrales.....	16
2.3.2. Estereotipos verbales.....	17
2.3.3. Las gnosias y las praxias.....	19
2.4. Los procesos psicológicos: las funciones de maduración.....	20
2.4.1. Sensopercepciones.....	22
2.4.2. Situación espacial.....	23

2.4.3.	Nudo categorial y ritmo.....	25
2.4.3.1.	El espacio.....	27
2.4.3.2.	El tiempo.....	29
2.4.3.3.	El ritmo.....	30
2.4.4.	La Atención.....	31
2.4.5.	La Memoria.....	33
2.4.5.1.	Primeros procesos mnésicos.....	34
2.4.5.2.	Tipos de memoria.....	35
2.4.6.	La imaginación.....	36
2.4.6.1.	Proceso evolutivo de la imaginación.....	38
2.4.7.	Psicomotricidad.....	39
2.4.8.	Esquema corporal.....	41
2.4.8.1.	El Síndrome de Gertsmann.....	42
2.4.8.2.	La Discalculia Escolar y su relación con el esquema corporal.....	43
2.4.9.	La lateralidad.....	45
2.5.	Causas de la Discalculia Escolar.....	47
2.5.1.	Causas predisponentes: la inmadurez neurológica.....	47
2.5.1.1.	La maduración del niño.....	48
2.5.1.2.	Factores que determinan el proceso de maduración.....	49
2.5.2.	Causa Lingüística.....	50
2.5.3.	Causa psíquica o psicógena.....	51
2.5.4.	Causa Genética.....	52

2.5.5. Causa determinante.....	52
2.6. Clases de Discalculia.....	53
2.6.1. Discalculia escolar natural.....	53
2.6.2. Discalculia escolar verdadera.....	54
2.6.3. Discalculia escolar secundaria.....	54
2.6.3.1. Discalculia secundaria del oligo frénico.....	55
2.6.3.2. Discalculia secundaria a la Dis- lexia.....	56
2.6.3.3. Discalculia secundaria a la Aga- sia.....	56
2.7. Síntomas de la Discalculia Escolar.....	57
2.7.1. Los números y los signos.....	57
2.7.1.1. Fallas en la identificación.....	58
2.7.1.2. Confusión de números de formas - semejantes.....	58
2.7.1.3. Confusión de signos.....	58
2.7.1.4. Confusión de números de sonidos- semejantes.....	59
2.7.1.5. Inversiones.....	59
2.7.1.6. Confusión de números simétricos.....	59
2.7.2. La numeración o seriación numérica.....	59
2.7.2.1. La repetición.....	60
2.7.2.2. La omisión.....	60
2.7.2.3. La perseveración.....	60
2.7.2.4. No abrevian.....	61

2.7.2.5. Traslaciones o trasposiciones...	61
2.7.3. Escalas o series ascendentes y descendentes.....	61
2.7.4. Las operaciones.....	62
2.7.4.1. Mal encolumnamiento.....	63
2.7.4.2. Trastornos de las estructuras -- operacionales.....	63
2.7.4.3. Fallas en el procedimiento de -- "llevar" y "pedir".....	66
2.7.5. Los Problemas.....	67
2.7.6. Cálculos mentales.....	68
2.8. Complicaciones de la Discalculia Escolar.....	69
2.8.1. La conducta.....	69
2.8.2. Deficiencias en otras asignaturas.....	70
2.8.3. Paralelismo entre la Discalculia y la Dis lexia.....	71

CAPITULO III DESARROLLO COGNOSCITIVO

3.1. Teoría del Desarrollo Intelectual de Piaget.....	74
3.2. Los procesos lógico-matemáticos.....	77
3.2.1. La conservación.....	78
3.2.2. La interiorización.....	79
3.2.3. La reversibilidad.....	80

CAPITULO IV TRATAMIENTO DE LA DISCALCULIA

4.1. Tratamiento psicopedagógico.....	84
---------------------------------------	----

4.2. Formación del grado especial.....	15
--	----

CAPITULO V METODOLOGIA

5.1. Enfoque metodológico para elaborar el programa....	38
5.2. Estructura y desarrollo del programa.....	90
5.2.1. Ejercicios de las funciones madurativas.....	90
Unidad No. 1. La Atención.....	97
Unidad No. 2. Memoria Visual y Auditiva.....	99
Unidad No. 3. Percepción Visual y Auditiva.....	102
Unidad No. 4. Esquema Corporal.....	106
Unidad No. 5. Lateralidad.....	109
Unidad No. 6. Situación Espacial.....	112
Unidad No. 7. Relaciones Temporales.....	115
Unidad No. 8. La Conservación de la Cantidad.....	117
Unidad No. 9. La Correspondencia Término a Término....	119
Unidad No. 10. La Seriación.....	122
Unidad No. 11. La Clasificación.....	125
Unidad No. 12. Asociación Número-objeto.....	128
Unidad No. 13. La Representación de los Números.....	132
Unidad No. 14. Lectura y Escritura de Números.....	138
Unidad No. 15. Situación del Número.....	140
Unidad No. 16. Series Numéricas.....	143
Unidad No. 17. La Suma.....	146
Unidad No. 18. La Resta.....	153
Unidad No. 19. La Multiplicación.....	159
Unidad No. 20. La División.....	165

<i>Unidad No. 21. La Resolución de Problemas</i>	170
CONCLUSIONES	174
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	176
BIBLIOGRAFIA	179

CAPITULO I
"INTRODUCCION"

CAPITULO I

INTRODUCCION GENERAL

En las escuelas existe un gran número de niños que sufren las consecuencias de múltiples trastornos en el aprendizaje del cálculo, sin tener una guía educativa que los libere del fracaso, Estos niños son llamados alumnos problema, que sufren la indiferencia, el menosprecio o el castigo; son llamados indisciplinados, insuficientes, holgazanes, inmaduros o retardados, no llegando a comprender el porqué de este trastorno por parte de sus padres o maestros, los cuales a su vez no comprenden que el niño no es el principal culpable de su fracaso, siendo varios los motivos que pudieron provocar dichos trastornos del aprendizaje, entre ellos la transmisión por la herencia de capacidades potenciales deficientes, causas perinatales como la hipoxia (disminución de oxígeno en el cerebro en el momento de nacer), causas postnatales como alguna infección o enfermedad que pudo haber dañado su sistema nervioso, constituyendo así la causa determinante de dicho comportamiento irregular en el aula o dificultades en el aprendizaje de conocimientos impartidos en la escuela.

1.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Elaborar un programa de apoyo para los educadores, pedagogos y psicólogos, basándose en el Modelo de Hilda Taba, dirigido a alumnos que presentan discalculia.

1.2. DEFINICION DE TERMINOS CLAVE

PROGRAMA: "Gula en la que se describe detalladamente lo que ha de ser aprendido en un curso, estructurando experiencias de aprendizaje que conduzcan a los cambios específicos que se deseen, motivando y estimulando al alumno a aprender"

PROGRAMA DE APOYO: "Se entiende por programa de apoyo aquel que va dirigido a los alumnos que por las características de su dificultad necesitan ayuda psicopedagógica especial para seguir lo establecido por los programas regulares y para permanecer escolarizados en un aula ordinaria en régimen de integración completa." El presente programa va dirigido hacia el maestro, para que dicho apoyo sea establecido por él mismo.

DISCALCULIA: "Es un cuadro psico-médico-pedagógico - constituido específicamente por trastornos, signos o fallas del cálculo y observadas por el maestro en sus alumnos en el proceso del aprendizaje".

1.3. INFORMACION PREVIA GENERAL

No suele ser frecuente que acudan a consulta psicológica individual niños con problemas exclusivamente de dificultades para las Matemáticas, sino que normalmente éstos vienen como englobados dentro de una problemática más general - de bajo rendimiento escolar. Sin embargo, al profundizar en la entrevista familiar previa al examen psicológico, se ha -

observado que donde los niños obtienen un mayor número de -- fracasos escolares es precisamente en el área de Matemáticas.

Evidentemente se puede afirmar que en los primeros - cursos es la asignatura más árida y que menos motivación pre senta para los niños, sólo a partir de la pre-adolescencia, - a los 12 ó 13 años, se ha encontrado un número considerable de niños con afición hacia el estudio de esta materia. Pro- bablemente esto se debe a que han conquistado una inteligencia lógica que les permite comprenderlas. Esto pone de manifiesto que en los niveles anteriores no ha habido una adecuación entre evolución psicológica, programas y métodos empleados para la adquisición de las nociones matemáticas, lo cual hace que la asignatura resulte poco atractiva al no ajustarse a las posibilidades, intereses y motivaciones del niño.

A través de los estudios especificados en el capítulo II, se ha comprobado que los fracasos específicos en las Matemáticas se deben a varios motivos:

Motivos: falta de maduración, mala escolaridad, incorrecta utilización de los métodos y del material escolar, dificultades perceptivas, afectivas; lo que concuerda con las funciones que participan en la enseñanza de las Matemáticas - por tratarse de una asignatura compleja que abarca otros - - aprendizajes.

Existen millares de niños que presentan trastornos -

en el aprendizaje de las Matemáticas, los cuales son frecuentemente marginados de los programas escolares, causando una deserción escolar por parte de estos alumnos que no siguen sus estudios de una manera regular.

En dichas circunstancias resulta evidente la responsabilidad que tienen tanto los padres como los educadores en cumplir su función educativa; realizando una adecuada integración del niño con los planes y programas; debido a esto, es de gran importancia la elaboración de programas de apoyo para alumnos que cursan la primaria, ya que es precisamente en este período en que al niño se le inicia en el aprendizaje de las Matemáticas cuando se detectan dificultades en el mismo. Con el establecimiento del presente programa se pretende colaborar con el programa general de Matemáticas, ayudando a superar las dificultades que encuentra el alumno.

1.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este programa va dirigido solamente a niños con inteligencia normal, que no presentan retraso mental, con una edad de 7 a 12 años, y que cursan la instrucción primaria.

El programa no incluirá una pre-evaluación, ni post-evaluación, empleando el Modelo de Hilda Taba modificado, omitiéndose los siguientes puntos: 1) Diagnóstico de necesidades y 2) Determinación de lo evaluable y de las maneras y medios de hacerlo.

1.5. NATURALEZA Y ORDEN DE PRESENTACION

La tesis consta de 5 capítulos.

Capítulo I: En este capítulo se presenta una introducción del tema, se establecen los objetivos que se persiguen con la elaboración del programa, se definen los términos que se usarán; se da una información general del tema y se establecen las limitaciones, es decir aquellos aspectos que se tomarán en cuenta para la elaboración del programa, así como los puntos que se omitirán.

Capítulo II: En este capítulo se presenta en primer lugar una explicación del concepto de la Discalculia y los estudios sobre el tema hechos por diferentes autores. En el siguiente tema se describen los Niveles de Integración y la función que desempeña cada uno. En el siguiente punto se habla de las Bases Biopsicológicas de la Discalculia donde se define la participación de la actividad cerebral y su influencia en la Discalculia. Otro aspecto que se trata en este capítulo son los Procesos Psicológicos, donde se describen: las funciones de maduración, su evolución e influencia de las mismas en el aprendizaje del niño. Después se explican las causas de la Discalculia, los tipos de Discalculia que existen, así como los errores o fallas que presenta el niño en la Discalculia y por último se habla de las complicaciones que presenta la Discalculia, así como su relación que existe con la Dislexia.

Capítulo III. En este capítulo se explica la teoría de Piaget a través de las etapas de desarrollo establecidas por él. En el siguiente tema de los Procesos Lógico Matemáticos, se habla de la importancia de los mismos en el aprendizaje de las Matemáticas.

Capítulo IV. En este capítulo se habla del tratamiento psicopedagógico que debe seguir el maestro con los alumnos que presentan la Discalculia.

Capítulo V. Se refiere a la Presentación y Desarrollo del Programa, el cual consta de 21 unidades divididas en los siguientes aspectos: la primera parte se refiere a los ejercicios de las funciones madurativas, la segunda parte se divide en dos apartados: el primero que consta de ejercicios referentes a la adquisición de las nociones que sirven de base al aprendizaje de las Matemáticas, y el segundo que consta de los ejercicios referentes a las dificultades de la discalculia. Por último se presentan las Conclusiones sobre el tema.

CAPITULO II
"LA DISCALCULIA"

CAPITULO 11

"LA DISCALCULIA"

2.1. CONCEPTO DE DISCALCULIA

Se llama DISCALCULIA ESCOLAR a las dificultades específicas en el proceso del aprendizaje del cálculo, que se observan entre los alumnos de inteligencia normal, no repetidos de grado y que concurren normalmente a la escuela primaria, pero que realizan deficientemente una o más operaciones matemáticas. ^[1]

"Henschen fue el primero en utilizar el término de "acalculia" para designar un trastorno del cálculo, producido por una lesión del cerebro, ^[2] este término nació ya con dos acepciones: una emparentada con la dislexia, pues se trata fundamentalmente de dificultades para la lectura y escritura de números, y la otra referida concretamente a un trastorno específico del cálculo, y que se trata de una dificultad para realizar operaciones. En un mismo sujeto se pueden encontrar bien las dos alteraciones simultáneamente o bien una de ellas.

"Diversos investigadores -sobre todo neurólogos- han estudiado esta anomalía, se trata siempre en estos estudios de alteraciones para el cálculo asociadas a una lesión cerebral, generalmente en el lóbulo occipital. Es muy interesante el estudio de Gertsman, quien en 1924 describió la agno-

sia digital (dificultad para el reconocimiento de los dedos), encontrando un paralelismo entre agnosia digital, apraxia -- constructiva y un trastorno en la función del cálculo. Especialmente hace hincapié en la relación entre el conocimiento de los dedos y el aprendizaje de los primeros números". (3)

Existe una prueba que consiste en señalarle al niño con los ojos tapados distintos dedos de la mano y pedirle -- que diga cómo se llaman, los que tienen el Síndrome de Gerstmann confunden incluso los dedos más alejados entre sí como el pulgar y el meñique, es frecuente que éste vaya acompañado de apraxia, ya que tienen dificultades de coordinación, y les cuesta, por ejemplo, tocarse la nariz o la oreja con los ojos cerrados. Esto en ocasiones se ve agravado por una desorientación derecha-izquierda. Varios autores como Kleist, Guttman, Singer y Low, han estudiado el Síndrome de Gerstmann en pacientes con acalculia, a veces adultos, y basándose en la existencia de una lesión neurológica localizada que llevaría a otros trastornos de naturaleza simbólica o de naturaleza constructiva.

"Hans Berger, después de estudiar durante cinco años la acalculia, en 1926 la clasificó en primaria y secundaria, según los trastornos que la acompañaban.

- La Acalculia Primaria:

Según el mismo autor, éste no tiene relación con alteraciones del lenguaje o del razonamiento, sino que se trata de un

trastorno del cálculo puro.

- La acalculia secundaria.

Es más frecuente y va asociada a otros trastornos, como di ficultades de lenguaje, desorientación espacio-temporal y ba ja capacidad de razonamiento. Se manifiesta en una mala uti lización de las operaciones, especialmente las inversas". (4)

"Para Madame Sorell la acalculia coincide en térmi- nos generales con la acalculia secundaria de Hans Berger ya- que, según ella, acompaña con frecuencia a trastornos de la- palabra. Algunos niños con fallas de lenguaje los presentan también en la integración de las nociones numéricas. Estos- sujetos tienen una gran dificultad para comprender el meca- nismo de la numeración, para retener el vocabulario, para -- concebir la idea de las cuatro operaciones, y sobre todo pa- ra contar mentalmente y después para utilizar sus adquisicio- nes en cálculo en la resolución de problemas; son disaritmé- ticos." (5)

"Por su parte, Hécaen señala 3 tipos de acalculia: - Un primer tipo caracterizado por una dificultad en el conoci- miento de los signos numéricos y su reproducción, asociado - en la mayoría de los casos, con problemas de expresión ver- bal, tanto oral como escrita. El segundo tipo, que llama -- anaritmético, consiste en una dificultad para realizar las - operaciones aritméticas, es decir, se refiere a la adquisi- ción de automatismos para el cálculo propiamente dicho. Es-

frecuente también encontrarla acompañada de trastornos de -- lenguaje, así como unida a la dificultad señalada anteriormente para leer y escribir números. En último término considera lo que él denomina acalculia espacial, que se manifiesta en una dificultad para ordenar los números según una estructura espacial, suele ir acompañada de apraxia constructiva y desorientación espacio-temporal". (6) En resumen, los dos primeros se dan fundamentalmente con trastornos verbales y el tercero con alteraciones en la percepción del espacio y el tiempo.

"A.R. Luria, realizó unos estudios de neuropsicología para el todos los procesos psicológicos complejos -lenguaje oral y escrito, aritmética y resolución de problemas, y procesos de memoria- constituyen un sistema funcional". Este no puede localizarse en un área específica del tejido cerebral, aunque puede ser distribuida en un sistema complejo de zonas de la corteza cerebral y de las estructuras subcorticales que cooperan en su acción. De este modo, cada una de -- las áreas contribuye muy específicamente a asegurar la acción del sistema funcional". (7)

Diversos autores que han estudiado el tema, coinciden en varios puntos:

- Existencia de una discalculia primaria, en sujetos con lesión cerebral, cuyo porcentaje de casos es mínimo.
- Existencia de una discalculia secundaria, como manifiesta--

ción o expresión de otro trastorno general. En este caso, las dificultades para el cálculo no aparecen aisladas, sino acompañadas de otras alteraciones. Analizando estas alteraciones se pueden establecer dos bloques o grupos con características diferenciales:

- Uno con una base verbal, que vendría determinado por dificultades para la simbolización.
- Otro, con una base espacial, que tropezaría con el sentido direccional de las operaciones".

2.2. LOS NIVELES DE INTEGRACION

La intervención del cerebro en las operaciones matemáticas es aceptada por todos los autores, y muchos de ellos - afirman que una de las funciones cerebrales importantes es la del cálculo. En la actualidad resulta un tanto aventurado hablar de la existencia de centros como los de la inteligencia, la imaginación, la memoria, la lectura, el cálculo, etc. Se los sustituye por el concepto fisiológico de áreas cerebrales, niveles funcionales o de integración.

"Estos niveles funcionales no están colocados tan sólo en el cerebro. Así lo afirma en su teoría J. Hughlings - Jackson, luego de considerar la importancia de las funciones de los centros o sectores del sistema nervioso, en relación directa con su jerarquía anatómica, a tal punto que un centro cualquiera regula o inhibe, según los casos, las funciones del inmediato inferior estableciendo los por él llamados

niveles de integración. Estos serían verdaderos centros graduados, asiento de funciones de importancia creciente, así descritos por el autor citado:

2.2.1. El Nivel Neuromuscular: o combinación de nervios y músculos que pueden funcionar por sí solo, sin la interferencia de otros centros.

2.2.2. El Nivel Medular, de importancia mayor que el primero y que determina la realización de movimientos más -- complejos. Como su asiento es exclusivamente la médula, centraliza toda la acción refleja, y por eso no lo influye la -- voluntad.

2.2.3. El Nivel Protuberancia-cerebeloso, es asiento de la regulación o inhibición primordiales, relacionados con la vida vegetativa; la respiración y la circulación, entre -- otros. También están vinculados con la acción cerebelosa, -- que lleva al niño la noción de posición del cuerpo y de sus -- partes en relación con la verticalidad, así como la función -- del equilibrio.

2.2.4. El Nivel Mesoencefálico e Hipotalámico, asien -- to de todo lo relacionado con los reflejos de orden emocio -- nal.

2.2.5. El Nivel Talámico, que tiene particular im -- portancia pues aquí es donde se integran los movimientos -- automáticos. No debe olvidarse que tanto la lectura como la

escritura, una vez aprendidas, se vuelven automáticas.

2.2.6. El Nivel Cortical Motor, que interviene en todos los movimientos en los que participa la voluntad.

2.2.7. El Nivel Cortical Asociativo, que conforme a la misma concepción teórica enunciada antes, es el asiento de las funciones superiores del hombre: el pensamiento por ejemplo, que lo individualiza.

Según J. Hughlings-Jackson, estos siete niveles guardan entre sí una relación anatómico-funcional, una interdependencia de jerarquía, de manera que el superior influye sobre el inferior, y éste, a su vez, es influido por el superior. Poco puede hacer el sistema nervioso, aún en los niveles más altos, sin la intervención de las glándulas de secreción interna y de las hormonas, vitaminas, enzimas y minerales. Esta acción nerviosa, química y glandular, establece la verdadera armonía de la vida". (8)

A pesar de las múltiples discusiones en torno a la importancia de los centros o niveles nerviosos, se ha comprobado experimentalmente que si al hablar se estimulan con corriente eléctrica las zonas del área de Broca, o pie de la tercera circunvolución frontal dominante; el área de Wernicke, o parte posterior de la primera circunvolución temporal, y el área 6 de Brodmann, o circunvolución frontal interna -- todas en el hemisferio cerebral dominante, se producen se-

rios trastornos de la motricidad, en relación con el lenguaje: detenciones, arrastres, repeticiones, incluyendo dificultades para leer, escribir y calcular.

Lo expresado precedentemente no autoriza a confundir lo con la Acalculia, síntoma que suele acompañar a los cuadros neurológicos más o menos severos, y se muestra por la imposibilidad de realizar el cálculo en enfermos que no lleguen a la escuela tradicional, pues se les trata en los consultorios o servicios hospitalarios especializados.

La Acalculia -imposibilidad de realización del cálculo- es asociada con la existencia de una lesión cerebral, --mientras que la Discalculia Escolar no involucra el concepto de daño cerebral, sino de inmadurez mayor o menor de las funciones neurológicas.

2.3. LAS BASES BIOPSIKOLÓGICAS DE LA DISCALCULTA ESCOLAR

2.3.1. Procesos Cerebrales.

Siendo la Discalculia Escolar un cuadro psico-médico pedagógico constituido específicamente por trastornos, --signos o fallas del cálculo, y observadas por el maestro en sus alumnos en el proceso del aprendizaje, resulta lógico -- aceptar que fundamenta su existencia en fenómenos reales, -- las más de las veces demostrables, y con la participación de la actividad cerebral, que en procesos bien definidos realiza funciones de gran importancia.

Esta participación ya ha sido comprobada experimentalmente por muchos autores en numerosos trabajos, con lo -- que demostraron que ciertas lesiones de determinadas zonas - cerebrales y cercanas al lóbulo occipital determinan en los - enfermos la aparición de la acalculia. Esta, otras veces re presenta una secuela de enfermedades como la afasia (incapa- - cidad para encontrar la palabra o expresión deseada, así co- - mo la dificultad para comprender el lenguaje hablado o escri- - to) y la hemiplejia (parálisis, pérdida de capacidad para ha - cer movimientos voluntarios, que afecta un lado del cuerpo).

También observaron en los cuadros menos graves, y en ausencia de lesiones cerebrales, trastornos del cálculo me- - nos llamativos, asimilables al cuadro de Discalculia escolar en alumnos con déficit global e irreversible de la intelig - cía, como los oligofrénicos por ejemplo, en quienes hallaron inhibiciones importantes, gruesas fallas de los procesos ce- - rebrales analíticos y sintéticos, responsables directos de - un severo trastorno del aprendizaje del cálculo.

Se han observado también alumnos sin lesiones cere- - brales demostrables, que tenían Discalculia Escolar, y que - tan solo mostraron al examen signos y síntomas llamativos, - sólo imputables a una inmadurez neurológica más o menos seve - ra.

2.3.2. Estereotipos Verbales.

Se comenzará por dar una idea sucinta de lo -

que se entiende por estereotipo. El término se ha extralado de la terminología del arte gráfico, de la imprenta. Proviene de la estereotipia, o sea el procedimiento por el cual al imprimir en vez de usar moldes compuestos por letras sueltas se utilizan planchas donde cada página está fundida en una sola pieza.

Trasladando esta significación al terreno fisiológico conviene saber que en los músculos linguales, faciales, faríngeos, etc., existen compúsculos nerviosos bien definidos, que dan origen a sensaciones propioceptivas, toda vez que aquellos músculos u otros entran en flexión o en extensión.

Las sensaciones propioceptivas, armónicamente combinadas configuran la estructura definitiva del estereotipo, - un niño por ejemplo, al emitir el sonido DOS, moviliza los músculos linguales, faciales, laríngeos, respiratorios, etc. de donde parten las sensaciones propioceptivas, que sumadas a las aferencias auditivas, y por la repetición, forman en la corteza cerebral una estructura que es el estereotipo.

El lactante inicia el lenguaje con la emisión de fonemas BA-BA, TA-TA, constituyendo los estereotipos fonemáticos. A los dos o tres años pronuncia palabras en forma mecánica, por medio de los estereotipos motores verbales, para pasar más tarde a la etapa del lenguaje integrado, de los cuatro a los seis años, cuando por medio de los estereotipos

verbales logra captar el significado de las palabras. Constituye así una estructura más perfecta, un funcionalismo más armónico, que le permite integrar la actividad cerebral en los niveles motrices y asociativos.

Esta integración del lenguaje posibilita ya la comprensión matemática.

Se ha observado frecuentemente, al estudiar los antecedentes de los alumnos con Discalculia Escolar, la aparición tardía del lenguaje y de la frase; vocabulario pobre; dificultad manifiesta de la comprensión de lo que leen, escriben o escuchan, sumado a un razonamiento dificultoso, por no poder establecer las relaciones fundamentales de la actividad cerebral.

2.3.3. Las Gnosias y las Praxias.

Las gnosias interpretadas como suma de conocimientos, de saber -tiene origen en los órganos de los sentidos en especial, el de la vista y el oído.

En el período preoperatorio, para adquirir la noción del número fue imprescindible iniciar el aprendizaje con hechos concretos. Luego, los números son, vistos por el niño, y al mismo tiempo aprende a individualizarlos escuchando una y más veces su nombre. Se configuran así los estereotipos visuales y verbales, acudiendo cuando es necesario, a la ayuda de los demás órganos de los sentidos.

Las praxias representan todo el hacer, el obrar, el ejecutar con el movimiento como guía, tendiente a concretar una intención o finalidad.

Tanto las gnosias como las praxias se relacionan estrechamente. Constituyen un complejo mecanismo, en el que también toman parte activa las sensopercepciones visuales en sus relaciones viso y tiempo-espaciales.

Este esquema intrincado de gnosias y praxias permite el accionar correcto del niño, que se ve facultado a manipular objetos, agruparlos, compararlos, clasificarlos, en un juego de mutuas relaciones. Es este accionar el que habrá de dar origen a las nociones matemáticas de grupo y conjunto mayor que... menor que... igual a...

La propia ejecución y reconocimiento de las cifras y signos matemáticos, como así también la posibilidad de escribirlos correctamente, dependen de las sensopercepciones y de las relaciones temporales y espaciales.

Así, al escribir un número, por ejemplo, el alumno se guía por la vista. El número que escribe ejecutando un determinado movimiento, ocupa un espacio en el cuaderno o en el pizarrón. En resumen, utiliza las gnosias visoespaciales y las praxias.

2.4. LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS: LAS FUNCIONES DE MADURACION

Entendiendo por proceso las fases sucesivas de un fenó-

meno, confiriéndole una dinámica que garantiza cambios y mutaciones armónicamente condicionados a las diferentes edades del niño; la fenomenología de los procesos y su conocimiento dan al educador la seguridad de que sus exigencias con el -- alumno tienen la medida justa del rendimiento exigido. Así, por ejemplo, la evaluación de la atención a través de las -- edades y el conocimiento de sus fases indican al maestro que es inútil exigir atención voluntaria a un alumno antes de -- los nueve o diez años, y que si requiere esa función para -- asegurar el éxito en el proceso del aprendizaje, debe explicar de tal manera el tema, que interese vivamente al educando, y que la enseñanza represente para él la satisfacción de una necesidad.

En lo que respecta a las funciones, las caracterizan como el ejercicio de una aptitud, potencia o mayor capacidad infantil. El niño sostiene su cabeza, se sienta, y finalmente camina, porque capacidades potenciales, relativas a la -- psicomotricidad, se han hecho presentes y han determinado el cambio. Esas mismas capacidades serán las que habrán de permitir que en el Jardín de Infantes adquiera las nociones de lateralidad en el ejercicio de una nueva función, sabiendo -- cuál es su mano derecha y cuál su izquierda.

Hay un nivel etario de capacidades que caracteriza -- psicológicamente cada período de la vida infantil, y que debe ser usado por los educadores para adecuar las exigencias -- del aprendizaje.

Así, para las nociones de las matemáticas también impera este criterio evolutivo. Desde los primeros meses de la vida el lactante, utilizando como base de ejecución sensomotriz el reflejo oculomanual, adquiere la noción de grupo, - bajo la forma de acción, cuando con la mano toma un juguete - lo deja y vuelve a tomarlo. Realiza una acción que tiene -- principio y fin, y que recomienza, cuando lo desea, en el -- mismo orden. Esto es lo que Piaget llama grupo de desplazamiento, con el que se relaciona con el medio ambiente.

En otro período adquiere la noción de conservación, - partiendo del objeto invariante, para llegar a las constantes de tamaño, forma, color y la conservación de cantidades - y magnitudes.

2.4.1. Sensopercepciones

El tema de las sensaciones y las percepciones ha sido discutido a través de una serie de interpretaciones - y escuelas; se procurará dar tan solo una idea sucinta del - aspecto interpretativo del tema.

Se llama sensaciones a todas las impresiones primarias producidas por los órganos de los sentidos. Solo existen cinco fuentes de impresiones, cinco orígenes: la vista, - el oído, el olfato, el gusto y el tacto. Todos distintos en su conformación biológica; todos diferentes con respecto a - su jerarquía funcional en el complejo mecanismo del aprendizaje. Y tanto es así, que sólo dos de ellos, la vista y el-

oído, adquieren importancia básica para el educador; y su ausencia funcional en los ciegos y los sordos, o su deficiencia en la función -casos de ambliopía y de hipoacusia-, imposibilitan la transmisión normal de los conocimientos a los alumnos. La ausencia de la sensibilidad táctil, o anestesia si bien no alcanza en la jerarquía de valores consignada más arriba la importancia de la vista y del oído, puede contribuir a los trastornos del proceso normal del aprendizaje.

La anosmia, o ausencia del olfato, y la ageusia, o carencia de gusto, son trastornos que en la metodología ordinaria quedan al margen, porque se consideran secundarios.

Como primera conclusión, todo maestro dispuesto a desarrollar un plan racional de enseñanza, debe primero asegurarse de la normalidad funcional de por lo menos dos órganos de los sentidos: vista y oído. No se puede enseñar a leer, escribir o contar, sea cual fuere el grado, sin antes comprobar que cada uno de sus alumnos ve y oye bien; de lo contrario, se expone el fracaso.

2.4.2. Situación Espacial.

Se llama situación espacial a la noción de la posición del cuerpo y de sus partes; la del esfuerzo que debe realizarse para trasladar esas partes en relación con el eje vertical y con exclusión de los órganos de los sentidos; en especial el de la vista, por este motivo, los verdaderos ejercicios de situación espacial deben realizarse siempre --

con los ojos cerrados.

Por la situación espacial, un niño con los ojos cerrados es capaz de elevar sus brazos a la misma altura de los hombros, o cumplir con exactitud la orden de flexionar el antebrazo sobre el brazo, extender los dedos de la mano y flexionar el pulgar.

Por la situación espacial, puede trazar con el dedo índice, en el aire, una letra o un número, o mantenerse en equilibrio, informándose exactamente sobre la posición de su cuerpo.

La situación espacial es la sensibilidad postural, según algunos autores. Otros la denominan sensibilidad de los signos internos o sensibilidad cinestésica.

La situación espacial es otra de las funciones de maduración que contribuyen a cimentar el proceso de desarrollo del niño; pues, a la par que le brinda, como todas las -- otras funciones, mayor capacidad y complejidad funcional, pone en juego preferentemente, un nuevo tipo de sensaciones: las denominadas propioceptivas, que son el punto de partida del mecanismo neurológico que la sustenta, y tan importante, que al decir de Goldstein, "sin situación espacial no puede haber movimientos voluntarios"⁽⁹⁾ y movimientos voluntarios son en un comienzo, los que realiza el niño cuando aprende a leer y escribir.

Las sensaciones propioceptivas se originan en el interior de los músculos, tendones, articulaciones, toda vez que el más mínimo movimiento activo o pasivo del cuerpo provoque presiones o tracciones.

2.4.3. Nudo Categorical y Ritmo.

Siendo el nudo categorical, como el ritmo, funciones de maduración, -y no las menos importantes-, es considerable su compromiso en los escolares discalcúlicos. Con algunos ejemplos, se tratará de precisar la noción de nudo categorical. Así, para trasladarse del punto A al punto B, -es imprescindible recorrer el espacio que media entre ambos, pero lógicamente, el traslado no será instantáneo: para realizarlo demandará determinado tiempo. Y lo mismo acontece al cruzar un patio de un extremo a otro.

Semejante es lo que hace el alumno al escribir en el cuaderno o en el pizarrón: comienza en el extremo izquierdo del renglón, hasta llegar al final del mismo.

En todos estos casos se recorre un espacio, y se tarda para ello un tiempo determinado, estableciéndose entre los dos factores una interdependencia obligada.

Es lo que no con mucha propiedad se viene llamando relación temporoespacial. Es decir, la relación entre el tiempo y el espacio.

Se dice no con mucha propiedad, porque en esta rela-

ción existe otro elemento que no es considerado suficientemente a pesar de tener una importancia capital; un elemento que también se halla siempre presente, y sin el cual es inconcebible la relación existente entre el tiempo y el espacio. Este otro elemento es el movimiento.

Es comprensible que tanto para recorrer el espacio que separa el punto A del punto B, recorrer de un extremo a otro el patio, o escribir un renglón, será preciso moverse. El permanecer inmóvil le quitará fuerza a la relación temporoespacial, y hará difícil su concepción integral.

"Hay, pues, una relación cronotopoquinésica entre el tiempo o crono; el espacio, o topo, y el movimiento, o quínésica, que el educador debe tener presente, toda vez que planea la realización de los ejercicios de maduración, y con la idea de tres factores que condicionan su existencia recíprocamente, y que no se puede tener noción de tiempo, sin entrelazarla con la del espacio y la del movimiento. Es lo que García Baca denominó nudo categorial, también llamado cronotopoquinésico". (10)

Este nudo, como toda otra función madurativa, va evolucionando a medida que el niño crece. En el primer año de vida predomina solo la impresión del movimiento, sentida como cambio vivencial. Más tarde, entre los dos y los seis años, va adquiriendo la impresión del espacio. En una tercera etapa, el pequeño adquiere las primeras nociones de tiem-

po, provocándose, paulatinamente, la interrelación de las tres impresiones del nudo, que se convierte después en la base de toda su vida consciente.

Tanto es así, que los que permanecen inmóviles por una parálisis, al limitar el potencial motriz, van perdiendo la noción del tiempo, y desajustan la percepción global del nudo categorial. Lo mismo acontece ante la presencia de una alteración psíquica, que casi siempre arrastra como corolario modificaciones funcionales del nudo cronotopoquinésico.

2.4.3.1. El Espacio.

Se tratarán separadamente los temas del espacio, el tiempo, el ritmo y el movimiento; todos aspectos solidarios del desarrollo de la inteligencia, que constituyen una unidad funcional, y guardan estrecha relación con el lenguaje hablado y escrito.

"Siguiéndolo a Piaget, y en desacuerdo con el concepto de la mayoría, la noción del espacio no es innata, aunque es difícil descartar una mínima participación genética. Dice que el niño la elabora poco a poco, a medida que va creciendo.

Primero establece lo que se ha dado en llamar espacio fisiológico, mediante los movimientos de la cabeza, de los miembros y de otras partes del cuerpo.

Después, las percepciones táctiles, visuales y qui-

nestésicas establecen una coordinación espacial entre el niño y los objetos que se hallan en su inmediación.

Agrega, más tarde, el reconocimiento de los objetos y sus formas, cualesquiera sean la posición y la orientación de su propio cuerpo.

El manipuleo de todo lo que está a su alcance, le permite un mejor análisis de las figuras y de las formas.

Aproximadamente, al año y medio de edad adquiere la noción del movimiento de los objetos dentro del espacio. Se lo ve buscando los juguetes en distintos sitios, completando con evidencia la relación que guardan entre ellos.

Al caminar, el traslado de su propio cuerpo enriquece el movimiento de los objetos y de sus relaciones espaciales.

Más tarde, toma conciencia de su propio movimiento que distinguirá del de los objetos, estableciendo relaciones espaciales mucho más perfectas". (11)

En el jardín de infantes y en la escuela primaria -- entre los tres y los doce años de edad, el niño atraviesa etapas importantes de su organización espacial.

Establece relaciones de vecindad entre los objetos; de orden, de separación. Adquiere su punto de vista para ordenar las cosas, y comprende el punto de vista de los demás.

Es útil recordar, que el nivel de la inteligencia es paralelo al del desarrollo de la noción espacial.

"Yadoulle y Borel Haisonny dan algunos detalles o indicios que advierten al maestro acerca de la deficiente -- orientación espacial de alguno de sus alumnos. Así hay quienes colocan el cuaderno sobre el pupitre perpendicularmente; es decir, con el borde anterior de la tapa, paralela a los renglones. Esta posición viciosa cambia la orientación de quienes escriben o dibujan.

Otros alumnos no saben alinear sus textos en columna omiten líneas, no escriben sobre el renglón, o sobrepasan el margen.

Hay alumnos que no son capaces de señalar el lado de recho, superior o inferior de un cuadrado. Todos ellos muestran evidentes fallas para estructurar el espacio!" (12)

2.4.3.2. El Tiempo

Los criterios más dispares procuran definir lo que es el tiempo. Desde San Agustín, que confesaba no saber cómo definirlo, hasta Zenón y Aristóteles, que lo consideraban un ente inmaterial, las confusiones se han ido multiplicando". (13)

Kant definía el tiempo como "la manifestación de --- nuestra experiencia interna". (14)

Sin embargo, la concepción de Piéron parece la más práctica y real. "Sostiene que al referirse al tiempo, hay que hacerlo con la noción de intervalo, ya que el tiempo, es percibido como algo antes o después de otra cosa. Es decir, más precisamente, concebido como intervalo y duración, representando el principio y el fin que separa dos puntos o dos vivencias". (15) No se concibe la noción de tiempo, sin límites e intervalos. Asociado a cambios, mutaciones o transformaciones, que influyen en la modificación de nuestras actitudes.

2.4.3.3. El Ritmo.

Einstein, al referirse a la importancia del ritmo, en su genial concepción, llegó a afirmar que "el hombre más perfecto sería aquel que supiese armonizar sus diversos ritmos vitales: trabajo, distracción y reposo". (16)

Toda la vida humana es ritmo. Lo señala en su ciclo evolutivo, a través de las edades: niñez, pubertad, adolescencia, juventud, adultez.

"Mira y López sostiene que podría definirse el ritmo como la sucesión de impresiones que se repiten con uniforme-regularidad, dando, por lo tanto, la percepción de periodicidad". (17)

El ritmo puede hallarse en las impresiones motoras, visuales, táctiles y auditivas.

"P. Fraisse sostiene, por su parte, que tener buen ritmo es ser capaz de percibir una sucesión de sonidos que constituyen una unidad". [18] Claro que también es ritmo la conducta motriz que concuerda con aquella sucesión de sonidos.

2.4.4. La Atención

La atención es una de las más importantes propiedades, manifestaciones o actividades -según como quiera denominársela- del psiquismo del niño, que sirve para poner en evidencia los educadores, padres o maestros, su disposición para entender. El interés para comprender califica el comportamiento del alumno en el proceso del aprendizaje escolar, y se transforma en un verdadero índice de conducta, en una medida de su disposición frente al maestro que enseña.

La atención puede definirse como "la aplicación de la actividad consciente del Yo a un determinado objeto o hecho psíquico". [19] En el acto de atender, de ninguna manera puede excluirse la conciencia. Tan solo mediante su intervención se dan las condiciones de entendimiento, que lo llevarán más tarde a conocer, en mayor o menor grado, lo que es objeto de su atención.

Sin atención no existe posibilidad de comprensión y, por consiguiente, hay ausencia de conocimientos y falla del aprendizaje.

2.4.4.1. Atención y crecimiento.

Según la mayoría de los investigadores, el niño al nacer no manifiesta de ningún modo su poder de atención. Nace careciendo de esa facultad psíquica; y por consiguiente, la va adquiriendo en el complejo mecanismo evolutivo de su crecimiento, desarrollo y maduración, a medida que transcurre el tiempo.

Entre el primero y el segundo mes de vida, se descubren los primeros atisbos de la atención; por supuesto, en forma involuntaria e inconsciente. El pequeño abre llamativamente los ojos, fijando la mirada en un objeto determinado o gira la cabeza, inmovilizando su cuerpo ante un ruido o sonido.

Los reflejos bucomanales y oculomanuales, como la aprehensión de los objetos que pasan delante de sus ojos o que pretende introducir en la boca, le servirán en los meses siguientes para ir perfeccionando su atención. La actividad lúdica influirá sobremanera para ello; los juegos absorberán su atención en forma creciente, y por medio de ellos realizará los mejores ejercicios.

Cuando a los dos años y medio o tres manifiesta sus deseos por dejar marcas en el papel con un lápiz por su incipiente reacción gráfica, las posibilidades de desarrollo aumentan, y la capacidad de atención también.

Va a los seis años, en los niños normales se dan las condiciones psicobiológicas para ordenar siempre sobre la base del interés infantil las exigencias de rendimiento en el aprendizaje en función de la atención.

La atención infantil no mantiene la misma intensidad no es continua, sobre todo en los primeros años en los que la voluntad no juega un rol decisivo. Después de los doce años, si se han tomado todas las providencias para facilitar el proceso de desarrollo y maduración, el educador puede constatar la colaboración de una atención voluntaria.

Una de las bases psíquicas de la atención es el interés. Sin interés no puede haber atención verdadera. De ahí que el material que se muestra al alumno, o la tarea que se le encomienda, debe responder a los intereses de su mundo, para asegurar el éxito. Habiendo interés, la atención se mantiene; y lo que se enseña, llega a conformar una verdadera necesidad.

2.4.5. La Memoria.

La memoria es otro de los aspectos importantes y fundamentales en relación con el proceso psicológico, que condiciona el aprendizaje general. Tiene importancia capital en la enseñanza, y se constituye un poderoso auxiliar del aprendizaje del niño.

2.4.5.1. Primeros proceso mnésicos.

Algunos autores confunden el reflejo condicionado con la memoria. Sin embargo, la verdadera memoria es la reviviscencia que se lleva a cabo activamente, sin la presencia de los estímulos.

"S. Wislitzky ha llegado a demostrar que las primeras manifestaciones de la memoria pueden comprobarse a los tres meses de vida. En su experiencia presenta con intervalos de diez segundos, y por sólo seis veces, una campanita roja al lactante de tres meses, y después la esconde en una caja, trata de distraerlo efectuando otros actos; sin embargo, el lactante queda con la mirada fija en las cajitas que ocultan las campanas, y hasta realiza algunos ruidos o emite sonidos que intentan reproducir los de la campana". (20)

A pesar de esto, la mayoría de los psicólogos están de acuerdo en no llamar memoria a demostraciones como las de Wislitzky, puesto que en el niño pequeño lo que verdaderamente existe, es la denominada capacidad de notación. Esta es la capacidad de reproducir por breve tiempo lo que se ha aprendido.

El lactante, pasados algunos días de haberse hecho la experiencia, no reaccionará ante la presencia de la caja que contiene las campanitas. En cambio, la memoria propiamente dicha permite el recuerdo después de mucho tiempo.

La verdadera memoria aparecería después de los dos años de edad. En los niños inmaduros y en los oligofrénicos suele hallarse más tarde.

"W. Stern establece toda una escala en la intervención de la memoria en el niño, condicionada a su proceso evolutivo. Sostiene que a los dos años, la memoria lo ayuda a orientarse en el espacio: reconoce el lugar donde antes ha estado.

A los tres años, inicia la orientación respecto de su propia persona; se conoce como un Yo, se individualiza.

A los cuatro años, sólo entiende diferenciaciones groseras del tiempo: sabe qué significa antes y qué significa después.

A los seis años, conoce los días de la semana, y a los nueve años, los días del mes y los meses del año". (21)

2.4.5.2. Tipos de Memoria.

"Titchener y Ebbinghaus, en sus clases a los alumnos, con fines didácticos, hablaron de la memoria voluntaria consciente, cuando por intermedio de la voluntad procuramos recordarnos de algo". (22)

Hay además memoria involuntaria automática, cuando espontáneamente, sin desearlo, se presentan contenidos psíquicos, evocaciones.

En relación con las sensopercepciones, se distingue una memoria visual, auditiva, táctil, olfatoria o gustativa, según se evoquen con más facilidad las imágenes, los sonidos las impresiones táctiles, los olores o los sabores.

En la dinámica de la enseñanza privan los tres primeros: la vista, el oído y el tacto, constituyen en la práctica las tres vías por donde alcanza preeminencia la asimilación. Hay alumnos que recuerdan con más facilidad lo que ven; otros, lo que oyen y aún hay quienes recuerdan mejor lo que tocan.

Conviene que estas diferencias las detecte el maestro en cada uno de los casos en que el pequeño presenta dificultades para aprender como en la discalculia escolar, por ejemplo, a fin de condicionar la ejercitación y desarrollar las vías sensoriales, para que se facilite la creación de sensopercepciones lo más perfectas posible.

2.4.6. La Imaginación.

En el proceso de maduración infantil, para lograr el nivel óptimo, capaz de permitir el aprendizaje normal (de la lecto escritura y el cálculo) intervienen diversos elementos. Entre ellos adquiere relieve la imaginación.

Si bien su actividad no alcanza igual fuerza en todas las edades, existe el período que va desde los doce meses hasta los ocho años, en que el educador deberá tenerla especialmente en cuenta, sea en el seno de la familia, cuan-

do aún el niño no ha ingresado en el jardín de infantes o en éste cuando ya se somete a las exigencias de maduración o en los primeros grados de la escuela primaria.

Es labor de los padres y maestros considerar la capacidad creadora de la imaginación como fuerza innata que tiende a satisfacer deseos y necesidades de la infancia, aunque éstas se hallan fuera del marco de la realidad. De ahí precisamente, su trascendencia en la vida del niño, como elemento fundamental de socialización, o de integración a la comunidad.

En lo que respecta a la discalculia escolar, conviene destacar que el niño se halla en condiciones de imaginar elementos del grafismo, y por eso es capaz de imaginar letras, sílabas, palabras, números escritos, como también tiene poder para llevar al campo de su imaginación fonemas, con junto de sonidos que separados o unidos pueden llegar a representar determinadas sílabas, palabras o frases, números y operaciones. Por lo tanto, es fácil deducir que el menor potencial imaginativo en la infancia, o su desorganización en relación con los dos aspectos señalados, contribuyen tal vez a las dificultades en el proceso de aprendizaje de la lecto-escritura.

La imaginación es una facultad de la psiquis que hace presentes las imágenes de las cosas reales o ideales, tomando este último término en la acepción de lo que no es fl-

sico, verdadero y real, y que sólo existe en la fantasía.

Mira y López define a la imaginación como la "capacidad del individuo creadora de imágenes, pero sin contenido - real previamente percibido". (23)

2.4.6.1. Proceso evolutivo de la Imaginación.

La imaginación, como toda manifestación del psiquismo, en un momento de la vida se muestra a los ojos de los observadores, alcanza un máximo potencial en determinadas edades, y se mantiene o disminuye con el correr de los años.

Con la aparición del lenguaje, el mecanismo imaginativo se perfecciona. Entre el primero y el segundo años, el niño ejercita su imaginación imitando en forma de juego placentero lo que observa a su alrededor. Mira las acciones -- que realizan los mayores, y las imita, desplegando toda su imaginación.

Hasta los tres años, el niño juega con sus sentidos -- toca, mira, oye, huele. De los cuatro a los seis años, utiliza preferentemente los juegos de imaginación. Se socializa jugando, busca los juegos sociales, con sus compañeros y en grupos.

Con la madurez motriz adquiere destreza y fuerza, y, al evolucionar su inteligencia, acepta y se somete a las reglas de cada juego. Por ese motivo, también prefiere los --

juegos razonados, de creación, en los que es preciso pensar.

Con la imaginación el niño modifica su mundo circundante, lo planea a su manera, y logra las satisfacciones apetecibles, que de ninguna manera podría brindarle el mundo -- real.

La imaginación cumple en el niño otra función destacada que conviene considerar en las actividades escolares o en el seno de la familia. En su proyección hacia el futuro; su facultad de prever lo que puede acontecer más adelante, -- alejado más o menos del tiempo presente.

2.4.7. Psicomotricidad.

"Se llama motricidad a todo el complejo mecanismo biopsíquico, en el que el movimiento constituye la -- esencia de la función."¹²⁴ Su relación con el problema de la -- discalculia escolar, es, pues, evidente, ya que contar, calcular constituyen en la infancia actividades que se logran -- dadas ciertas condiciones de madurez, y en las que no se puede dejar de considerarse la motricidad; es decir, el movimiento.

Reflejos de postura o posturales.

A los seis meses, los movimientos se jerarquizan en una combinación creciente de reflejos, capaces de cumplir -- con las exigencias que imponen el acto psíquico. Y es en esta época cuando la denominación general de motricidad debe -- dejar paso, tratándose de movimientos infantiles, a la espe-

efica psicomotricidad; es decir, el movimiento con contenido psíquico, con propiedades del acto psíquico.

"El recién nacido colocado sobre su cunita no permanece inmóvil. Experimenta, según Karl Bühler, el placer funcional de sentir que se mueve, repite los movimientos de sus miembros, y llega en parte a controlarlos. Mueve con el mismo sentido la boca y la cara, logrando al mes, en decubito ventral, levantar la cabeza y separarla de la superficie de la cama". (25)

Los movimientos y la fuerza de los músculos van en aumento, hasta comprobar que a los cuatro meses, no sólo levanta la cabeza apoyándose en sus manos, sino que logra elevar también parte del tórax.

Con las nociones que va adquiriendo acerca de la postura, de la posición de su cuerpo en el espacio unidas a las primeras nociones de equilibrio, a los seis meses el niño ya puede permanecer sentado solo.

Entre los ocho y los nueve meses se arrastra por el suelo, gatea.

Cerca de los doce meses, tomándose con las manos, logra ponerse de pie, y es entonces cuando la ayuda de los mayores lo inicia en la marcha, cuyo difícil aprendizaje terminará a los dos años de edad aproximadamente.

Este es un aprendizaje muy complicado, en el que in-

tervienen todas las nociones que ha recibido en épocas anteriores noción del espacio, de su esquema corporal, de la posición del cuerpo, de los movimientos.

2.4.8. Esquema Corporal.

Es indudable que cada sujeto va adquiriendo paulatinamente una noción respecto de sí mismo. Se autoidentifica, se va conociendo más y más; y en ese conocimiento -- participa activa y preponderantemente la imagen del propio cuerpo.

Se llama esquema corporal la noción o conocimiento del propio cuerpo; pero otros autores lo denominan autogno-sis, que significa conocimiento de uno mismo.

El esquema corporal, imagen del propio cuerpo o como quiera denominarsele, adquiere importancia, no sólo desde el punto de vista de la discalculia, sino también en las anomalías de carácter psíquico, que acentúan y agravan la anormalidad, a tal punto de ser causales de suicidios. Adquiere -- así relevante poder formativo, y el educador convenientemente informado puede transformarse en orientador eficaz del -- proceso.

Henry Head, neurólogo, dio una interpretación neurológica del esquema corporal, y sostuvo "que las sensaciones táctiles, dolorosas y de movimiento, unidas a las de la visión, son las que por diferentes vías transmiten al cerebro,

no solo un modelo, un esquema del propio cuerpo, sino también las distintas posturas alcanzadas por éste; las posturas y posiciones repetidas incesantemente, al igual de las sensopercepciones que se depositan en forma activa en la corteza cerebral, vinculándose entre sí, para emerger a la conciencia toda vez que así lo determine el sujeto". [26]

2.4.8.1. El Síndrome de Gerstmann

Se llama síndrome a un conjunto de síntomas y signos que caracterizan una afección o enfermedad. "Gerstmann describió en 1924 un cuadro especial, que halló con relativa frecuencia en los alumnos disléxicos, y que, según él respondía a lesiones localizadas en el lóbulo temporal. Los signos o síntomas de ese síndrome son los siguientes:

- 1) Agnosia digital: se llama agnosia a la falta de conocimiento; y en este cuadro precisamente, el enfermo no es capaz de distinguir los diferentes dedos por su nombre.

Evidentemente, esta agnosia está en íntima relación con el esquema corporal del paciente, que desconoce una zona o lugar de su cuerpo. No lo tiene ubicado en su autoconformación, y por consiguiente, no puede determinarla.

- 2) Desorientación derecha-izquierda: Se suma a la agnosia este otro síntoma en que el niño no tiene idea clara sobre las partes derecha e izquierda de su cuerpo.

Existe un verdadero trastorno del esquema corporal,-

por consiguiente, la agnosia digital, sumada a la falsa noción de lateralidad, son los dos elementos en relación al es quema corporal que integran el síndrome de Gertsman.

3) Los otros síntomas que caracterizan el síndrome son los trastornos en el aprendizaje, cuyas principales manifestaciones son las siguientes:

- a) La acalculia, evidenciada en las grandes dificultades del pequeño para realizar los cálculos. No puede efectuar las operaciones aritméticas más simples, y así resulta un alumno insuficiente en matemáticas.
- b) La dislexia escolar; especialmente, a través de la copia y el dictado. Esta anomalía podrá comprobarse desde el síntoma que hace ininteligible lo que escribe el niño, hasta las contaminaciones, confusiones de forma, traslación e inversiones". (27)

2.4.3.2. La Discalculia Escolar y su relación con el Esquema Corporal.

Conforme a los estudios realizados en centenares de alumnos con discalculia escolar, es evidente la relación de las fallas en el aprendizaje del cálculo con el es quema corporal.

Siempre en relación con el esquema corporal, suele manifestarse lo siguiente:

- 1) La desorientación derecha-izquierda: el pequeño con discalculia escolar no tiene idea clara de lo que son su de-

recha y su izquierda. La circunstancia de que el 70% de los zurdos contrariados se transformen en disléxicos, de la pauta de la importancia que tiene para el niño la más clara noción de su lateralidad, antes de iniciarse en el aprendizaje de las matemáticas.

2) Inmadurez de las respuestas posturales:

El conocimiento del propio cuerpo -la autognosis- se va logrando a través de las edades, con la incorporación paulatina de partes distintas. Y esto trae aparejada la noción del espacio que nos rodea, como asimismo la relación que se tiene con los demás elementos que se hallan en el ambiente, mediante el auxilio de las sensaciones propioceptivas, tácticas y visuales.

Todas esas sensaciones contribuyen directa o indirectamente a darnos la otra noción de postura: es decir, de la posición inicial del cuerpo o de alguna de sus partes, y sabiendo esto, se sabe de donde partir para iniciar el movimiento.

Ahora bien, las precipitadas sensaciones constituyen un cúmulo de impresiones, sin cuya correcta relación es imposible adquirir un lenguaje oral y escrito normal.

Resulta sencillo imaginar que conociendo bien los segmentos de nuestro cuerpo, su lugar en el esquema, se podrán utilizar con mayor eficiencia y perfección. Las praxis resultarán casi perfectas, y la coordinación psicomotriz al-

canzará la mayor eficacia.

3) Dificultades en la coordinación visomotriz:

Las configuraciones, los esquemas, las formas, en el proceso de la lectura y de la escritura, descansan en gran parte en los movimientos coordinados de los ojos. El escolar con desviación permanente de los globos oculares, - tiene visión monocular, ve con un solo ojo, circunstancia que dificulta la percepción de las imágenes, con las consecuencias que pueden suponerse.

4) Dificultades en la globalización.

Las fallas en el esquema corporal tienen evidente relación con la función perceptiva totalizadora. Por lo pronto, los hechos así lo demuestran, y las experiencias son bien concluyentes en la discalculia.

2.4.9. La Lateralidad.

Para establecer con fundamento el concepto de lateralidad, es preciso primero referirse aunque solo sea -- brevemente a lo que se ha dado en llamar dominancia cerebral. Orton y sus discípulos fueron los que mayor importancia dieron a esta función, relacionándola con lo que denominaron - strephosimbolia (signos torcidos), vinculándola con el problema de la dislexia.

"En su teoría de conflicto entre los dos hemisferios se establece la dominancia funcional de una mitad del cere-

bro, un hemisferio cerebral sobre el otro. Cuando esta dominancia no se manifiesta o es débil, con tendencia a igualar sus poderes; entonces es cuando se inicia el verdadero con--flicto, que, según el autor citado, trae consecuencias para el lenguaje, como la tartamudez y los trastornos de la lectura del tipo de la dislexia.

Orton sostiene que al aprender a leer y escribir, el pequeño almacena imágenes visuales de letras, sílabas y palabras en los dos hemisferios. En el dominante, lo hace en --forma distinta del otro; y en el no dominante se hallan re--gistradas en forma confusa". [28]

La dominancia cerebral es la que determina la lateralidad; es decir, el empleo preferente de los miembros de una mitad u otra del cuerpo. En general, se considera que en la determinación definitiva de la lateralidad -que no es otra -cosa que el resultado de la dominancia cerebral- intervienen muy especialmente factores genéticos, vinculados con determinados genes. Elementos de la herencia, transmitidos de una generación a otra.

Claro está que esta fuerza potencial hereditaria, al igual que la mayor parte de las aptitudes humanas; deberá sufrir por un proceso de desarrollo normal, las influencias --del medio ambiente, que a la postre darán la preminencia juncional.

2.5. CAUSAS DE LA DISCALCULIA ESCOLAR

Al igual que en la *Dislexia Escolar*, a través de numerosos casos estudiados se ha podido comprobar que la *Discalculia Escolar* no tiene una causa única que la determine.

En los estudios efectuados, se fueron perfilando algunas causas cuya intervención en los trastornos era casi -- sistemática, pero no permanente. No así otra, que aparece - en todos los casos, a través de sus múltiples y variadas funciones.

2.5.1. Causa Predisponente: La Inmadurez Neurológica.

Esta causa tan particular actúa desde el período prenatal, preparando con anticipación el terreno, para que en el caso de que se den las condiciones mínimas, contribuya a provocar la aparición de la *Discalculia Escolar*. Esta persistencia y continuidad de una significación importante, por lo que ha merecido en investigaciones una atención especial, y se ha ido consolidando el concepto de que todo - alumno con *Discalculia Escolar* es fundamentalmente un inmaduro neurológico.

Se pretende aclarar que hay muchos niños inmaduros - que permanecen en este estado a través de todo el ciclo escolar sin presentar ningún trastorno del aprendizaje, como los hay que se vuelven disléxicos, con dificultades específicas de la lectoescritura.

En este fenómeno selectivo tiene participación activa el maestro, actuando en el proceso del aprendizaje.

El terreno de la predisposición, en este caso, es semejante al de la Dislexia Escolar, y por eso se ampliarán -- los conceptos más importantes en relación con la Maduración y la relación entre la maduración y el aprendizaje.

2.5.1.1. La Maduración del Niño.

"Se define la maduración como la suma de características de la evolución neurológica que presentan la mayoría de los individuos en las diferentes edades de la vida, y que permiten la aparición y uso de las capacidades potenciales innatas, expresadas en el área de su comportamiento". (29)

Evolución neurológica implica fundamentalmente maduración progresiva inconcebible sin modificaciones del sistema nervioso. Modificaciones que en la especie humana van caracterizando las diferentes edades con funciones nuevas, originadas en una u otra parte del potencial genético. Así el neonato normal respira, succiona, mantiene erguida su cabeza, ve y oye en los primeros meses de vida. Se sienta a los seis meses y gatea a los diez, para hablar y caminar después del año de edad. Va cumpliendo ordenada y progresivamente el mismo ciclo de la mayoría, siguiendo pautas cronológicas que permiten establecer la línea normal de desarrollo con características madurativas para cada edad, es decir, la madu-

ración que corresponde a la edad promedio.

2.5.1.2. Factores que determinan el proceso de Maduración.

El proceso de maduración es originado por dos factores: el factor hereditario, también llamado génico, y el factor ambiental, o sea, nutritivo, relacionado con el medio donde se desarrollan los genes.

El factor hereditario o génico transmite la misma especie, juntamente con las características individuales de los progenitores, a tal punto que se ha comprobado la transmisión de padres a hijos de procesos lentificados de maduración.

Los genes son los responsables de las transmisiones hereditarias. Los genes transmiten las facultades adaptativas, que habrán de influir en la armonía del proceso del aprendizaje.

Es preciso consignar, que desde el inicio de la vida de los genes, la evolución puede ser otra, si éstos sufren procesos patológicos. Según la gravedad, pueden provocar la interrupción del embarazo, el nacimiento de hijos anormales o enfermos; y cuando el daño es menor, puede hacerse presente la inmadurez en sus distintos grados.

El otro factor determinante del proceso madurativo es el llamado ambiental o nutritivo, y que constituye el me-

dio en que habrán de desenvolverse los genes.

En ocasiones, el responsable principal de los trastornos es el mismo feto, que se halla en inferioridad de condiciones para aprovechar el material que se le prodiga para su crecimiento. En estos casos hay hipocrecimiento fetal, y consecuentemente, riesgos de maduración anormal.

A esto debe sumarse la influencia perniciosa de los estados emocionales de la madre, antes de la concepción del hijo o durante el embarazo. Se ha llegado a demostrar que estos estados emocionales producen modificaciones en el sistema endócrino, que podrán repercutir en el proceso del aprendizaje o en la conducta infantiles.

Hay otras tres causas a considerar: la lingüística, la psiquiátrica o psicógena y la genética, que actúan con menos poder que la anterior; pero que, sin embargo, aumentan la predisposición a los trastornos. Estas causas constituyen el grupo de las causas coadyuvantes.

2.5.2. Causa lingüística

Es la relacionada con el lenguaje. Carznave afirma: "La comprensión matemática sólo es posible mediante la integración del lenguaje".^[30] En la anamnesis de los alumnos con Discalculia Escolar suele hallarse la aparición tardía del lenguaje, los alumnos han comenzado a hablar a los tres o cuatro años de edad, tienen escaso vocabulario, contribuyen las frases tarde o con poca claridad; la compren

sión es difícil y la elaboración del pensamiento se hace con deficiencia, por el deterioro general de los niveles lingüísticos.

2.5.3. Causa Psiquiátrica o Psicógena.

Algunos autores de habla inglesa pretenden -- asignar a esta causa un papel decisivo, dando importancia -- exagerada a los estados emocionales de la infancia. Afirman que han observado con bastante frecuencia alumnos hiperemotivos entre los que tienen dificultades en el aprendizaje del cálculo.

Otras veces, en alumnos con psiquismo normal que se transforman en discalcúlicos, las dificultades en el aprendizaje dan origen a cambios emocionales que se instalan como -- una verdadera complicación.

Sin embargo, conviene dejar sentado que en un alumno hiperemotivo hay terreno propicio para la aparición de cualquier trastorno en el proceso del aprendizaje, pues la emoción es un estado psicológico capaz de disminuir los controles de la inteligencia y la fuerza de la voluntad, y que liberada a su propia acción, puede provocar inhibiciones de determinadas funciones de maduración, como por ejemplo, la -- atención, la memoria o la imaginación, haciendo fracasar aspectos importantes de los planes de enseñanza del maestro.

2.5.4. Causa Genética.

Lo cierto es que a pesar de la inquietud de los genetistas, aún no se ha llegado a determinar el gen o los genes responsables de transmitir por herencia los trastornos observados en el cálculo. Ha habido intentos de soluciones, explicaciones ingeniosas, pero que no autorizan científicamente tomarlas como definitivas.

Sin embargo, los datos registrados en las anamnesis autorizan a no eliminar totalmente la etiología genética, y por eso se ha considerado un refuerzo coadyuvante.

2.5.5. Causa Determinante.

Ninguna de las cuatro causas señaladas precedentemente puede provocar la Discalculia Escolar. Por sí mismas y en forma individual o combinadas, obran facilitando de una u otra manera la instalación de los trastornos, que sola y exclusivamente se harán presentes si actúa la causa determinante; vale decir, la causa que la vincula directamente con los fenómenos que se suceden en el proceso del aprendizaje. Sin este proceso, no puede concebirse la Discalculia Escolar.

Lo que algunos autores pretenden calificar como pre-discalculia, o trastorno anterior a la iniciación del aprendizaje, son fallas de las funciones de maduración neurológica del período preoperatorio, que no siempre van a desembocar el mismo cuadro o la misma situación.

Es la escuela, y más directamente el maestro, los -- que en definitiva determinan la aparición de la Discalculia Escolar, pues antes de iniciar las tareas de aprendizaje propiamente dichas en este caso, de la enseñanza del cálculo, y en posesión del conocimiento integral de cada uno de sus -- alumnos, deberá poner particular empeño en la elección del método. Deberá conocer fundamentalmente y en forma exhaustiva todas las exigencias de su aplicación técnica, y evaluar en cada caso si están en condiciones de satisfacerlas.

Esta delicada tarea pedagógica, si se cumple a medias, pierde calidad el proceso del aprendizaje, pues fallan sus propias bases, constituyéndose en la causa pedagógica de terminante de las dificultades y los trastornos que el alumno mostrará en la enseñanza del cálculo.

2.6. CLASES DE DISCALCULIA

2.6.1. Discalculia Escolar Natural.

Es aquella que presentan los alumnos al comenzar el aprendizaje del cálculo, y está vinculada con sus primeras dificultades específicas trastornos en la concepción del número, fallas en la seriación numérica, escalas, operaciones cálculos mentales y problemas. Errores todos aquellos, que natural y paulatinamente va corrigiendo, hasta lograr, en la primera mitad del ciclo lectivo, superar con eficiencia hasta normalizar el aprendizaje.

La discalculia escolar natural, como su nombre lo indic

dica, es una consecuencia natural y lógica de la dinámica -- del aprendizaje. No debe considerarse patológica y por consiguiente, obliga al maestro a proseguir el plan de enseñanza común, con la convicción de que mediante los ejercicios -- de repaso y de fijación habrá de normalizar el proceso.

2.6.2. Discalculia Escolar Verdadera.

Cuando en la segunda mitad del ciclo escolar -- no se observa la evolución favorable que caracteriza a la -- Discalculia Escolar Natural, y, por el contrario, persisten -- y se agravan los errores, se observa la Discalculia Escolar Verdadera, que obliga precozmente a someter al alumno a los -- planes de reeducación. Cuadro que sólo se presenta en los -- niños de inteligencia normal, y que se acompaña de uno o va -- rios de los signos o trastornos, y sin que esto incida -- en -- un comienzo -- en el aprendizaje normal de las demás asignatu -- ras.

2.6.3. Discalculia Escolar Secundaria.

Es la que se presenta como síntoma de otro -- cuadro más complejo, caracterizado por un déficit global del -- aprendizaje. Los trastornos de la Discalculia se agregan a -- las dificultades observadas con mayor intensidad en otras. -- No se trata, pues, de una dificultad específica en una sola -- asignatura, tales como la lectoescritura o el cálculo, sino -- a todos los conocimientos que se le imparten al alumno.

A continuación se describen tan sólo tres tipos de --

Discalculia Escolar Secundaria.

2.6.3.1. Discalculia Escolar Secundaria del Oligofrénico.

Se observa en todos los niños que padecen déficit mental; y las dificultades del cálculo son tanto más severas, cuanto más grave es el déficit de la inteligencia. Por consiguiente, menos recuperables, porque las fallas son prácticamente irreversibles.

Las dificultades se extienden por igual a todas las áreas del aprendizaje: lectura, escritura, geografía, historia... y el cálculo.

Adquieren con gran esfuerzo la noción del cero, o la adquieren a medias; son muy lentos para asimilar las nociones que se les imparten; condicionan y mecanizan casi todo lo que hacen; casi hay ausencia de los procesos lógicos, y es muy limitada la acción del pensamiento.

El lenguaje es poco inteligible, y se transforma en un vehículo poco eficaz. Esto, sumado a la inestabilidad de la atención, obliga al cambio permanente de actividades, que por un tiempo prudencial -según lo aconsejan los medios de evaluación- y muy específicamente la observación del maestro deberán limitarse al área de las actividades prácticas, guiadas por los ejercicios graduados de las funciones de maduración, y completados con una buena serie de tareas preoperacionales.

2.6.3.2. Discalculia Escolar Secundaria de los alumnos con Dislexia Escolar.

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 manifiesta deficiencia para aprender, a tal punto que el alumno por su rendimiento, puede ser confundido con un falso oligofrénico, pues rechaza sistemáticamente la lectura o no le gusta leer; tiene fallas en el lenguaje, el dibujo, la escritura y la conducta. La aptitud matemática que lo distingue sufre deterioros, a tal punto que la maestra ya no lo califica suficiente, pues al leer o escribir confunde las cifras, las invierte, o no les adjudica el lugar que les corresponde en la seriación numérica; encolumna mal las cantidades en las operaciones; los cálculos mentales, o no puede hacerlos, o los hace con una lentitud alarmante; finalmente, como por su dislexia no comprende el significado del enunciado de los problemas, los resuelve mal.

Toda esta sintomatología vinculada con el cálculo transforma al disléxico en un alumno con Discalculia Escolar Secundaria.

2.6.3.3. Discalculia Escolar Secundaria de los alumnos agáficos.

Como en todas las Discalculias Escolares Secundarias, el trastorno en el proceso del aprendizaje del

cálculo no es específico; no es lo que caracteriza al cuadro sino que se agrega a la falla principal, que en el caso de las afasias se resume en un trastorno grave del lenguaje.

Aquí está comprometida, conforme a los niveles de integración, la parte más delicada del sistema nervioso: la corteza cerebral asociativa, sede de las operaciones del pensamiento, factor de jerarquía preponderante en los procesos lógico-matemáticos.

El pensamiento no logra expresarse adecuadamente por medio de las palabras, por lo que se observan en el alumno - fallas groseras del cálculo mental, incomprensión del significado de algunos vocablos, frases u oraciones.

El análisis de las funciones de maduración neurológica descubre deficiencias llamativas de la atención, la memoria y la imaginación.

Esta variedad importante de síntomas específicos en las afasias o disfasias graves, como asimismo la inmadurez de las funciones citadas, pueden dar origen a todos o alguno de los trastornos del aprendizaje del cálculo, y constituir el cuadro de la Discalculia Escolar Secundaria.

2.7. SINTOMAS O TRASTORNOS DE LA DISCALCULIA ESCOLAR

2.7.1. Los Números y los Signos.

Los errores vinculados con los números exigen la previa comprobación de que el alumno tiene la noción de lo -

que significan. Para ello es preciso que comprenda que el número no es una cosa, sino un conjunto de cosas, "que la conservación de las cantidades supone la conservación del número, y finalmente, que la serie numérica se explica por medio de dos ideas: la de sucesión y la de ordenamiento de conjuntos". (Laurió):. (31).

Estas deficiencias en el concepto de magnitud numérica son las determinantes de los errores que comete el escolar al comparar cantidades. No está en condiciones de apreciar cuál es el mayor y cuál es el menor, como tampoco es capaz de establecer las diferencias. Pierde significación matemática para el alumno todo lo que se vincula con el valor absoluto y relativo de los números, en las operaciones.

2.7.1.1. Fallas en la identificación.

El alumno no conoce los números, no los identifica. Al señalarle un número cualquiera de la serie, titubea y se equivoca al nombrarlos o señalarlos. Otras veces, el dictarle un número determinado, escribe otro cualquiera, y al indicarle que escriba uno o dos números de la serie, duda y se equivoca, copiando otros.

2.7.1.2. Confusión de números de formas semejantes: Especialmente en la copia, el niño confunde grafismos parecidos confunde el tres con el ocho, el siete con el cuatro.

2.7.1.3. Confusión de signos: Al hacer el dictado o al efectuar una copia, confunde el signo de sumar con el de

multiplicar; el de dividir con el de restar, y viceversa. - El trastorno predominante es en el dictado, como acontece -- con los alumnos que tienen Dislexia Escolar.

2.7.1.4. Confusión de números de sonidos semejantes:

Se confunden en el dictado el dos con el do ce, el siete con el seis, etc.

2.7.1.5. Inversiones:

Este trastorno se caracteriza por la forma- en que el alumno escribe determinados números: los hace gi- rar ciento ochenta grados. El caso más frecuente es la con- fusión del seis con el nueve. En ocasiones, son otros los - números que gira: el siete con el uno, u otros números cua- lesquiera.

2.7.1.6. Confusiones de números simétricos:

Aquí el trastorno o falla tiene íntima rela- ción con la lateralidad. Ciertos rasgos de determinados nú- meros que debieran ocupar el espacio derecho, el alumno los - dibuja en el lado izquierdo, o viceversa. Así escribe los - números como puede verse a continuación:

El uno, \uparrow ; el dos, \approx ; el tres, ϵ ; el cuatro, \uparrow ; el cinco \approx ; el seis, ∂ ; el siete, F ; el nueve, ϵ ;

2.7.2. La Numeración o Seriación Numérica.

El concepto de numeración se identifica con - el de seriación numérica, y se considera la serie como un --

conjunto de números que están subordinados entre sí y se suceden unos a otros.

Al hablar de la noción de número, la serie numérica sólo se puede explicar si se toma en cuenta la sucesión y la ordenación. Pero estas dos nociones podrán ser asimiladas por el alumno, si en el período preoperatorio del jardín de infantes o en el aprestamiento de primer grado, la maestra ha clarificado los conceptos de mayor y menor, antes y después, atrás y adelante.

Cinco son los errores que presentan en la serie numérica:

2.7.2.1. La Repetición:

Se le ordena al alumno que escriba la serie numérica del 1 al 10, y reiteradamente escribe dos o más veces el mismo número. Ejemplo: 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10; es decir que repite el número cuatro y el siete.

2.7.2.2. La Omisión:

En esta dificultad, la más frecuente, el alumno omite uno o más números de la serie. Ejemplo: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10; es decir que ha omitido los números tres y siete.

2.7.2.3. La Perseveración:

Según estudios es el trastorno menos frecuente. Se le indica al alumno que cuente del 1 al 8, y que en el ocho se detenga. Al cumplir la orden, no reconoce la

limitación de la serie, y sigue contando 9,10,11,12,13...

2.7.2.4. No abrevian:

Esta falla, síntoma o trastorno, se hace -- presente cuando al alumno se le ordena que escriba o repita la serie numérica, pero empezando por un determinado número; el cinco, por ejemplo. Se comprueba entonces que no es capaz de reunir las unidades anteriores al cinco, y comienza -- escribiendo los números 1,2,3, y 4, que casi siempre pronuncia en voz baja.

2.7.2.5. Traslaciones o trasposiciones:

Este trastorno o síntoma de la Discalculia-Escolar se caracteriza por el hecho de que el alumno que lo presenta, cambia de lugar los números. Se le dicta el número 13, y escribe el 31; se le indica que escriba el número 18 y escribe el 81...

2.7.3. Escalas o Series ascendentes o descendentes.

Los trastornos del aprendizaje de las escalas que se han observado en los alumnos, por lo general acompañan a los hallados en la numeración.

Previamente conviene asegurarse de que los alumnos -- poseen con claridad las nociones operacionales de la suma y la resta; agregar y quitar, mediante operaciones concretas y con objetos familiares, para pasar en otro momento a las operaciones numéricas de las escalas ascendentes y descendentes

primero con números pares y luego, impares, clasificadas con las nociones de magnitud, sucesión y orden, interiorizadas - al máximo por el juego reiterado de las acciones mentales, - para llegar, finalmente, a la automatización útil, que permite las operaciones de las escalas natural y espontáneamente, y sin la intervención directa de la voluntad.

Al igual que en la numeración, se han hallado en las escalas repeticiones, omisiones, perseveración, dificultad - de abreviación, como trastornos de la Discalculia Escolar. - También se han encontrado, pero en menor proporción, lo que se ha denominado rotura de las escalas, por las que el alumno intercala un número que no corresponde, y escribe o dice, por ejemplo: 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, incluyendo erróneamente el 5 y el 9.

2.7.4. Las operaciones.

Como ha afirmado Beatrice Cazénave: "Las operaciones antes de nombrarlas deben ser comprendidas. Entender su empleo y su resultado antes que su mecanismo". (32)

La división es la operación que tiene estructuras -- más complicadas, comparándola con las tres restantes. Exige al alumno; para ser comprendida, la interpretación de dos acciones concretas: la partición y la distribución.

En el mecanismo se opera en un comienzo de izquierda a derecha, del dividendo al divisor, para obtener el cocien-

te. Después, de derecha a izquierda, para continuar y concluir la operación.

Todo esto presupone en el plano preoperacional el dominio de nociones y el nivel normal de las funciones madurativas, tales como el Esquema Corporal, la Lateralidad, la Reversibilidad, la Ordenación y las Relaciones temporoespaciales. Los trastornos de las estructuras operacionales hallados son los siguientes:

2.7.4.1. Mal Encolumnamiento:

En estos casos el alumno no sabe alinear -- las cifras, y las escribe sin guardar la obligada relación -- con las demás. En la suma y en la resta, por ejemplo, no coloca las unidades bajo las unidades y las decenas bajo las decenas, y lo mismo hace con los subproductos de la multiplicación.

Opera deficiente con los números del dividendo, el divisor y el cociente, como puede verse en los siguientes ejemplos:

$$\begin{array}{r}
 34 \\
 + 8 \\
 \hline
 114
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 786 \\
 - 63 \\
 \hline
 156
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 341 \\
 \times 24 \\
 \hline
 1364 \\
 \hline
 682 \\
 \hline
 2046
 \end{array}$$

2.7.4.2. Trastornos de las estructuras operacionales.

Se han hallado distintos tipos de trastornos

y en relación con cada una de las operaciones. En la suma y en la resta se ha encontrado los siguientes errores:

- 1) Iniciar las operaciones por la izquierda, en vez de hacerlo por la derecha. Ejemplo.

$$\begin{array}{r} 132 \\ + 293 \\ \hline 326 \end{array}$$

- 2) Sumar o restar la unidad con la decena, la centena con la unidad de mil... Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 132 \\ + 253 \\ \hline 1573 \end{array}$$

- 3) Realizar la mitad de una operación con la mano derecha, y la otra mitad con la izquierda (trastorno poco frecuente)
Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 12 \quad 41 \\ + 21 \quad 35 \\ \hline 33 \quad 76 \end{array}$$

- 4) En la multiplicación, mal encolumnamiento de los subproductos, ejemplo:

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 14 \\ \hline 136 \\ \quad 34 \\ \hline 170 \end{array}$$

- 5) Empezar la operación multiplicando el multiplicando por el primer número de la izquierda del multiplicador. Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 351 \\
 \times 32 \\
 \hline
 1053 \\
 702 \\
 \hline
 8073
 \end{array}$$

- 6) Iniciar la multiplicación multiplicando el primer número de la izquierda del multiplicando, ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 52 \\
 \times 23 \\
 \hline
 157 \\
 50 \\
 \hline
 657
 \end{array}$$

Los trastornos que se observan en la división realizados por los alumnos con Discalculia Escolar son los siguientes:

- 1) No saben con precisión cuántas veces el divisor está contenido en el dividendo. Ejemplo 8+2, coloca como cociente el 3, y le está cuatro veces.

$$\begin{array}{r}
 3 \quad 4 \\
 2 \overline{) 8} \quad 4 \times 2 = 8
 \end{array}$$

- 2) Para iniciar la división, primero toma en el dividendo -- las cifras de la derecha, ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 20 \\
 20 \overline{) 841}
 \end{array}$$

toma el 41, en vez del 84

- 3) Al multiplicar el cociente por el divisor, resta mal en el dividendo, pues lo hace con los números de la izquierda, ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 20 \overline{) 44} \\
 40
 \end{array}$$

4) Al dividir, coloca mal el cociente, pues primero anota el número de la derecha, y luego el de la izquierda. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 23 \\ 20 \overline{) 841} \\ \underline{041} \\ 01 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{coloca el 2 a la izquier-} \\ \text{da del 1} \end{array}$$

2.7.4.3. Fallas en el procedimiento de "llevar" y -- "pedir".

Las dificultades son mayores al "pedir". Para que el alumno comprenda este mecanismo y no cometa los errores, es imprescindible que posea claramente la idea de decena, domine su análisis, y conozca el lugar que siempre ocupa en la serie numérica.

Claro que esto presupone el dominio de los ejercicios prenuméricos, seguridad en los conceptos de mayor y menor magnitud numérica, lateralidad y comprensión de las operaciones con los dígitos.

El maestro debe asegurarse de que el alumno entiende con claridad que en la resta 281 menos 4, por ejemplo, no puede restar el 4 del 1, porque es mayor. Problema que se resuelve pidiendo una unidad al número ocho que se halla a la izquierda, recordando que por este motivo en adelante se transformará en el número siete.

Esto está en oposición al razonamiento que debe hacerse al efectuar la suma 34 más 7. Las unidades son 11 (4 -

más 7). Sólo se coloca en el resultado la unidad: el 1, y se agrega o se "lleva" la decena, que de tres se transforma en cuatro. Por eso, el total de la suma es cuarenta y uno; es decir, cuatro decenas más una unidad.

Estos simples razonamientos matemáticos deben repetirse hasta que se tenga el convencimiento de que el alumno ha logrado una eficiente automatización.

2.7.5. Los Problemas.

La mecanización en la solución de los problemas, paulatinamente ha ido formando en el alumno la idea de que el problema es un juego de cantidades, una combinación de operaciones que llevan a un resultado. Está lejos de pensar lo que es en esencia: la transformación de una operación concreta en una operación matemática.

Las dificultades al resolver problemas que se han observado en escolares discalculicos son las siguientes:

2.7.5.1. Al enunciado del problema.

En estos casos, el alumno tiene dificultades para leer el enunciado, porque se trata de un disléxico. Otras veces, no lo entiende, porque tiene una inmadurez neurológica, o es un deficiente mental.

2.7.5.2. El lenguaje.

No se circunscribe a lo que el alumno conoce y le interesa. El lenguaje empleado no es claro y no -

plantea concretamente, según el grado que cursa el alumno, -- las distintas partes del enunciado.

2.7.5.3. El niño no entiende la relación del enunciado con la pregunta del problema. No lo capta en forma global. No llega al grado de interiorización, que le permite una eficiente representación mental.

2.7.5.4. El razonamiento.

La representación mental deficiente determina falsas relaciones, por lo que se confunden las ideas o -- puntos de referencia principal con los secundarios.

El esquema gráfico del problema y su división en partes favorecen el razonamiento.

2.7.5.5. Mecanismo operacional.

Se han hallado fracasos en el alumno, por -- fallas en el mecanismo operacional utilizado en la solución de los problemas. Fallas que podrán desaparecer con la reeducación y la ejecución del plan de ejercicios correspondientes, evitando siempre la automatización.

2.7.6. Cálculos Mentales.

Corresponde a las funciones superiores de la corteza cerebral, la elaboración del pensamiento por medio -- de la acción mental. Pensar es imaginar, abstraer, considerar, discurrir, facultades que contribuirán a afianzar el razonamiento.

A este nivel -el asociativo- el alumno realiza los cálculos mentales, por cuyo motivo las exigencias previas de maduración y de realización deben ser cumplimentadas para evitar el fracaso. Estas implican un conocimiento cabal de las operaciones y de las tablas, los problemas y las escalas afianzamiento de la atención, la memoria y la imaginación; funciones que favorecerán el automatismo en el cálculo. Los trastornos en el cálculo mental podrán presentarse en la primera parte de la enseñanza graduada, cuando solamente se emplean los números dígitos, o aparecer especialmente en el uso de los polidígitos-números mayores de diez, sea en las escalas ascendentes y descendentes, en las tablas, en las operaciones o en los problemas.

2.8. COMPLICACIONES DE LA DISCALCULIA ESCOLAR.

En un porcentaje muy elevado, que en ocasiones llega a más del 50%; suelen presentarse en los alumnos que tienen dificultades específicas en el aprendizaje de las Matemáticas, cambios en el comportamiento que confunden el cuadro, constituyendo verdaderos problemas de conducta.

2.8.1. La Conducta.

La Discalculia Escolar desconocida y no tratada, tiene incidencia en la personalidad infantil, creando reacciones fácilmente observables por el maestro de la escuela común y por los padres de familia. Algunos de estos niños entran en un proceso de franca inhibición. La incompreensión de los mayores, las exigencias desmedidas y, finalmente

todos los traumas que surgen de su estado, lo llevan a ser cada vez más inactivo, y se convierte paulatinamente en un niño perezoso, con pocas ganas de trabajar. No hace los deberes o los presenta incompletos. Se le ve apocado, introvertido, triste, excesivamente quieto, y concurriendo de muy mala gana a la escuela.

Otras veces, la conducta normal sufre desviaciones mucho más alarmantes. El que fuera un niño sin problemas de comportamiento, es ahora irritable, nervioso, indisciplinado y desobediente.

2.8.2. Deficiencias en otras asignaturas.

No es solamente el comportamiento el que se modifica en el alumno discalculico no tratado: puede ser cualquiera de las otras actividades. Se ha visto en ocasiones cómo a los trastornos del cálculo se suman trastornos en el aprendizaje de la lectoescritura. El alumno omite letras, las confunde, las invierte al hacer el dictado; y al leer, lo hace con gran dificultad, pronuncia mal las palabras, y las repite total o parcialmente, como si fuera tartamudo.

En los dibujos que realiza, se nota un deterioro muy semejante al que se ve en el disléxico. Y la misma letra adquiere trazos irregulares que se asemejan a una verdadera disgrafía caligráfica.

2.5.3. Paralelismo entre la Discalculia Escolar y la Dislexia Escolar.

- 1) Los dos cuadros configuran trastornos específicos de una sola asignatura: El cálculo y la lectoescritura.
- 2) Los trastornos, signos o fallas que presentan, se hallan directamente vinculados con el proceso del aprendizaje.
- 3) Tanto la Discalculia Escolar como la Dislexia, tienen signos o síntomas que responden a las mismas causas, como -- las confusiones, las traslaciones y las inversiones.
- 4) La inmadurez neurológica es la principal causa de estos cuadros.
- 5) La Discalculia Escolar y la Dislexia son totalmente recuperables, si se cumplen determinadas condiciones de tratamiento.
- 6) La Discalculia Escolar y la Dislexia constituyen dos trastornos específicos EVITABLES, siempre que se someta a los alumnos a un riguroso plan de PREVENCIÓN.
- 7) Los dos trastornos del aprendizaje deben ser tratados por un equipo multidisciplinario en grados especiales.
- 8) La Discalculia escolar y la Dislexia no tratados convenientemente, se agravan con complicaciones y secuelas.
- 9) El odio a las Matemáticas, o el complejo matemático, como la pérdida de todo interés por la lectura, crean situaciones semejantes en la Discalculia y la Dislexia.
- 10) Tanto la Discalculia Escolar como la Dislexia tratados -

precozmente -en el primer grado- logran hacer desaparecer los trastornos y normalizar el proceso del aprendizaje.

CAPITULO III

"DESARROLLO COGNOSCITIVO"

CAPITULO III

DESARROLLO COGNOSCITIVO

3.1. TEORIA DEL DESARROLLO INTELECTUAL DE PIAGET

Mucho de lo que sabemos acerca de la forma en que los niños aprenden se debe a la creativa investigación de este psicólogo suizo que ha sido llamado el "Gigante de la sala cuna". Por más de cincuenta años, Piaget ha estado aplicando sus amplios conocimientos en Etimología, Filosofía y Lógica, además de la Psicología, a su observación meticulosa de los niños. A partir de sus observaciones y experimentos con los niños, Piaget ha construido complejas teorías acerca de las formas en que los seres humanos descubrimos el mundo en que vivimos. Estas teorías han estimulado una gran cantidad de investigación que, en su mayoría, han tendido a apoyar -- las conclusiones originales de Piaget acerca del desarrollo cognoscitivo, o de adquisición de conocimientos, de los niños.

"Según Piaget, el desarrollo cognoscitivo avanza a través de cuatro etapas principales, cada una de las cuales es muy diferente de las otras. Es un interaccionista que -- afirma que cada etapa se presenta como resultado de la interacción entre la maduración y el medio ambiente; cada etapa muestra una forma diferente que el individuo adapta a su medio ambiente". De acuerdo con Piaget, el comportamiento inteligente es la capacidad de adaptarse y, por ello, inclusi-

ve el comportamiento preverbal es inteligente pues tiene la capacidad de adaptación. En cada una de estas etapas, la organización y estructura del pensamiento del niño difieren de manera cualitativa. Aunque el desarrollo es gradual y continuo, el paso a menudo imperceptible entre una etapa y otra - conlleva un gran salto hacia adelante en la capacidad del niño para manejar nuevos conceptos". (33)

La secuencia de estas cuatro etapas y de las subetapas que comprenden nunca varía; tampoco es posible saltarse alguna etapa, puesto que cada una perfecciona la anterior y a la vez, sienta las bases para la siguiente. Las etapas están relacionadas con la edad cronológica. Sin embargo, como sucede con cualquier tipo de desarrollo, cada individuo alcanza cada etapa de acuerdo con su propio y único itinerario. Por este motivo, y también debido a que existe una considerable superposición entre las etapas y la retención de algunas características de las etapas anteriores en las siguientes, todas las normas de edad deben considerarse como aproximadas.

3.1.1. La Etapa Sensoriomotora.

Que empieza en el nacimiento y dura más o menos hasta los dos años, el niño cambia desde una criatura -- que responde primero a través de los reflejos hasta una que puede organizar sus actividades sensoriomotoras en relación con el medio ambiente.

Las actividades de un bebé son organizadas y no ca--

suales; emprende actividades organizadas en las que manipula objetos directamente. Mediante el encuentro activo, avanza de la etapa de los reflejos hasta llegar a utilizar el aprendizaje por ensayo y error y a resolver problemas sencillos; adquiere una orientación hacia los objetivos y es capaz de diferenciarse de lo que lo rodea; todo esto antes de los dos años de edad.

3.1.2. La Etapa Preoperacional.

(Más o menos entre los dos y los siete años de edad), el pensamiento del niño es egocéntrico, y según las normas de los adultos, ilógico. En esta etapa, el niño empieza a utilizar símbolos para representar objetos, lugares y personas del medio ambiente. Esto se manifiesta en el lenguaje, las representaciones dramáticas y la imitación. Así, el niño emplea palabras para representar a una persona, un evento o un lugar; describe su visión del mundo haciendo una representación dramática de la misma e imita lo que ha visto con anterioridad. De esta manera, está desarrollando un sistema de símbolos que es distinto a la realidad concreta pero que la representa.

3.1.3. La Etapa de Operaciones Concretas.

(Aproximadamente de los siete a los once años de edad), en esta etapa el niño está adquiriendo la capacidad de pensar lógicamente; de comprender los conceptos que utiliza sistemáticamente para entender y tratar el medio

ambiente inmediato.

3.1.4. La Etapa de Operaciones Formales.

(Entre los doce y los quince años), en esta etapa el niño es capaz de pensar en términos abstractos así como en los concretos. El adolescente puede tratar situaciones tanto hipotéticas como reales.

"Por consiguiente, la adquisición de conocimientos es un proceso activo que depende de la interacción entre el niño y el medio ambiente. El niño aprende acerca del mundo por medio de sus encuentros activos con él. No es ni un receptor pasivo del estímulo por parte del medio ambiente ni el poseedor de un conjunto preformado de capacidades intelectuales. En la primera infancia, la actividad motora abre el camino a los pensamientos (que Piaget llama operaciones mentales). A medida que el niño se desarrolla, la actividad motora va dando cada vez más paso a la actividad cognoscitiva, pero su aprendizaje sigue siendo un proceso activo". (34)

3.2. LOS PROCESOS LOGICO-MATEMATICOS.

Si bien dentro de las Matemáticas modernas hay otros procesos que deberían considerarse; para mantener el carácter práctico y de iniciación, sólo se han elegido tres: la conservación, la interiorización y la reversibilidad. De una u otra manera intervienen en casi todas las operaciones matemáticas, y guardan entre sí una estrecha relación.

Son fácilmente reconocibles por el maestro, condicionan aspectos importantes de la enseñanza de las Matemáticas, y contribuyen a detectar precozmente las fallas o trastornos en el aprendizaje.

3.2.1. La Conservación.

Es la operación lógico-matemática por la cual el niño, ante una cantidad determinada de elementos, considera que siempre permanecen iguales a sí mismos, por más que - sus partes se distribuyan por el espacio, o lleguen a adquirir, por la manipulación, formas variadas. Así, por ejemplo una cantidad de plastilina, al dividirla en trozos, y colocar éstos en distintos lugares del espacio, o amasarlos para darles forma de esfera, cilindro, montaña o mapa: la cantidad de plastilina es siempre la misma.

Demostrativas son, también, las pruebas o experiencias de Piaget. Un recipiente con cierta cantidad de líquido -cantidad continua y preferentemente coloreada-, se lo vierte sucesivamente en otros envases de formas y dimensiones distintas. Si el niño, por las distintas formas que toma el líquido, manifiesta variedad en la cantidad, no ha adquirido aún el concepto de conservación.

Lo mismo ocurre con el alumno a quien se le presentan dos hileras de perlas de igual número, cinco de cada hilera, por ejemplo. Si al separar las perlas de una de las hileras más que en la otra, manifiesta que hay más perlas en

La hilera más espaciada, también está en la etapa de no conservación.

Pero si mediante una operación lógica llega a comprender que la cantidad de líquido permanece siempre igual a pesar de los distintos recipientes que lo contienen y que en ambas hileras de perlas, por más que en una están agrupadas, y en otra más separadas, la cantidad es la misma y no varía a pesar de su diferente distribución en el espacio; puede afirmarse que el alumno ha alcanzado la noción de conservación matemática.

3.2.2. La Interiorización.

Se llama interiorización a la representación mental de las acciones concretas.

Va se ha insistido que en la etapa prenumérica con los alumnos del Jardín de Infantes -en especial los que tienen cinco años de edad, y al comenzar el ciclo lectivo con los alumnos de primer grado, los ejercicios de maduración y aprestamiento deben tener un carácter práctico.

Las nociones que se pretende enseñar deben ser concretas, y deben pasar paulatinamente a las operaciones abstractas. Este criterio pedagógico lo determinan los distintos grados de interiorización, que según el nivel de maduración alcanzado, se observa en los alumnos.

La interiorización consta de cuatro etapas.

3.2.2.1. El nivel concreto:

El alumno suma y resta cantidades pero auxiliándose con fichas, trozos de metal u otro material concreto cualquiera.

3.2.2.2. El nivel gráfico:

Realiza la suma y la resta, dibujando pelotas, plantitas o botones. Ya en este grafismo se halla el inicio del proceso de abstracción.

3.2.2.3. El nivel del lenguaje externo.

Hace las operaciones hablando, sin el auxilio de los dos medios anteriores.

3.2.2.4. El nivel del lenguaje interno:

Suma y resta sin hablar, sin dibujar, sin usar medios concretos: botones, fichas, etc. Realiza las operaciones mentalmente, logrando el estado óptimo de la interiorización.

Cabe aclarar que hay niveles intermedios, que se han denominado interiorización mixta, en los que el alumno realiza la operación hablando y dibujando al mismo tiempo, o contando con los dedos y hablando.

3.2.3. La reversibilidad.

Dice John Flavell: "Por forma de pensamiento reversible se entiende aquella que es flexible y móvil, en equilibrio estable, capaz de corregir los aspectos superfi-

ciales y distorcionadores por medio de descentraciones sucesivas y rápidas". (35)

Esta compleja propiedad del pensamiento es calificada por otros autores como la posibilidad permanente del sujeto de volver, haciendo una operación inversa, una premisa -- inicial que no está alterada. Así por ejemplo, si el niño toma una serie de palillos de diferente longitud, y los alinea de mayor a menor cada uno de los elementos puede concebirlo a la vez como el sucesor de todos los palillos que los preceden, y como predecesor de todos los que lo siguen.

Esta es una forma de reversibilidad. En cuanto a la reversibilidad de las operaciones, como es lógico suponer está condicionada al nivel de maduración neurológica, que le permitirá la formación de operaciones mentales.

Son estas operaciones las que habrán de permitir el razonamiento matemático, que hará posibles las asociaciones y las disposiciones mentales.

"La inclusión en el pensamiento, como afirma Slavina del todo y las partes, da un sentido de solidez a la abstracción. Pues el primero, el todo, lo toma como reunión de las partes, y a las partes como componentes del todo". (36)

Este pensamiento lógico-matemático lleva al niño a comprender que la suma o adición no es nada más que la reunión de dos, tres o más partes, para poder constituir el to-

do; la sustracción o resta es el resultado de quitar una parte del todo; la multiplicación sería una reunión de conjuntos, y la división, como la separación de un conjunto en partes iguales. De donde el alumno puede deducir con facilidad que lo inverso a la suma es la resta, y lo inverso a la multiplicación es la división.

Las operaciones que reúnen, que agrupan, que juntan, como la suma y la multiplicación, tienen dos operaciones, la resta y la división que separan. Por consiguiente, las operaciones son reversibles.

Estas concepciones, si bien pertenecen al área del pensamiento y de las acciones mentales; sin embargo, indiscutiblemente el alumno debe tener plena conciencia de lo que representan. Adquirirá concreta y prácticamente las operaciones que agrupan o separan.

Su experiencia personal debe servir para iniciar las operaciones, y pasar así del proceso de la experiencia personal, a la abstracción.

CAPITULO IV
"TRATAMIENTO DE LA DISCALCULIA"

CAPITULO IV TRATAMIENTO DE LA DISCALCULIA

4.1. TRATAMIENTOS PSICOPEDAGOGICOS

"Como resultado de serias experiencias en los campos médico y docente, se afirma que el grado especial para alumnos discalculicos debe funcionar en todas las escuelas primarias ya que reiteradas estadísticas efectuadas demuestran la existencia de un 12 a 15 por ciento de alumnos con Discalculia - escolar, según estudios efectuados en el Departamento de Educación Especial del Instituto Argentino de Reeduación". (37)

Debe entenderse que la misión de este grado no es -- sustituir a la enseñanza común que se imparte diariamente en la escuela, sino complementarla y nivelarla.

Urge modernizar el sistema escolar, para darle al -- alumno con problemas, en la misma escuela, todas las solucio nes que su caso requiere.

Mientras se trabaja afanosamente para la concreción de este ideal, resta un único y exclusivo camino: el perfeccionamiento docente; es decir, el conocimiento por parte del maestro de las técnicas especiales tendientes a detectar -- cualquier anomalía del aprendizaje, para no agravar con su -- actitud docente el trastorno que ya padece el alumno.

El maestro de la escuela común deberá contar con el -- mínimo de recursos para el tratamiento psicopedagógico de to

dos estos casos especiales, a fin de humanizar la tarea docente, modernizarla, otorgarle jerarquía, y hacer más feliz al niño en la escuela, ya que su conocimiento amplía el área de comprensión del maestro, y el tratamiento del alumno se educa y condiciona a la esfera de sus posibilidades en el plan de enseñanza.

4.2. FORMACION DEL GRADO ESPECIAL

A continuación se señalan los criterios que se deben tomar en cuenta para la formación del grado especial para alumnos discalculicos.

De ser posible, se integrará con 10 a 12 alumnos que concurren al mismo grado de la escuela primaria; y cuando esto no es factible, se agrupan los correspondientes a dos grados: primero y segundo, o tercero y cuarto.

Para esta formación debe tenerse como norma que cuanto más dispares o heterogéneos sean los alumnos discalculicos, tanto menor será el número de alumnos que integren el grado. La homogeneidad del grupo favorece al máximo la realización de los planes de reeducación.

Cumplido este primer criterio selectivo, deberá pasarse inmediatamente al estudio de cada uno de los alumnos, a fin de tipificarlos y agruparlos, según las fallas del proceso madurativo.

El docente especializado a cargo del grado debe te-

ner estas fallas siempre presentes, a fin de planear la realización de los ejercicios, eligiendo con sumo cuidado los que se adapten a cada caso.

CAPITULO V
METODOLOGIA

CAPITULO V

METODOLOGIA

5.1. ENFOQUE METODOLOGICO PARA ELABORAR EL PROGRAMA

La elaboración del programa de apoyo para niños que presentan Discalculia Escolar, se basa en el Método Instruccional de Hilda Taba. [38]

En la realización del programa, se tomaron del modelo sólo aquellos puntos que fueron considerados útiles, omitiéndose los que no fueron necesarios.

Los puntos que se tomaron en cuenta son los siguientes:

1. Formulación de objetivos: Tomando en cuenta las fallas y errores que presenta el alumno en el aprendizaje de las Matemáticas, se formularon los objetivos a seguir, dirigidos a darle un apoyo en dichas dificultades.
2. Selección y organización del contenido: Este punto consiste en buscar el material adecuado que se incluira en cada unidad del programa.
3. Selección y organización de las experiencias de aprendizaje: Se refiere a las actividades incluidas en cada unidad las cuales están orientadas a cumplir con los objetivos del programa.

Los puntos del Modelo que se omitieron son:

1. Diagnóstico de necesidades: Este punto consiste en determinar las dificultades o trastornos que presenta el alumno en el aprendizaje de las Matemáticas. No se consideró este punto, ya que previamente han sido establecidos dichos trastornos en el capítulo 2.
2. Determinación de lo evaluable y de la manera y medios de hacerlo: La evaluación consiste en comprobar y verificar hasta qué grado el alumno ha logrado dominar los objetivos de cada unidad del programa. Esto se omitió ya que el aprendizaje de las Matemáticas varía en cada alumno, algunos aprenden más pronto las nociones matemáticas y otros requieren de más tiempo y esfuerzo, por lo que la evaluación la puede ir aplicando el maestro en el tiempo que lo considere necesario, de acuerdo al ritmo de aprendizaje de cada alumno.

Se tomaron en cuenta otros aspectos importantes que debe contener un programa, tales como:

1. La técnica de enseñanza: es la forma de presentación de la materia encaminada a conducir al alumno al logro de los objetivos de aprendizaje.
2. Recursos didácticos: Es el medio auxiliar de enseñanza en el que se apoya el maestro, para obtener un aprendizaje eficaz.

El tiempo no se tomará en cuenta en el programa, ya que el proceso del aprendizaje de las Matemáticas no es uniforme, varía según las capacidades de cada individuo.

5.2. ESTRUCTURA Y DESARROLLO DEL "PROGRAMA DE APOYO PARA NIÑOS DE NIVEL PRIMARIA QUE PRESENTAN DISCALCULIA ESCOLAR"

El programa se dividirá en 2 partes.

1. Ejercicios de las funciones madurativas:

Son aquellos, que con una fundamentación psicológica, de acuerdo con la evolución del niño, sirven de base a las nociones puramente matemáticas. Dentro de éstos cabe destacar en primer lugar unos de base psicomotriz tendientes a favorecer el desarrollo de las habilidades motoras; al igual que la maduración en los aspectos de su desarrollo perceptual y sensorial. Procurando que el niño tenga un conocimiento correcto de sí mismo en relación con él y con el espacio que le rodea, así como lograr un grado de coordinación y estabilidad de acuerdo con su edad. Otras funciones importantes que intervienen en el aprendizaje de las Matemáticas son la atención y la memoria, ya que de ellas depende el avance del mismo.

Los temas que incluirá esta parte del programa son:

- Atención.
- Memoria: visual y auditiva.
- Percepción: visual y auditiva.
- Esquema corporal.
- Lateralidad.

- Situación espacial.
- Relaciones temporales.

Cada una de estas funciones de maduración está involucrada en todo proceso de aprendizaje, en este caso en el aprendizaje de las Matemáticas; por ejemplo, el conocimiento del esquema corporal está ligado a las primeras nociones numéricas porque el niño las adquiere de forma sensorial, ya que a través de la vivencia de su propio cuerpo se va a poner en contacto con los objetos del mundo exterior. La noción de cantidad está íntimamente ligada a la percepción espacial, hasta el punto de que los primeros conjuntos que establece el niño, tienen un componente espacial y no numérico. En la realización de las operaciones, es fundamental que el niño esté bien ubicado en el espacio y su lateralidad esté bien definida, para que pueda llevar a cabo los mecanismos de las operaciones de manera correcta.

La segunda parte del programa se dividía en 2 apartados:

1. Ejercicios referentes a la adquisición de las nociones -- que sirven de base al aprendizaje de las Matemáticas. Este período preparatorio es imprescindible y obedece al hecho de que las Matemáticas son un conocimiento razonado y en consecuencia, de estructura fundamentalmente lógica. Si se quiere enseñar al niño Matemáticas de una forma razonada y no mecánica, se tiene que comenzar con las bases lógicas que aseguran la comprensión y el manejo de los --

conceptos numéricos y de las operaciones aritméticas fundamentales.

Las nociones básicas para la adquisición del concepto del número son:

1. La conservación de la cantidad: Esta es imprescindible para captar tanto el aspecto cardinal como el ordinal del número. Es la capacidad de percibir que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones que se introduzcan en su configuración total siempre que, por supuesto, no se le quite ni agregue nada.
2. La correspondencia término a término: es el medio más directo de comprobar la equivalencia entre conjuntos.
3. La seriación: consiste en ordenar los elementos de un conjunto según el grado de intensidad de una propiedad común a todos.
4. La clasificación: es una de las operaciones lógicas básicas. La clasificación es la agrupación lógica más sencilla, por la cual se realizan englobamientos jerárquicos de clases. Esto implica la formación de clases por las equivalencias cualitativas de los elementos a agrupar; y del mismo modo, la reunión de clases entre sí.

Se incluirán ejercicios relacionados con las nociones básicas mencionadas anteriormente.

El siguiente grupo de ejercicios son los referentes a las dificultades de la Discalculia.

En la enseñanza de las Matemáticas tradicionales se han empleado unos sistemas de enseñanza mecánica y memorística, mediante los cuales se pretende que el niño aprenda automáticamente una serie de nociones y reglas sin una base de comprensión, sin un significado. Este método además de poco eficaz deja escaso campo de acción a las capacidades intelectuales del niño, a su creatividad. Se ha demostrado el papel primordial de la actividad en el aprendizaje de las primeras nociones del cálculo. El número constituye un sistema de operaciones ideadas al que el niño se acerca realizando primero las actividades que expresan concretamente esas operaciones. La manipulación tiene el valor de un razonamiento sin ella, la memoria sola se pondría en juego y no se llegaría sino a hábitos verbales sin contenido representativo y sin comprensión. Otro aspecto importante en la pedagogía de las Matemáticas es la elección del material apropiado que responde a las exigencias de la enseñanza. Es importante señalar que este aprendizaje es gradual y progresivo, por lo que la regla esencial que no debe olvidarse en cuanto a la elección y progresión de los ejercicios, consiste en asegurar el cambio gradual de lo concreto a lo abstracto.

Los temas a tratar en esta parte del programa son:

NUMERACIÓN: Asociación número-objeto.

Representación de los números.

Lectura y escritura de números.

Situación del número.

Series numéricas.

OPERACIONES: *Comprensión.*

Colocación.

Automatización.

PROBLEMAS: *Comprensión.*

Proceso a seguir.

"DESARROLLO DEL PROGRAMA"

UNIDAD No. 1 "LA ATENCION"

INTRODUCCION

La verdadera atención tiende a penetrar, alcanzar y entender las nociones que se imparten al escolar en el aula, cuando así ocurre, el proceso de enseñanza-aprendizaje cumple su ciclo, de lo contrario el aprendizaje se deteriora o anula. Los ejercicios que se presentan en esta unidad, favorecen la actitud de atender en el alumno.

1. Objetivo General:

El alumno será capaz de mantenerse concentrado durante la sesión dada por el maestro en el salón de clases.

1.1. Objetivo Particular:

El alumno discriminará a través de un ejercicio práctico de agilidad mental, la importancia de no distraerse.

1.1.1. Objetivo Específico:

El alumno dará rápidamente el resultado de los ejercicios mentales dados por el maestro.

Selección y organización del contenido:

- La atención.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- Contar un cuento breve, y pedir al alumno que lo repita -- textualmente.
- Contar un cuento en el que figuren los nombres de alumnos-

del grupo. Cada alumno, al escuchar el suyo, deberá levantar la mano.

- Golpear con las manos, dando palmadas, toda vez que el maestro lo hace, imitándolo.
- Dar palmadas con tantos golpes como de la maestra, y conservando el mismo ritmo.
- Buscar un número determinado en un conjunto de fichas con cifras.
- Completar la secuencia de una serie numérica dada por el maestro.
- Resolver operaciones mentalmente, sin apoyo de papel y lápiz.

Técnicas de enseñanza utilizada:

- Exposición y demostración.

Recurso didáctico:

- El maestro, el juego.

UNIDAD No. 2 "LA MEMORIA VISUAL Y AUDITIVA"

La memoria visual es la habilidad para reproducir -- una secuencia de símbolos que se presentan visualmente. La memoria auditiva es la habilidad para recordar los estímulos presentados oralmente. En esta unidad se incluyen ejercicios que estimulan la memoria visual y auditiva.

2. Objetivo General:

El alumno será capaz de estructurar mentalmente los estímulos visuales y auditivos dados por el maestro en el salón de clases.

2.2. Objetivo Particular:

El alumno distinguirá la diferencia entre un estímulo visual y un estímulo auditivo, a través de ejercicios prácticos realizados en el salón de clase.

Objetivos específicos:

- 2.2.1. El alumno recordará la secuencia de tarjetas mostradas por el maestro.
- 2.2.2. El alumno dirá 5 números telefónicos expresados por el maestro.
- 2.2.3. El alumno reconocerá el sonido de animales y los sonidos ambientales.
- 2.2.4. El alumno enlistará una serie de objetos enseñados -- por el maestro.
- 2.2.5. El alumno recordará el nombre de las personas o de -- las cosas mencionadas en una oración.

- 2.2.6. El alumno copiará diseños usando modelos presentados por el maestro.
- 2.2.7. El alumno recordará estímulos visuales dados en una secuencia.

Selección y organización del contenido:

- La memoria visual y auditiva.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- El maestro presenta una serie de tarjetas con dibujos de alimentos de desayuno: leche, huevos, pan tostado, tocino, jugo. El alumno debe recordar la secuencia o el orden en el que le fueron mostradas las tarjetas.
- El maestro menciona números de teléfonos y el niño los tiene que repetir:

54-20-51	20-65-73	34-59-28
23-45-92	48-67-15	
- El maestro se pone de pie al fondo del salón y hace 3 sonidos (de animales o ambientales), por ejemplo suena una campana, aplaude, cierra un cajón, después pide a uno de los alumnos que de el nombre de las tres cosas cuyos sonidos él hizo en el orden en que escuchó los sonidos. Si los puede nombrar entonces el alumno va al fondo del salón y hace tres sonidos.
- Se colocan varios objetos en el centro de un círculo (tijeras, crayones, etc.). El niño se retira mientras se quita un objeto del círculo. El niño regresa y trata de nombrar

el objeto que falta. Se pueden usar dibujos, colores, etc.

- El maestro formula oraciones que el alumno deberá recordar por ejemplo: 1) El director llamó a la Sra. López y a la Sra. Márquez a la oficina. 2) Tomás quiere unos patines, una camisa y un balón. 3) Mis animales favoritos en el circo son los changos, los elefantes, los caballos, los leones y los perros.
- Se le da al alumno un tablero con perforaciones en donde el maestro ha hecho un diseño con cuentas de dos o tres colores. El niño reproduce el diseño. Posteriormente podrán añadirse más colores y hacer el diseño más complicado.
- El maestro acomoda 5 cubos de colores en una línea, un cubo rojo, azul, amarillo y rojo, se quitan los cubos, y el alumno deberá reproducir el modelo sin verlo en la misma secuencia.

Técnica de enseñanza utilizada:

- Demostración.

Recursos Didácticos:

- Tarjetas con dibujos, cubos, tablero con pijas.

UNIDAD No. 3 "LA PERCEPCION VISUAL Y AUDITIVA"

La percepción visual es la habilidad para entender o interpretar lo que se ve, implica la comprensión del material que se presenta visualmente. La percepción auditiva es la habilidad para responder a los estímulos auditivos y para comprender la información que el maestro presenta verbalmente. Las actividades que se presentan en esta unidad favorecen el desarrollo de la percepción visual y auditiva.

3. Objetivo General:

El alumno será capaz de seleccionar la información que el maestro presente verbal o visualmente.

3.3. Objetivo Particular:

El alumno identificará los estímulos presentados de manera verbal o visual por el maestro durante la clase, por medio de ejercicios prácticos.

Objetivos Específicos:

- 3.3.1. El alumno comprenderá las instrucciones que le da el maestro verbalmente.
- 3.3.2. El alumno identificará sonidos de animales o ambientales presentados por el maestro en una grabación.
- 3.3.3. El alumno comprenderá el significado de oraciones presentadas verbalmente por el maestro.
- 3.3.4. El alumno identificará los colores a través de objetos presentados por el maestro.
- 3.3.5. El alumno distinguirá las figuras geométricas mostradas.

das por el maestro.

Selección y Organización del Contenido:

- La percepción visual y auditiva.

Selección y Organización de Las Experiencias de Aprendizaje:

- Los alumnos se sientan en el piso. El maestro les da una pelota para que la pasen alrededor del círculo. Se toca la música y al cesar la música, el niño que se queda con la pelota debe ponerse de pie y hacer lo que el maestro le señale. El maestro dará las siguientes indicaciones:
 - Aplauda dos veces y da una vuelta.
 - Corre hacia la puerta y regresa saltando.
 - Coge un libro y colócalo en la mesa.
 - Siéntate en la silla y cruza la pierna.
- El maestro graba en un cassette sonidos ambientales o voces de animales y los alumnos identificarán el sonido que escuchan, por ejemplo: el sonido del perro, pato, rana, caballo, pollo, marrano, gato, vaca; o ruidos como el timbre de una puerta, un automóvil al arrancar, un teléfono sonando, una persona tosiendo, una puerta al cerrarse, una llave de agua abierta.
- El maestro cuenta una historia y hace errores obvios. Les pide a los alumnos que escuchen cuidadosamente y le digan cuando escuchen un error, el alumno explicará en qué consiste el error.

- El maestro dice: estas cosas son rojas: este lápiz es rojo esta manzana es roja, este sweater es rojo. Después el -- maestro dice: ¿es este libro rojo?, ¿es este lápiz rojo?.- Cada color debe presentarse durante varios días hasta que el niño lo reconozca. Después se le pedirá al alumno que encuentre el objeto rojo, amarillo, azul, etc. de un grupo de varios objetos.
- El alumno distinguirá las figuras geométricas (círculo, -- triángulo, cuadrado, rectángulo), contestando preguntas -- sencillas. El maestro dibujará las figuras y después hará preguntas como: ¿Tiene un lado esta figura? (triángulo), -- ¿tiene dos lados esta figura? (cuadrado), ¿tiene cinco lados esta figura? (círculo), ¿tiene 6 lados esta figura? -- (rectángulo), esto puede variarse usando los nombres de -- las figuras y agregando nuevas figuras.
- El maestro proporcionará una caja con diversos dibujos, el alumno separará los dibujos por categorías, las categorías incluirán animales, frutas y personas. El niño separará -- lo siguiente: perro, gato, caballo, león, tigre, elefante, manzana, naranja, plátano, durazno, etc. hombre y mujer, -- bebé, bombero, policía, lechero, cartero, etc.

Técnicas de enseñanza utilizada:

- Exposición y demostración.

Recurso Didáctico:

- El maestro, el juego, grabación con sonidos, tarjetas con dibujos.

UNIDAD No. 4 "EL ESQUEMA CORPORAL"

Es indudable que el conocimiento del propio cuerpo - acompaña al niño en el ciclo evolutivo de desarrollo y maduración, Este no se realiza en forma instantánea, y de ahí -- que con mayor maduración es mejor y más completa la noción - de la imagen corporal. En esta unidad se incluyen ejerci- - cios donde se maneja el reconocimiento de las diferentes par- tes que integran el cuerpo.

4. Objetivo general:

El alumno será capaz de reconocer por él mismo las partes que integran su cuerpo.

4.4. Objetivo Particular:

El alumno identificará las partes que integran su cuerpo mediante una exploración hecha por el maestro.

Objetivos Específicos:

- 4.4.1. El alumno localizará las partes que integran la cara: ojos, nariz, orejas, boca, lengua, dientes, mejillas, pestañas, cejas.
- 4.4.2. El alumno localizará los miembros superiores de su -- cuerpo: cabeza, brazo, antebrazo, hombro, mano y de- -- dos de la mano.
- 4.4.3 El alumno localizará las extremidades inferiores de su cuerpo: pierna, muslo, rodilla, pie y dedos del pie.
- 4.4.4. El alumno localizará las partes que integran su tron- co: pecho, abdomen, espalda, cintura, cadera y glúteo.

Selección y Organización del Contenido:

- El Esquema Corporal.

Selección y Organización de Las Experiencias de Aprendizaje:

- El alumno señala, toca y mueve su cabeza, posteriormente dibuja la cabeza de un niño señalando las partes de la cara.
- Enseñar la siguiente canción con lamélica de "lindo pescadito". El alumno toca las partes de su cuerpo, según las va mencionando. "Estos son mis ojos, mi boca, y nariz, estas mis orejas y éstos mis deditos, éstos son mis brazos, y éstas son mis manos, éstas son mis uñas, y éstas mis muñecas. Estas son mis piernas y éste mi tobillo, éstas mis rodillitas y éstos son mis pies. Estas son mis cejas y éstas mis pestañas, éstas mis mejillas y éstos mis dientes. Esta es mi cintura y ésta es mi espalda, éstas mis caderas y mis pantorrillas".
- Se le muestra un dibujo de la figura humana, y el maestro le pide al alumno que señale en el dibujo las diferentes partes del cuerpo.
- Realiza movimientos en los que intervienen diferentes partes del cuerpo, por ejemplo: aplaude, dice adios, juega a volar movilizandó las articulaciones del hombro, brinca sobre un pie o sobre ambos alternativamente.

Técnica de enseñanza utilizada:

- Exposición.

Recurso Didáctico:

- El cuerpo humano.

UNIDAD No. 5 "LA LATERALIDAD"

La lateralidad está relacionada con el esquema corporal. Es el empleo preferente de los miembros de una mitad u otra del cuerpo, la lateralidad sufre un proceso evolutivo - que está en relación con el proceso de maduración. En los ejercicios que se exponen en esta unidad se manejan los conceptos derecha-izquierda en relación con el propio cuerpo y en relación con el cuerpo de otra persona.

5. Objetivo General:

El alumno será capaz de comprobar el dominio de su lateralidad a través de la realización de ejercicios motrices llevados a cabo con su cabeza, miembros superiores e inferiores y el tronco en el salón de clases.

5.5. Objetivo Particular:

El alumno diferenciará los miembros o partes que integran su lado derecho, de las partes que integran su lado izquierdo, mediante la ejecución de movimientos corporales.

Objetivos Específicos:

- 5.5.1. El alumno identificará las partes que integran el lado derecho e izquierdo de la cara, a través de órdenes dadas por el maestro.
- 5.5.2. El alumno identificará las extremidades superiores e inferiores del lado derecho de su cuerpo.
- 5.5.3. El alumno identificará las extremidades superiores e

inferiores del lado izquierdo de su cuerpo.

Selección y organización del contenido:

- La lateralidad.

Selección y Organización de las experiencias de aprendizaje:

- El alumno recorre con su mano derecha la mitad derecha de su cuerpo, comenzando con la cabeza, el ojo derecho, la oreja derecha, la mitad derecha de la boca, el brazo derecho, la pierna y el pie derechos. Posteriormente hará lo mismo con la mitad izquierda de su cuerpo.
- El alumno realiza actividades prácticas con la mano derecha como: abrir y cerrar la mano, saludar, tomar objetos, tirar una pelota, pintar, señalar, dar vuelta a las hojas de un libro.
- El alumno realizará actividades prácticas con el pie derecho: patear una pelota, dar un paso al frente, saltar en el pie derecho, jugar a la rayuela, levantar el pie derecho, girar sobre este pie.
- Realizar los ejercicios anteriores con el lado izquierdo del cuerpo.
- El maestro da las siguientes instrucciones al alumno: con la mano derecha toca el ojo izquierdo, con la mano derecha toca la oreja izquierda, con la mano derecha toca el hombro izquierdo, con la mano izquierda toca la pierna dere-

cha, con la mano izquierda toca la rodilla derecha, con la mano izquierda toca el pie derecho.

- Realiza los mismos ejercicios en otro compañero o en un dibujo de la persona humana.

Técnica de enseñanza utilizada:

- Exposición.

Recursos Didácticos:

- El cuerpo humano.

UNIDAD No. 6 "LA SITUACION ESPACIAL"

Por medio de la situación espacial el alumno es capaz de orientarse con respecto a sí mismo y con respecto al medio que le rodea, los ejercicios que se manejan en esta unidad favorecen los conceptos grande-chico, alto-bajo, adelante-atras, arriba-abajo, grueso-delgado.

6. Objetivo General:

El alumno será capaz de obtener una ubicación adecuada con él mismo y con el medio que lo rodea.

6.6. Objetivos Particulares:

El alumno discriminará las 3 dimensiones: largo, ancho y espesor por medio de ejercicios dados por el maestro.

El alumno se desplazará en diferentes direcciones siguiendo la instrucción del maestro.

Objetivos Específicos:

6.6.1. El alumno discriminará objetos por su tamaño.

6.6.2. El alumno distinguirá objetos por su grosor.

6.6.3. El alumno diferenciará objetos por su peso.

6.6.4. El alumno se moverá hacia distintas direcciones dadas por el maestro.

Selección y organización del contenido:

- La Situación Espacial.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- Formar hileras con los alumnos de mayor a menor, y pregun-

- tar: ¿Cuál es el más alto de esta fila?, y el más bajo?.
- Ordenar cubos y cilindros de distintas alturas y preguntar ¿Cuál es el más alto, y cuál el más bajo?.
 - Dibujar en el pizarrón un árbol alto, y otro bajo.
 - Cortar con unas tijeras trozos de hilo cortos y largos.
 - Comparar entre los alumnos quien arroja una pelota más alto o más bajo.
 - El alumno toma con sus manos y con los ojos tapados, diferentes objetos como cartones, trozos de madera, placas, a fin de establecer términos de comparación entre ellos, como señalar el más grueso, el menos grueso, los de igual -- grosor, acomodar los objetos en una escala de grosor del -- más grueso al menos grueso.
 - Tomar varios objetos del aula y decir cuál pesa más.
 - Con los ojos cerrados, el alumno levanta trozos de madera, yeso, fierro, lata, eligiendo el más pesado, el menos pesado, los que tienen igual peso, acomodar los objetos del -- más pesado al menos pesado o viceversa.
 - El alumno seguirá instrucciones dadas por el maestro como: ponte debajo del escritorio, arriba del escritorio, pon el lápiz arriba del cuaderno.
 - Formar hileras y ordenar: "colócate en la fila delante de Jorge", "colócate en la fila detrás de Rosita".
 - Con muñecos, cubos u otros objetos, ordenar al alumno que los coloque delante o detrás de otro elemento determinado: "pon la muñeca delante del perrito, y coloca detrás la sillita".

- El alumno observa en el pizarrón la numeración del 1 al 5- y el maestro le pregunta: ¿Qué números hay delante del cuatro? ¿Y detrás del 3 qué número hay?.
- Explora de forma sistemática los lugares en los que normalmente se desenvuelve su vida: su casa, la escuela.
- Los alumnos efectuarán paseos hacia diferentes lugares, -- por ejemplo: un parque, un comercio.
- En un laberinto descubre y coloca el camino adecuado para resolver la cuestión que se le plantea.
- Sobre un cartón dividido en dos o cuatro partes (según la capacidad del alumno), coloca siguiendo un criterio propuesto, las fichas que va tomando de una caja. Por ejemplo, los círculos arriba, los cuadrados abajo, o más complicado, los círculos rojos arriba a la derecha.

Técnica de enseñanza utilizada:

- Demostración.

Recurso Didáctico:

- El maestro, el juego, la manipulación de diferentes objetos.

UNIDAD No. 7 "LAS RELACIONES TEMPORALES".

El alumno adquiere una ubicación en el tiempo, a través de la vivencia personal del mismo y de la influencia de éste en los seres próximos a él y en sí mismo. Los ejercicios que se presentan en esta unidad llevan al niño a comprender los conceptos de tiempo como los días de la semana, los meses y las estaciones del año, diferenciar el día de la noche y manejar el reloj.

7. Objetivo General:

El alumno será capaz de valorar el tiempo como una sucesión de acontecimientos vividos por él y su influencia en el medio ambiente.

7.1. Objetivo Particular:

El alumno descubrirá la medida objetiva del tiempo a través de acciones realizadas por él mismo, con una secuencia lógica.

Objetivos Específicos:

- 7.7.1. El alumno distinguirá el día de la noche por medio de los fenómenos naturales que los distinguen.
- 7.7.2. El alumno enumerará los días de la semana a través de un interrogatorio hecho por el maestro.
- 7.7.3. El alumno nombrará en orden los meses y las estaciones del año.
- 7.7.4. El alumno registrará el tiempo mediante el uso del reloj.

Selección y organización del contenido:

- Las Relaciones Temporales.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- El alumno comprueba prácticamente la diferencia entre la luz (día) y la obscuridad (noche), a través de las actividades que realiza en cada caso.
- El alumno nombra y se orienta en los días de la semana, contestando a preguntas hechas por el maestro como: ¿Cuáles son los días de la semana?, ¿qué día fue ayer?, ¿qué días vienes a la escuela?, ¿qué día es hoy?.
- El alumno nombra y se orienta en los meses y en las estaciones, relacionando los meses con los cumpleaños de sus compañeros o con las fiestas más significativas. Las estaciones las puede relacionar con los aspectos más significativos de cada estación, por ejemplo, en el invierno hace frío, en la primavera las plantas y árboles florecen.
- Se le explicará al alumno las unidades para medir el tiempo y sus equivalencias, por ejemplo, ¿cuántas horas tiene un día, cuántos minutos hay en una hora, y cuántos segundos hay en un minuto?. Se le explicará el funcionamiento del reloj, registrará horas exactas, después medias horas y finalmente los cuartos de hora.

Técnicas de enseñanza utilizada:

- Exposición e interrogatorio.

Recurso Didáctico:

- El maestro, el reloj, el calendario.

UNIDAD No. 8 "LA CONSERVACION DE LA CANTIDAD"

Esta es la capacidad de percibir que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones que se introduzcan en su configuración total siempre que, por supuesto, no se le quite ni agregue nada. Por medio de diferentes experimentos se lleva al alumno a comprender esta noción básica para la adquisición del concepto del número.

8. Objetivo General:

El alumno será capaz de comprobar que una cantidad no varía aunque ésta se presente en diferentes formas.

8.8. Objetivo Particular:

El alumno identificará la conservación de la cantidad a través de experimentos hechos en el salón de clase.

Objetivos Específicos:

8.8.1. El alumno ejemplificará la noción de conservación de la cantidad por medio del transvasado de líquidos.

8.8.2. El alumno identificará la noción de conservación a través del transvasamiento de cuentas o fichas.

Selección y Organización del Contenido:

- La conservación de la cantidad.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- Se le presentan al niño dos recipientes cilíndricos de igual tamaño que contienen la misma cantidad de agua coloreada, y se le pregunta: ¿Hay la misma cantidad de agua en

este vaso que en este?. A continuación y ante la vista -- del alumno, se pasa el contenido de uno de los vasos en -- otro de menor diámetro pero de mayor altura; es obvio que el nivel del líquido trasvasado será más alto que el del vaso que quedó como testigo. Una vez trasvasado el líquido se hace la pregunta correspondiente: ahora ¿dónde hay más?. Se pasa el líquido de uno a otro vaso las veces que sean necesarias para captar la conservación de la cantidad a pesar del cambio a un recipiente de distinta forma.

- El maestro puede hacer la ilustración del experimento anterior por medio de un dibujo en una cartulina, para reafirmar este concepto de la conservación de la cantidad.
- Se presentan al niño dos vasos de igual tamaño que contengan cuentas o fichas y se le pregunta: ¿hay la misma cantidad de fichas en este vaso que en este?, posteriormente se pasa el contenido de uno de los vasos en otro de menor diámetro pero más alto o bien a una serie de vasos más chicos y el maestro le pregunta: ¿hay la misma cantidad de fichas en este vaso que en este o que en estos vasos?.

Técnica de enseñanza utilizada:

- La demostración.

Recurso Didáctico:

- Los experimentos hechos en la clase.

UNIDAD No. 9 "LA CORRESPONDENCIA TÉRMINO A TÉRMINO"

Este es el medio más directo de comprobar la equivalencia entre conjuntos. En esta unidad se presentan ejercicios con conjuntos, donde se hacen corresponder objetos que se relacionan de forma natural, por ejemplo, cada taza con su plato, cada flor con su florero.

9. Objetivo General:

El alumno será capaz de comprobar la correspondencia término a término, a través de objetos que se relacionan de manera lógica.

9.9. Objetivo Particular:

El alumno descubrirá la correspondencia término a término, por medio de ejercicios presentados por el maestro en el salón de clases.

9.9.1. Objetivo Específico:

El alumno señalará la correspondencia entre 2 o más conjuntos a través de diversos ejercicios.

Selección y organización del contenido:

- La correspondencia término a término.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- Sobre una mesa se colocan alineadas 6 botellas, se le presenta al niño una bandeja con mayor número de vasos y se le indica que coloque en una hilera tantos vasos como botellas. El niño debe colocar el mismo número de vasos que

de botellas una vez que ha adquirido la noción de correspondencia. El maestro puede colocar el mismo número de vasos y de botellas, pero colocando las botellas de forma separada y los vasos más juntos, y le pregunta al alumno -- ¿dónde hay más?, después puede acomodar los vasos separados y juntar las botellas y hacer la pregunta de nuevo -- ¿dónde hay más?. Al principio el niño indicará que hay más vasos o botellas basándose en la longitud de la hilera es decir, se dejará llevar por su percepción, una vez que ha adquirido la correspondencia término a término será capaz de colocar el mismo número de objetos en uno u otro conjunto o de señalar cuando haya más o menos elementos en un conjunto.

- El maestro puede reafirmar el concepto, haciendo ejercicios con objetos que se correspondan de manera natural, -- por ejemplo flores con floreros, tazas con platos, niñas con muñecas.
- Se puede establecer correspondencia entre los elementos de más de dos conjuntos. Por ejemplo, se formará un conjunto de pantalones, luego uno de camisas, y luego un conjunto de niños de modo que cada uno tenga su pantalón y su camisa. Estableciéndose así la relación de equivalencia entre los tres conjuntos por tener el mismo número de elementos. Haciendo notar que si se quita o agregan elementos la relación de equivalencia desaparece.

Técnica de enseñanza utilizada:

- La demostración.

Recurso didáctico:

- La manipulación concreta de los objetos que se relacionan a través de conjuntos.

UNIDAD No. 10 "LA SERIACION"

La seriación consiste en ordenar los elementos de un conjunto según el grado de intensidad de una propiedad común a todos. Los ejercicios que facilitan la adquisición de la seriación son aquellos donde el niño ordena objetos según su tamaño, color, actividades donde tenga que llevar un orden, - la adquisición de este concepto corre un camino paralelo al de la clasificación.

10. Objetivo General:

El alumno será capaz de organizar adecuadamente diferentes actividades prácticas siguiendo una secuencia.

Objetivos Particulares:

10.10. El alumno aplicará un orden en una serie de actividades hechas en el salón de clases o en su vida diaria. El alumno ordenará los elementos de un conjunto de -- acuerdo a una propiedad o característica por medio de ejercicios prácticos hechos en la clase.

Objetivos Específicos:

- 10.10.1. El alumno reconocerá un orden lógico de intervención en diferentes actividades.
- 10.10.2. El alumno distinguirá series de objetos atendiendo a su tamaño.
- 10.10.3. El alumno distinguirá objetos según la intensidad del color.

Selección y Organización del Contenido:

- La seriación.

Selección y Organización de las experiencias de aprendizaje:

- El alumno se mantiene en su puesto en una fila reconociendo al compañero que va antes y al compañero que va después que él.
- El alumno mantendrá un orden de intervención según un criterio preestablecido, actuando por orden de estatura, por orden de lista, por orden de entrega de un determinado trabajo.
- El alumno forma torres de cubos, según su tamaño del mayor al menor o viceversa.
- Ordena en función de su propio gusto una serie de actividades que debe realizar.
- Copiar series con figuras geométricas en las que se consideren el tamaño, el color, etc.
- En una serie desordenada de tablitas de distintas longitudes elige una, y después, coloca a su derecha las que son más largas y a su izquierda las más cortas (o a la inversa).
- Comparar dos series ordinales del mismo número de elementos, por ejemplo, siluetas de muñecas y vestidos adecuados al tamaño de las muñecas), haciendo corresponder cada muñeca con su vestido.

Técnica de enseñanza utilizada:

- Exposición y demostración.

Recurso Didáctico:

- Diferentes materiales como cubos, palitos de madera, pelotas, cajas, colores, figuras geométricas de papel o de madera como círculos, cuadrados, triángulos y rectángulos.

UNIDAD No. 11 "LA CLASIFICACIÓN"

Esta es una de las operaciones lógicas básicas. La clasificación es la agrupación lógica más sencilla, por lo cual se realizan englobamientos jerárquicos de clases. Esto implica la formación de clases por las equivalencias cualitativas de los elementos a agrupar, y del mismo modo, la reunión de clases entre sí. En esta unidad se presentan ejercicios donde se maneja la clasificación, por ejemplo, clasificar objetos por su utilidad, forma, color.

11. Objetivo General:

El alumno será capaz de realizar diferentes agrupaciones siguiendo una noción lógica, a través de diferentes tareas expuestas por el maestro.

11.11. Objetivo Particular:

El alumno aplicará el concepto de clasificación a través de ejercicios hechos en el salón de clase.

Objetivos Específicos:

- 11.11.1. El alumno reconocerá los elementos que pertenecen a un conjunto, de acuerdo a una característica común como el color, la utilidad.
- 11.11.2. El alumno distinguirá figuras por su forma, color y tamaño.
- 11.11.3. El alumno identificará el subconjunto de un conjunto dado por el maestro.

Selección y Organización del Contenido:

- La Clasificación.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- El alumno agrupará objetos según sirvan para comer, escribir, jugar, agrupa ropa por temporadas, lo que se usa en el invierno, en verano, agrupa animales según la utilidad que prestan al hombre: carne, piel, leche.
- Realiza clasificaciones atendiendo a una determinada cualidad que se le propone. Se inicia la actividad haciendo referencia primero a los propios alumnos: "los que traen camisa blanca, los que son altos".
- Demuestra con su conducta que comprende el significado de algunos cuantificadores, como "todo", "ninguno", primero en conductas informales relativas a la dinámica de la clase "recoge todo lo que tengas en la mesa", "no se puede recoger ningún material hasta que no se ha terminado el trabajo".
- El alumno clasificará figuras geométricas según su forma, color y tamaño, por ejemplo, se le pide que separe los círculos rojos, los cuadrados azules, los triángulos rojos -- grandes, los rectángulos amarillos chicos.
- En un conjunto de figuras de animales se le pide que separe los animales que vuelan, o los animales que viven en el agua. Formando así un subconjunto de un conjunto dado.

Técnica de enseñanza utilizada:

- Exposición y Demostración.

Recurso diddético:

- Diferentes objetos como juguetes sencillos, lápices, figuras recortadas de revistas con animales, frutas, figuras geométricas recortadas en cartulina.

UNIDAD No. 12 "LA ASOCIACIÓN NUMERO-OBJETO"

En esta unidad se presentan ejercicios relacionados con el conocimiento de los diez primeros números, esta actividad es compleja para el alumno porque desborda los límites perceptivos al adjudicar un valor convencional a cada figura. Para cada número es preciso que diferencie: el nombre, la figura y su valor, es decir, considerarlos como el cardinal de un conjunto con ese número de objetos.

12. Objetivo General:

El alumno será capaz de concebir esquemas perceptivos visuales y auditivos que le sirvan de base para el conocimiento del auténtico valor de los nueve primeros números.

12.12. Objetivo Particular:

El alumno relacionará la imagen con el nombre del número, por medio de ejercicios dados por el maestro.

Objetivos Específicos:

- 12.12.1. El alumno mostrará un grupo de objetos, según el número dado por el maestro.
- 12.12.2. El alumno identificará el número de elementos que se encuentran en el conjunto que no exceda de 9 elementos.
- 12.12.3. El alumno dirá el nombre del número si lo ve dibujado.
- 12.12.4. El alumno reconocerá la noción de 0 como la ausencia de elementos en un conjunto.

12.12.5. El alumno ejecutará el trazo de los números del 0 - al 9.

Selección y Organización del Contenido:

- La asociación número-objeto.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- El maestro le pide al alumno que haga conjuntos por ejemplo, un conjunto de 3 pelotas, otro de 5 lápices, que se formen en grupos de 4 alumnos, se le puede pedir que forme grupos de 6 fichas, una vez que ha formado el conjunto tiene que ir colocando el número que corresponde a cada conjunto para que vaya asociando la cantidad con el número.
- Se le pueden dibujar diferentes conjuntos en una hoja, y el alumno deberá contar los elementos y buscar el número que le corresponde.
- El maestro puede dar instrucciones como: dibuja 4 coches y pon al lado el número que le corresponde.
- El maestro muestra números de plástico o cartulinas con los dígitos dibujados y el alumno debe identificar el número, o el maestro le puede dar un número por ejemplo, busca todos los números nueve que encuentres en la caja.
- El maestro escribirá en el aire un número y el alumno lo trazará también después de identificarlo. Posteriormente se le mostrará una charola con arena y se le mostrará al niño un número y él lo trazará con su dedo en la arena. Puede realizar el trazo de los números siguiendo un patrón, -

con plastilina, con colores, en el pizarrón y en una hoja cuadrículada. Estos ejercicios se reafirmarán hasta que el niño logre identificar y realizar el trazo sin dificultad de los números.

- Es conveniente introducir el cero después del número dos, a fin de que su concepto pueda surgir por contraposición con otros números. Posteriormente se le da el lugar que le corresponde en la sucesión numérica. Para introducir el número cero se comienza por plantear situaciones problemáticas reales en las cuales intervenga una cantidad nula, o resulte una resta concreta, el maestro puede ilustrar -- con dibujos situaciones como la siguiente: María tenía dos globos, pero se tropezó y los soltó, María se quedó sin -- globos, es importante hacer notar a los alumnos que el cero significa "nada", posteriormente el alumno puede resolver situaciones con conjuntos, por ejemplo: "forma un conjunto de 6 fichas, si toma las 6 fichas otro compañero, -- ¿cuántas fichas quedaron?. Estos ejercicios pueden ser -- realizados en conjunto por todos los alumnos. con la -- gula de la maestra, quien les hará preguntas que los lleven a pensar.
- Algunas otras actividades que se sugieren para reafirmar el conocimiento de los 9 primeros números serían: la maestra hace preguntas a cada alumno, señala la nariz ¿cuántas tienes? señala los ojos ¿cuántos tienes? ¿cuántos dedos -- tienes en cada mano?, señala los brazos ¿cuántos tienes?.

- Realizar en forma de juego lo siguiente: el maestro le pide a cada alumno, de 5 pasos hacia adelante, de 5 pasos hacia atrás, de 6 pasos hacia la derecha, de 8 pasos hacia la izquierda, bote 4 veces la pelota, de 9 saltos.
- El alumno dice su dirección completa, marca su número telefónico.
- El maestro coloca la serie de números del 0 al 9 en forma desordenada y le pide al alumno que los coloque en orden - una vez hecho esto, se le hacen las siguientes preguntas: ¿cuál es el mayor?, ¿cuál es el menor o el más chico?.
- Se muestran series incompletas del 0 al 9, y el niño tiene que completar el número que falte, por ejemplo; 0-2-3-4-5-6-7-8-

Técnicas de enseñanza utilizada:

- Exposición e interrogatorio.

Recurso didáctico:

- Diferentes objetos para formar conjuntos, como fichas, números de plástico o de lija, charola con arena, plastilina, tarjetas con diferentes conjuntos, colores, el pizarrón.

UNIDAD No. 13 "LA REPRESENTACION DE LOS NUMEROS"

Es indispensable para que el alumno reconozca los números, primero que los represente de manera gráfica o concreta, es decir, por medio de material, y posteriormente que represente a los números de manera simbólica, que le de un valor a cada número, según la situación en que se encuentre éste, y así reconocer las unidades, decenas, centenas, millares, y el millón, en una cantidad dada. En esta unidad se indican ejercicios que facilitan la representación de los números.

13. Objetivo General:

El alumno será capaz de estimar el valor de cada número por medio de su representación gráfica y simbólica.

13.13. Objetivo Particular:

El alumno representará la numeración con el material concreto a través de ejercicios hechos en clase.

Objetivos Específicos:

- 13.13.1. El alumno distinguirá el valor de la decena y su numeral.
- 13.13.2. El alumno distinguirá el valor de la centena y su numeral.
- 13.13.3. El alumno reconocerá el valor del millar y su numeral.
- 13.13.4. El alumno reconocerá el valor del millón y su numeral.

- 13.13.5. El alumno distinguirá el valor posicional del dígito dada una cantidad.
- 13.13.6. El alumno compondrá y descompondrá una cantidad dada por el maestro.

Selección y organización del contenido:

- Representación de los números.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- La decena se introduce al agregar una unidad a nueve unidades y obtener así diez unidades en forma concreta. El alumno formará conjuntos concretos de 10 unidades o elementos agregando una unidad a un conjunto de 9, agrupará canchales, botones en grupos de 10, con el ábaco también se puede representar el 10. También se puede trabajar el reconocimiento de la decena con monedas, contará diez monedas de un peso y las cambiará por una moneda de diez pesos o viceversa. Después se introduce el número 10, es decir su escritura asociándolo con la decena, en forma similar se introducen los siguientes números hasta el 19; es decir agregando una unidad al 10 se tiene 11, si al 11 se le agrega otra unidad se tendrá 12, representando la cantidad en forma concreta y después relacionándola con el número. Al llegar al 20 se le hace notar que es igual a 2 decenas, es decir dos grupos de 10, y si se le agrega otra unidad es también 2 decenas y 1 unidad, es decir el número 21. A continuación se ilustra la representación de los números -

hasta el 90.

1	0		2	0		3	0
1	1		2	1		4	0
1	2		2	2		5	0
1	3		2	3		6	0
1	4		2	4		7	0
1	5		2	5		8	0
						9	0

- La centena se introduce como el agregado de una unidad al número 99, representando con material concreto la centena, haciéndole notar al alumno que una centena es igual a 10 decenas, se continúa representando las cantidades por el agregado de una unidad, utilizando monedas, cuentas de collares, botones, mostrando el numeral correspondiente para que el alumno lo vaya asociando con su representación.
- El millar se introduce como el agregado de una unidad al número 999, una vez que se han representado estos números, se le hará notar al alumno que el millar equivale a 10 centenas representándolo con material concreto como en las centenas, y se representará su numeral correspondiente (1000), una vez que ha comprendido el valor del millar, se continuará con la representación de los siguientes números.

- El millón se introduce como el agregado de una unidad al número 999 000 una vez que se han representado estos números, se le demostrará que un millón equivale a 100 millares, se pueden emplear billetes y una vez que lo represente se le mostrará el numeral (1 000 000). Una vez que comprenda el valor del millón se continuará representando cantidades con millones.

- Son importantes los ejercicios donde el alumno tiene que identificar el valor posicional de los dígitos, ya que el alumno reafirma el valor y el lugar que ocupan las unidades, decenas, centenas, millares y el millón en una cantidad dada. A continuación se dan algunos ejemplos que pueden cubrir este objetivo:

El alumno debe señalar el lugar que ocupan las unidades en las siguientes cantidades:

20 136 479 33 1234 652 53

El alumno señalará el lugar que ocupan las decenas en las siguientes cantidades:

22 34 167 489 520 1230 752 654 845

El alumno señalará el lugar que ocupan las centenas:

234 567 870 1564 2567 970 25,640 333,567

El alumno indicará el lugar que ocupa el millar.

1390 6875 6340 7026 3402 12883 9867 7632

El alumno señalará el lugar que ocupa la unidad de millón:

2 423 560 5 867 945 8 234 650 3 450 789

- Son importantes los ejercicios sobre composición y descomposición de los números en unidades, decenas, centenas, -- unidades de millar, decenas de millar, centenas de millar y unidad de millón. El uso de los colores convencionales en la escritura de los números también ayudará al alumno a referir el valor de cada número, es decir las unidades se escriben de color amarillo, las decenas de color azul, las centenas de color rojo, las unidades de millar amarillo, -- las decenas de millar de color azul, las centenas de millar rojo, las unidades de millón amarillo y así sucesivamente.

Esta composición y descomposición de cantidades se puede hacer utilizando tarjetas de números, monedas o a través de ejercicios presentados de forma escrita como en los siguientes ejemplos.

Composición de las siguientes cantidades:

16 = 1 decena y 6 unidades

456 = 4 centenas, 5 decenas y 6 unidades

1238 = 1 unidad de millar, 2 centenas, 3 decenas y 8 unidades.

Descomposición de las siguientes cantidades:

2 decenas y 6 unidades = 26

4 centenas, 3 decenas y 9 unidades = 439

1 decena de millar, 2 unidades de millar, 5 centenas, 4 decenas y 0 unidades = 12,540.

2 unidades de millón, 1 centena de millar, 8 decenas de mi

llar, 9 unidades de millar, 0 centenas, 6 decenas y 5 unidades = 2 189 065.

Técnica de enseñanza utilizada:

- Exposición.

Recurso didáctico:

- El maestro, diferentes objetos para contar como botones, - palillos, cuentas de plástico, maderas, tarjetas con números, colores, pizarrón.

UNIDAD No. 14 "LECTURA Y ESCRITURA DE NUMEROS"

Una vez que el alumno le ha asignado un valor a cada número por medio de su representación gráfica y simbólica, es indispensable que lo estructure mentalmente para que lo pueda expresar en forma oral o escrita. En esta unidad se presentan ejercicios referentes a la lectura y escritura de cantidades.

14. Objetivo General:

El alumno será capaz de estructurar mentalmente la cantidad para expresarla de manera oral y escrita.

14.14. Objetivo Particular:

El alumno identificará cantidades a través de ejercicios presentados por el maestro en clase.

Objetivos Específicos:

14.14.1. El alumno identificará una cantidad mostrada por el maestro.

14.14.2. El alumno apuntará una cantidad dictada por el maestro.

Selección y organización del contenido:

- Lectura y escritura de números.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- Una vez que el alumno representa una cantidad de forma concreta, se procede a su representación simbólica y posteriormente se reafirma el conocimiento de los números a tra

vés de su reconocimiento de manera oral y escrita. Una actividad básica para este objetivo es la elaboración del rollo de numeración en el que el niño irá adquiriendo la noción de orden en los números.

- El maestro mostrará tarjetas con números y el alumno leerá la cantidad. Estos ejercicios deben ir en una secuencia de lo fácil a lo difícil y deben estar interrelacionados con su representación, por ejemplo: si el niño ya conoce y maneja las decenas, centenas y el millar, se trabajará con cantidades que impliquen hasta millares.
- El dictado de cantidades puede hacerse en grupo pasando al pizarrón o los mismos alumnos pueden tomar el papel del maestro y dictar cantidades al compañero que pasa al pizarrón, tomando en cuenta el criterio mencionado anteriormente.
- La lectura y escritura de cantidades con ceros intermedios es otro aspecto que se debe tomar en cuenta.
- Estas actividades se pueden hacer en forma de juego, cubriendo así un aspecto importante del aprendizaje que es la motivación.

Técnica de enseñanza utilizada:

- La demostración.

Recurso didáctico:

- El maestro, el pizarrón, tarjetas con cantidades escritas, papel, lápiz, colores.

UNIDAD No. 15 "LA SITUACION DEL NUMERO"

Un aspecto importante en el manejo de la numeración, es el hecho de poder establecer relaciones entre los números. Los ejercicios de esta unidad manejan los conceptos, grande-chico, "antes", "después", mayor que y menor que.

15. Objetivo General:

El alumno será capaz de comprobar las relaciones numéricas que se pueden establecer entre 2 números.

15.15. Objetivo Particular:

El alumno identificará la relación que existe entre 2 números, mediante ejercicios hechos en el salón de -- clases.

Objetivos Específicos:

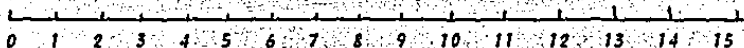
- 15.15.1. El alumno reconocerá el número que está "antes" del que se le dé.
- 15.15.2. El alumno indicará el número que está "después" del que se le da.
- 15.15.3. El alumno distinguirá de 2 números dados, el más -- grande o el más chico.
- 15.15.4. El alumno a través de ejercicios manejará los símbolos --
Los mayor que ($>$) y menor que ($<$).

Selección y organización del contenido:

- La situación del número.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- Con apoyo visual de una recta numérica el alumno identificará el número que está "antes" del que se le dé, se irá aumentando el grado de dificultad conforme el alumno maneje cantidades mayores. A continuación se presenta un ejemplo de ejercicios que se pueden presentar al alumno. Observa en la recta y responde lo siguiente:



Completa con el número que está "antes" o "después" del -- número que se te dé.

0 1 9 10 4 5 10 11 2 3 12 13
6 7 4 5 8 9 14 15 12 13 9 10

- La maestra reparte tarjetas con números a cada alumno mencionará un número y levantará la mano o se pondrá de pie el niño que tenga el número que está antes o después del número que dio la maestra.
- Para establecer una relación entre dos números y señalar qué número es mayor o menor, son importantes en el inicio los ejercicios con conjuntos, donde el alumno puede ver de forma concreta qué número es mayor o menor. Por ejemplo si tiene un conjunto de 4 canicas y otro de 2, se dará cuenta de que el 4 es mayor que el dos y que el dos es menor que el 4. Una vez que el alumno comprendió esto se introducen los símbolos.

- El apoyo de la recta numérica también es útil para que el alumno pueda comparar 2 números. Es importante hacerle notar que mientras más se acerque al 0 un número va a ser menor y mientras más se aleje del 0 será mayor.
- Se presentarán ejercicios hechos en el pizarrón o en una hoja de papel como los siguientes ejemplos. Es importante señalar que estos ejercicios deben ir graduados, según el alumno vaya manejando cantidades mayores.
Encierra en un círculo el número mayor.

2 (8) 9 (12) 4 (10) 0 (3) (20) 16

Tacha el número más chico:

~~15~~ 50 ~~254~~ 902 ~~8~~ 83 ~~176~~ 250 756 ~~200~~

Escribe el símbolo mayor que ($>$) o menor que ($<$) según corresponda.

867 900 1200 2001 735 521 1963 8950

Técnica de enseñanza utilizada:

- Exposición.

Recurso didáctico:

- la recta numérica, el pizarrón, tarjetas con números.

UNIDAD No. 16 "SERIES NUMERICAS"

Otro aspecto importante a considerar dentro de la numeración, es el establecer un orden entre los números, por medio de ejercicios donde el alumno elabora series numéricas representándolas con apoyo de material, y posteriormente elaborando series mentalmente.

16. Objetivo General:

El alumno será capaz de construir diferentes series numéricas de manera gráfica y mentalmente en diferentes actividades.

16.16. Objetivo Particular:

Bajo la supervisión del maestro el alumno representará series numéricas a través de ejercicios hechos en el salón de clase.

Objetivos Específicos:

16.16.1. El alumno utilizando diversos materiales ejemplificará series numéricas.

16.16.2. El alumno enumerará series numéricas mentalmente o de manera escrita.

Selección y organización del contenido:

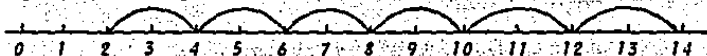
- Las series numéricas.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- El alumno representará series con cuentas de plástico, palitos, botones, regletas, contando de dos en dos, de tres-

en tres, de cuatro en cuatro.

- Representará series con apoyo visual de la recta numérica, pasando a una hoja la serie, a continuación se ilustra un ejemplo del ejercicio.



Completa la serie del 2 con apoyo de la recta numérica. -

El alumno escribirá en una hoja después de haber representado en la recta numérica la serie del 2 así:

2-4-6-8-10-12-14.

- El alumno caminará en el salón saltando mosaicos de dos en dos, de tres en tres o de cuatro en cuatro nombrando la serie.
- El maestro anotará el inicio de una serie en el pizarrón y pasará un alumno a completarla en forma oral o escrita.
- Estos ejercicios deberán ir en forma gradual, de lo fácil a lo difícil, utilizando las cantidades que el alumno vaya manejando.
- Otro aspecto importante a considerar dentro de las series es que el alumno puede hacer series descendentes (de mayor a menor) y series ascendentes (de menor a mayor), apoyándose en un principio con la recta numérica.
- El maestro puede poner diferentes ejercicios donde el alumno debe completar en la serie el número que falte, por ejemplo:

10 - 9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1 - 0.

3 - 6 - 9 - 12 - 15 - 18 - 21 - 24 - 27 - 30 - 33 - 36 - 39

Técnicas de enseñanza utilizadas:

- Exposición y demostración.

Recurso didáctico:

- la recta numérica, pizarrón, abaco, diferentes objetos como botones, palitos, cuentas de plástico.

UNIDAD No. 17 "LA SUMA"

Para que el alumno resuelva sumas mentalmente, es indispensable que se cumplan 3 aspectos básicos: en primer lugar que comprende el significado de la suma, a través de -- ejercicios hechos con conjuntos, después que comprende el mecanismo de "llevar", representándolo con material, para que después lo pueda realizar mentalmente, y por último la automatización de la suma, esto es cuando el alumno puede resolver cualquier suma mentalmente sin necesidad de apoyo de material. En la unidad se señalan ejercicios donde se favorecen la adquisición o el manejo de la suma.

17. Objetivo General:

El alumno será capaz de concebir la idea de la suma como agregado o unión de los elementos de un conjunto. El -- alumno será capaz de demostrar que ha pasado de la operación concreta a la mental (abstracta).

17.17. Objetivos Particulares:

El alumno manejará la suma por medio de ejercicios hechos con conjuntos dados por el maestro.

El alumno empleará el mecanismo de "llevar" en la suma a través de diferentes ejercicios.

El alumno resolverá cualquier suma mentalmente, sin apoyo de material.

Objetivos Específicos:

17.17.1. El alumno identificará el signo de la suma (+)

- 17.17.2. El alumno identificará las partes de la suma.
- 17.17.3. El alumno resolverá sumas con apoyo de material cuyo resultado sea menor de 9.
- 17.17.4. El alumno indicará sumas en la recta numérica.
- 17.17.5. El alumno resolverá sumas con cantidades hasta dece nas con apoyo de material sin reagrupación.
- 17.17.6. El alumno resolverá sumas con cantidades hasta dece nas sin apoyo de material con reagrupación.
- 17.17.7. El alumno resolverá sumas con cantidades hasta centenas sin/con reagrupación, primero con apoyo de ma terial y después mentalmente.
- 17.17.8. El alumno identificará las tablas de suma a través de ejercicios hechos con material y después mental mente.
- 17.17.9. El alumno resolverá sumas con cantidades hasta mi llares sin reagrupación y después reagrupando.
- 17.17.10. El alumno resolverá sumas con cantidades hasta mi llones sin/con reagrupación.

Selección y organización del contenido:

- La suma.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

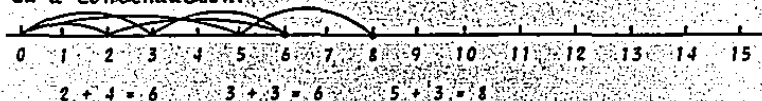
- El alumno unirá 2 conjuntos empleando el concepto unir o agregar para hallar el total de los elementos que hay en los dos conjuntos, por ejemplo, si se tienen 2 conjuntos de canicas, uno de 4 canicas y otro de 3 y los unimos, aho

ra va a haber 7 canicas, introduciendo el signo (+) que representa la suma. Se reafirmarán estos ejercicios hasta que el alumno haya comprendido el significado de la suma.

- Posteriormente el alumno realizará sumas sencillas de unidades con apoyo de material concreto como fichas, cuentas de plástico, o con el ábaco, indicándole las partes que componen una suma, a continuación se ilustran sumas sencillas que el niño puede realizar para cubrir el objetivo.

2 sumando	6	3	5	8
$+ \underline{3}$ sumando	$+ \underline{1}$	$+ \underline{3}$	$+ \underline{1}$	$+ \underline{1}$
5 Total	7	6	9	9



- Es importante que el alumno represente de manera gráfica la operación, es decir en la recta numérica, como se indica a continuación.



- Posteriormente el alumno realizará sumas con cantidades hasta decenas: primero con apoyo de material y después sin material. Resolviendo sumas como las siguientes:
Indicando el valor posicional de los números.

D. U.	D. U.	D. U.	D. U.
2 3	6 4	5 1	3 5
$+ \underline{3 \ 4}$	$+ \underline{2 \ 5}$	$+ \underline{3 \ 6}$	$+ \underline{4 \ 3}$
5 7	8 9	8 7	7 8

C

Decenas	Unidades
	
5	4

- 3) Escribir en el pizarrón la operación en forma simbólica larga.

$$\begin{array}{r}
 26 \\
 + 28 \\
 \hline
 54
 \end{array}$$

26 = 2 decenas y 6 unidades
 + 28 = +2 decenas y 8 unidades
 5 decenas y 14 unidades

- 4) Realizar la operación en la forma simbólica corta. El 1 pequeño que se ha colocado en la parte superior de las decenas resulta de agrupar las 14 unidades en 1 decena y 4 unidades. El alumno debe escribir el número que "lleva" hasta que sea capaz de mantenerlo correctamente en la mente y sumarlo al primer número de la columna siguiente.
- 5) Escribir en el pizarrón una operación ya resuelta para que los alumnos expliquen los pasos de la solución:

$$\begin{array}{r}
 46 \\
 + 27 \\
 \hline
 73
 \end{array}$$

Posteriormente se orienta a los alumnos para que formulen una generalización para el proceso que se sigue cuando se suman dos cantidades de dos cifras donde hay que llevar. - la generalización es la siguiente: "primero se suman las -

unidades. Este número se expresa en decenas y unidades. - Las unidades se escriben en el total en la columna de las unidades y se llevan las decenas a la columna de las decenas y se suman con las demás decenas". Posteriormente se presentarán a los alumnos ejercicios que presenten los diferentes tipos de "llevar": de las unidades a las decenas, de las decenas a las centenas, o en ambos lugares, como en los siguientes ejemplos se suman cantidades hasta centenas con reagrupación.

En "A" se da un ejercicio "llevando" de las unidades a las decenas. En "B" llevando de las decenas a las centenas y en "C" se llevan en ambos lugares.

"A"	"B"	"C"
358	273	189
+ <u>219</u>	+ <u>582</u>	+ <u>476</u>

- Después se aumentará el grado de dificultad haciendo sumas con cantidades hasta millares o millones, primero sin "llevar" y después "llevando" (reagrupando), como en los ejemplos que se muestran a continuación:

4 590	4 867	25 307	2 344 579
+ <u>230</u>	<u>5 024</u>	438	+ <u>13 543 687</u>
		+ 2 013	
		<u>10 229</u>	

- Son importantes los ejercicios de agilidad mental, donde el maestro va diciendo la suma y el alumno la resuelve men

talmente sin apoyo de papel, por ejemplo: cuatro más tres, más cinco, más ocho, el alumno tiene que dar el resultado que es igual a veinte.

- Es importante que el alumno represente las tablas de sumar con material y posteriormente que llegue a mecanizarlas, - ya que esto le ayudará a realizar las sumas con rapidez. - Se puede valer de la recta numérica para representar las - tablas de suma del 1 al 10, esto lo indicará así:

$$1+1=2 \quad 1+2=3 \quad 1+3=4 \quad 1+4=5 \quad 1+5=6 \quad 1+6=7 \quad 1+7=8$$

$$1+8=9 \quad 1+9=10 \quad 1+10=11$$

Posteriormente se continuará con la tabla del 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, pudiéndose incluir la del 11, 12, 13, 14, 15 y 16. Es to facilitará el camino para que el alumno llegue a resolver sumas mentalmente, sin apoyo del material.

Este proceso es diferente y a veces lento en cada alumno - por lo que se requiere del manejo de materiales y de ejercicios prácticos donde se ponga en juego la agilidad mental del alumno.

Técnicas de enseñanza utilizada:

- Exposición y demostración.

Recurso didáctico:

- Cartel de valor de lugar, abaco, palitos, canicas, botones material que represente las decenas, centenas, millares, - el pizarrón, tarjetas con cantidades escritas.

UNIDAD No. 18 "LA RESTA"

Los 3 aspectos básicos para el manejo de la resta -- son: la comprensión del significado de la resta por medio de ejercicios hechos con material, la comprensión del mecanismo de "pedir" en la resta, y finalmente la automatización que ocurre cuando el alumno puede resolver cualquier resta sin necesidad de apoyarse con material. En esta unidad se presentan ejercicios que facilitan el manejo de la resta.

18. Objetivo General:

El alumno será capaz de concebir la idea de la resta como la acción de "quitar" ciertos elementos de un conjunto.

El alumno será capaz de demostrar que ha pasado de la operación concreta a la mental (abstracta).

18.18. Objetivos Particulares:

El alumno manejará la resta por medio de ejercicios con conjuntos, manejando el concepto "se le quita".

El alumno empleará el mecanismo de "pedir" en la resta a través de ejercicios dados por el maestro.

El alumno resolverá cualquier resta mentalmente, sin apoyo de material.

Objetivos Específicos:

18.18.1. El alumno identificará el signo de la resta (-)

18.18.2. El alumno identificará las partes de la resta.

- 18.18.3. El alumno resolverá restas de unidades con apoyo de material, cuyo resultado sea menor de 9.
- 18.18.4. El alumno indicará restas en la recta numérica.
- 18.18.5. El alumno resolverá restas con cantidades hasta de de cenas con apoyo de material sin reagrupación.
- 18.18.6. El alumno resolverá restas con cantidades hasta de cenas sin apoyo de material con reagrupación.
- 18.18.7. El alumno resolverá restas con cantidades hasta cen tenas sin/con reagrupación, primero con apoyo de ma terial y después mentalmente.
- 18.18.8. El alumno identificará las tablas de resta a través de ejercicios hechos con material y después mentalmente.
- 18.18.9. El alumno resolverá restas con cantidades hasta mi llares sin reagrupación y después reagrupando.
- 18.18.10. El alumno resolverá restas con cantidades hasta mi llares sin/con reagrupación.

Selección y organización del contenido:

- La resta.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

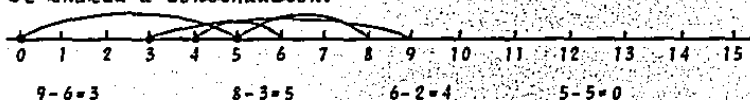
- Una vez que el alumno haya formado un conjunto, por ejemplo de 6 botones, se le pedirá que "quite" 3 y señalará cuantos botones le quedaron, deberá responder sólo quedan- 3. El alumno con su accionar debe llegar a descubrir el carácter inverso de la resta con respecto a la suma. Se -

introduce el signo menos (-) que representa la resta, se reafirmarán los ejercicios con los conjuntos hasta que el alumno haya comprendido el significado de la resta.

- El siguiente ejercicio consiste en que el alumno realice restas sencillas de unidades con apoyo de material concreto como canicas, cuentas de plástico, botones, palitos, el ábaco, es importante mostrarle las partes que componen una resta: minuendo, sustraendo y la diferencia. A continuación se ilustran restas sencillas que el alumno puede realizar para cubrir el objetivo.

6	5	8	9	minuendo
- 3	- 2	- 4	- 6	sustraendo
3	3	4	3	diferencia

- En la resta al igual que en la suma, es importante el empleo de la recta numérica para representar la resta, como se indica a continuación.



- El siguiente ejercicio consiste en que el alumno realice restas hasta decenas primero con apoyo de material y después sin material. Haciendo restas como las siguientes indicando el color posicional de los números:

D. U.	D. U.	D. U.	D. U.
2 5	3 4	4 6	7 3
- 1 3	- 2 2	- 3 4	- 5 2
1 2	1 2	1 2	2 1

Es importante hacerle notar al alumno que siempre restará primero las unidades y después las decenas.

- El siguiente paso consiste en enseñar al alumno el mecanismo de "pedir de la resta. Representando en forma concreta y después en forma simbólica. El procedimiento es el siguiente: si se toma como ejemplo la resta $400-127$.

1) Escribir la operación en el pizarrón.

2) Demostrar el proceso en el "cartel de Valor de Lugar" - como se ilustrará a continuación.

- Se representa el 400 con tarjetas en el cartel.

Centenas	Decenas	Unidades
□ □ □ □		
4	0	0

- Reagrupar 400 en 3 centenas y 10 decenas, luego reagrupar 1 decena en 10 unidades.

Centenas	Decenas	Unidades
□ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
3	9	10

- A continuación se demuestra la sustracción en el cartel de "Valor de Lugar"

Centenas	Decenas	Unidades
□ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
3	9	10
$\frac{-1}{2}$	$\frac{-2}{7}$	$\frac{-7}{3}$

- La representación simbólica en forma larga sería:

4 centenas + 0 decenas + 0 unidades

-1 centena + 2 decenas + 7 unidades

3 centenas + 10 decenas + 0 unidades

-1 centena + 2 decenas + 7 unidades

3 centenas + 9 decenas + 10 unidades

-1 centena + 2 decenas + 7 unidades

2 centenas 7 decenas 3 unidades

En forma corta:

$$\begin{array}{r}
 9 \\
 3 \ 10 \ 10 \\
 1 \ 0 \ 0 \\
 - \ 1 \ 2 \ 7 \\
 \hline
 2 \ 7 \ 3
 \end{array}$$

Posteriormente se orientará a los alumnos para que formulen una generalización para el proceso, explicando lo siguiente: "para restar 400 menos 127 es necesario reagrupar 1 centena en 10 decenas, por tanto quedan 3 centenas; luego de las 10 decenas reagrupar 1 decena en 10 unidades y quedan 9 decenas. Así 400 quedó reagrupado en 3 centenas, 9 decenas y 10 unidades. Hecha la reagrupación se efectúa la sustracción en la forma ordinaria".

- Se harán ejercicios sobre restas empleando cantidades hasta centenas, millares o hasta millones, estos ejercicios deben ir graduados, primero sin reagrupar y después reagrupando. A continuación se muestran ejemplos de estos ejercicios.

UNIDAD No. 19 "LA MULTIPLICACION"

En esta unidad se presentan ejercicios relacionados a la comprensión de la multiplicación, después se indican ejercicios referentes al procedimiento a seguir en la multiplicación, así como actividades para llegar a la automatización de la multiplicación y finalmente el alumno pueda resolver multiplicaciones mentalmente.

19. Objetivo General:

El alumno será capaz de concebir la multiplicación como la repetición de un conjunto o una cantidad.

El alumno será capaz de demostrar que ha pasado de la -- operación concreta a lo abstracto.

19.19. Objetivos Particulares:

El alumno manejará la multiplicación por medio de -- ejercicios prácticos en el salón de clases.

El alumno empleará el mecanismo de la multiplicación -- a través de ejercicios dados por el maestro.

Objetivos Específicos:

19.19.1. El alumno identificará el signo de la multiplicación (X)

19.19.2. El alumno distinguirá las partes de la multiplicación.

19.19.3. El alumno resolverá multiplicaciones sencillas por medio de conjuntos.

19.19.4. El alumno identificará las tablas de multiplicar.

- 19.19.5. El alumno resolverá multiplicaciones de decenas por un dígito con apoyo de material y después mentalmente.
- 19.19.6. El alumno resolverá multiplicaciones de centenas -- por uno y dos dígitos en el multiplicador.
- 19.19.7. El alumno resolverá multiplicaciones con cantidades hasta millares por dos y tres dígitos en el multiplicador.
- 19.19.8. El alumno resolverá multiplicaciones con cantidades hasta millones con 3 y 4 dígitos en el multiplicador.
- 19.19.9. El alumno resolverá multiplicaciones por una unidad seguida de ceros (10, 100 y 1,000).

Selección y organización del contenido:

- la multiplicación.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- Para que los alumnos adquieran una clara comprensión de lo que significa multiplicar, debe operarse con sumas de sumandos iguales, con el fin de expresar sus resultados en forma de productos. Debe hacerseles entender que cuando se multiplica no se hace otra cosa sino juntar conjuntos -- del mismo tamaño a través de una clase especial de suma. -- Se conoce el número de los conjuntos iguales y se desea conocer el tamaño del conjunto total resultante (producto). -- A continuación se presenta un ejemplo de una situación tl-

pica de multiplicación: En 3 conjuntos de pelotas, con 4 pelotas en cada conjunto, hay _____ pelotas.



$n(A) = 4$



$n(B) = 4$



$n(C) = 4$



$n(D) = 12$

$$\begin{array}{r} 4 \text{ pelotas} \\ + 4 \text{ pelotas} \\ \hline 4 \text{ pelotas} \\ 12 \text{ pelotas} \end{array}$$

Al trasladar dicha suma a una situación de multiplicación las 4 pelotas es el multiplicando, 3 es el multiplicador y las 12 pelotas es el producto. La expresión "3X4 pelotas" se lee: 3 veces 4 pelotas. Aquí es conveniente advertir que al iniciarse la regla práctica debe enseñarse a los alumnos que digan "2 veces 3", etc. y nunca 2 por tres 5 por 2, ya que en esta última forma el niño no entiende lo que está haciendo. La suma $6+6+6+6$ es igual al producto de 4 veces 6 (6×4). Si se tiene la expresión $6 \times 4 = 24$, los alumnos podrían leerla de diversas maneras por ejemplo: "seis multiplicado por 4", "seis tomado cuatro veces", y "cuatro veces seis". Como puede apreciarse con el ejemplo de las pelotas, el multiplicando es un número concreto (4 pelotas), el multiplicador es un número abstracto (3 veces) y el producto es un número concreto (12 sillas). El maestro hará diferentes ejercicios como el anterior hasta que-

el alumno haya comprendido el proceso de multiplicar.

- Un recurso de gran apoyo que el maestro puede utilizar para afianzar en los alumnos la comprensión de las combinaciones básicas de la multiplicación lo constituye la tabla de multiplicar. A medida que los niños vayan aprendiendo - las combinaciones básicas de la multiplicación, será conveniente que el maestro estructure junto con ellos una tabla o matriz, donde además de ubicar dichas combinaciones (las tablas del 0 al 12) los alumnos tengan la oportunidad de -- ejercitarse en las mismas y descubrir múltiples relaciones numéricas. El alumno escribirá cada combinación que se estudie y la transformará en la suma que corresponde como en el siguiente ejemplo:

$$7 \times 4 = 28 \quad 7+7+7+7 = 28$$

- El maestro revisará el trabajo del alumno, primero en forma oral buscando respuestas instantáneas y exactas y luego en forma escrita usando ejercicios como éstos:

$$9 \times \underline{\quad} = 63 \quad 6 \times \underline{\quad} = 56$$

$$\underline{\quad} \times 7 = 56 \quad 7 \times \underline{\quad} = 49$$

Completar los factores de estos productos:

$$81 = \underline{\quad} \times \underline{\quad} \quad 35 = \underline{\quad} \times \underline{\quad}$$

Completar la tabla del 7:

$$7 \times 1 = 7 \times 2 = 7 \times 3 = 7 \times 4 = 7 \times 5 = 7 \times 6 = 7 \times 7 = 7 \times 8 = 7 \times 9 = 7 \times 10 =$$

- Los siguientes ejercicios consisten en que el alumno realice multiplicaciones con cantidades hasta decenas, después-

con centenas, millares, y así en forma graduada, primero - con apoyo de material y después mentalmente, una vez que - ha logrado ejercitarse en las tablas de multiplicar podrá resolver las multiplicaciones con mayor rapidez.

A continuación se presentan ejercicios de forma graduada, - así como las multiplicaciones de una unidad seguida de ce- - ros en donde solo se agregará un cero después del producto - si se multiplica por diez, dos ceros si se multiplica por - 100, y 3 ceros si se multiplica por 1000.

$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 41 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 200 \\ \times 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 326 \\ \times 8 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 102 \\ \times 25 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 1000 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 234 \\ \times 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2\ 013 \\ \times 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 12\ 642 \\ \times 321 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 359\ 453 \\ \times 103 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2\ 376\ 650 \\ \times 567 \\ \hline \end{array}$$

- El procedimiento a seguir en una multiplicación es el si- - guiente:

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 3 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ \times 3 \\ \hline 72 \end{array}$$

Paso 1: multiplicación de las unidades (3X4) colocando las - unidades del producto en columna con las del multiplicando - las decenas se sumarán al producto siguiente.

Paso 2: Multiplicación de las decenas (3X2) y agregar al - producto las decenas que se llevan, escribiendo el produc- - to en columna con las decenas del multiplicador.

Se realizarán los ejercicios necesarios para la fijación - del proceso.

Técnica de enseñanza utilizada:

- Exposición y demostración.

Recurso didáctico:

- Diferentes materiales como canicas, palitos, botones, piza
rrón, la tabla de multiplicar.

UNIDAD No. 20 "LA DIVISION"

En esta unidad se presentan ejercicios relacionados a la comprensión de la división, después se indican ejercicios referentes al mecanismo de la división, así como una serie de ejercicios graduados para llegar a la automatización de la división, y que el alumno pueda resolver cualquier división mentalmente.

20. Objetivo General:

El alumno será capaz de concebir la división como la repartición o distribución en partes iguales de una cantidad dada.

El alumno será capaz de demostrar que ha pasado de la operación concreta a la abstracta.

20.20. Objetivos Particulares:

El alumno manejará la división por medio de ejercicios prácticos en el salón de clase.

El alumno empleará el mecanismo de la división a través de ejercicios dados por el maestro.

Objetivos Específicos:

20.20.1. El alumno identificará el signo de la división (+)

20.20.2. El alumno reconocerá las partes de la división.

20.20.3. El alumno resolverá divisiones sencillas con material.

20.20.4. El alumno resolverá divisiones de 1 dígito entre 2- sin residuo (división exacta) y después con residuo.

- 20.20.5. El alumno resolverá divisiones exactas (sin residuo) e inexactas, de 1 dígito entre 3.
- 20.20.6. El alumno resolverá divisiones exactas e inexactas de 2 dígitos en el divisor y 3 dígitos en el dividendo.
- 20.20.7. El alumno resolverá divisiones exactas (sin residuo) e inexactas (con residuo), de 2 dígitos en el divisor y 4 dígitos en el dividendo.

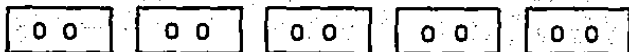
Selección y organización del contenido:

- la división.

Selección y organización de las experiencias de aprendizaje:

- Como en el caso de las otras operaciones su comienzo es la acción sobre las cosas, que ahora es la repartición de unidades sueltas de distinto tipo (botones, canicas, palitos, etc.) en grupos iguales. Estas unidades se van asignando a distintos niños o se van colocando en recipientes iguales. Se puede hacer la repartición del líquido de una jarra en varios vasos iguales, la división de una cinta en dos trozos iguales mediante un doblez por el medio, la partición de trozos de plastilina en dos partes iguales mediante la comparación. Por medio del manipuleo del material, se lleva al alumno al descubrimiento de la reversibilidad de las operaciones y el reconocimiento de la división como operación inversa de la multiplicación.
- Cuando el alumno ha logrado el dominio de la división como repartición en partes iguales, se introduce el otro signi-

ficado de esta operación, el cual implica contenido, o sea que nos lleva a encontrar las veces que una cantidad contiene a otra, homogénea con ella. Este significado debe ser aprendido en estrecha relación con la multiplicación. A continuación se ejemplifican los dos significados de la división de manera concreta: 1) Repartir una cantidad; -- 10 canicas repartidas en 5 grupos iguales:



$$2+2+2+2+2 = 10$$

$$5 \text{ veces } 2 \text{ canicas} = 5 \times 2 = 10$$

$$20 \text{ canicas} \div 5 \text{ grupos} = 2 \text{ canicas por cada grupo.}$$

2) Encontrar el número de veces que una cantidad contiene a otra homogénea a ella.

El alumno puede descubrir este significado trabajando con botones, canicas, palitos, y comprender que implica una abreviación de restas. El cociente dice las veces que podemos sacar una cantidad (divisor), de otra homogénea con ella (dividendo), y la cantidad homogénea con las anteriores que sobra (residuo). Por ejemplo, si un enfermo debe tomar tres pastillas diarias de un remedio, ¿para cuántos días le alcanza un frasco de 11 pastillas?

$$0 \ 0 \ 0 \ / \ 0 \ 0 \ 0 \ / \ 0 \ 0 \ 0 \ / \ 0 \ 0$$

$$3 \quad 3 \quad 3 \quad \text{sobran } 2$$

$$1er. \quad 2do. \quad 3er.$$

$$día \quad día \quad día$$

Se pueden quitar 3 veces las 3 pastillas.

11 pastillas \div 3 pastillas = 3 veces y sobran 2 pastillas.

Las 11 pastillas alcanzan para tres días.

Cuando el alumno realiza por sí mismo las repeticiones y reparticiones sucesivas, con el material concreto, llega sin tropiezos a la captación de los distintos significados de la división y a su expresión matemática.

- Los pasos que se deben seguir cuando se divide son los siguientes:

1) Dividir (estimar el cociente)

2) Colocar la cifra en el cociente.

3) Multiplicar

4) Sustraer.

5) Reagrupar.

A continuación se ilustra un ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 6 \\
 92 \overline{) 600}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 6 \\
 92 \overline{) 600} \\
 \underline{552}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 6 \text{---cociente} \\
 92 \overline{) 600} \text{---dividendo} \\
 \underline{-552} \\
 \text{divisor } 48 \text{---residuo}
 \end{array}
 \end{array}$$

- El alumno resolverá divisiones en forma graduada, primero de 1 dígito en el divisor entre 1 y dos dígitos en el divisor y 4 en el dividendo, primero sin residuo y después con residuo. Hasta que el alumno domine un tipo de división, se pasará al siguiente, con el fin de que el alumno vaya afianzando el procedimiento de la división, hasta lo

grar realizar la división mentalmente, sin apoyo de material. A continuación se ilustran los diferentes tipos de división que el alumno deberá realizar:

$$\begin{array}{cccccc}
 1 \overline{) 6} & 2 \overline{) 4} & 3 \overline{) 9} & 2 \overline{) 5} & 2 \overline{) 12} & 2 \overline{) 14} \\
 2 \overline{) 18} & 9 \overline{) 81} & 7 \overline{) 21} & 8 \overline{) 32} & 4 \overline{) 80} & 5 \overline{) 70} \\
 5 \overline{) 70} & 7 \overline{) 90} & 4 \overline{) 85} & 2 \overline{) 400} & 3 \overline{) 600} & 5 \overline{) 800} \\
 3 \overline{) 500} & 2 \overline{) 468} & 4 \overline{) 816} & 2 \overline{) 372} & 20 \overline{) 60} & 30 \overline{) 90} \\
 25 \overline{) 84} & 32 \overline{) 96} & 20 \overline{) 600} & 12 \overline{) 180} & 24 \overline{) 404} \\
 25 \overline{) 5000} & 32 \overline{) 6315} & 41 \overline{) 1972} & 38 \overline{) 5321} \\
 & & 73 \overline{) 2567}
 \end{array}$$

Técnica utilizada:

- Exposición y demostración.

Recurso didáctico:

- Materiales concretos como canicas, botones, cuentas de plástico, fichas, el pizarrón.

UNIDAD No. 21 "LA RESOLUCION DE PROBLEMAS"

En esta unidad se presentan diferentes actividades - sobre el procedimiento que se debe seguir para que el alumno resuelva un problema expresando la solución primero en forma gráfica y posteriormente que pueda resolver un problema mentalmente sin apoyo de material.

21. Objetivo General:

El alumno será capaz de formular la solución de problemas a través de una representación gráfica (concreta) y mental de una situación presentada por el maestro.

21.21. Objetivos Particulares:

El alumno representará la solución de problemas sencillos de manera concreta.

El alumno resolverá problemas mentalmente.

Objetivos Específicos:

21.21.1. El alumno identificará la solución de un problema a través de un dibujo.

21.21.2. El alumno resolverá problemas que impliquen una operación: suma, resta, multiplicación o división.

21.21.3. El alumno resolverá problemas que impliquen el uso de 2 o más operaciones.

21.21.4. El alumno identificará la solución de un problema en forma oral, sin apoyo de papel y lápiz.

Selección u organización del contenido:

- La resolución de problemas.

Selección u organización de las experiencias de aprendizaje:

- La escuela tradicional ha interpretado el aprendizaje de la resolución de problemas, como un aprendizaje de una serie de problemas tipo que abarcan las situaciones más comunes que pueden presentarse en la vida corriente. Así se ejercita de manera predominante la memoria, ya que, ante un problema por resolver, el alumno recurre a su archivo de problemas tipo y resuelve el problema en la misma forma. Escribe un planteo que muchas veces no entiende porque lo aprendió mecánicamente, y luego transcribe o recita, una determinada expresión que le enseñaron como "razonamiento" correspondiente a tal o cual operación. El razonamiento es el conjunto de comparaciones, asociaciones, selecciones etc., mentales realizadas por el alumno para realizar la situación y llegar a la operación correcta que lo lleve al resultado buscado; es un trabajo mental que se inicia con la lectura del enunciado del problema dado o con la interpretación de la situación concreta planteada y de la consideración de los datos con que se cuenta para hallar la solución.

La resolución de problemas implica un paulatino proceso de aprendizaje que consiste en:

- La resolución de situaciones concretas sencillas por manipuleo del material, representando situaciones reales -

que el niño puede ilustrar a su gusto.

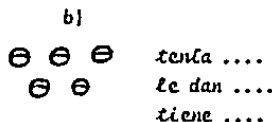
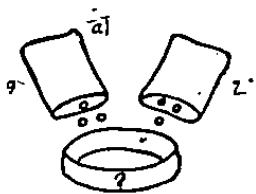
- El segundo caso consiste en la traducción de este accionar en la operación aritmética correspondiente.
- La expresión oral de la interpretación de un problema -- gráfico sencillo.
- Traducción de esta interpretación a la operación aritmética correspondiente.
- Resolución por el cálculo aritmético de enunciados expresados en forma gráfica con el empleo de algunos términos que ya puede leer el alumno.
- La escritura de los enunciados de los problemas o de los casos anteriores, que ya fueron resueltos.
- La invención de problemas que se resuelven mediante una determinada operación (por ejemplo, suma) o determinadas cantidades (por ejemplo, $\$7 + \15).
- Intercambio y resolución de los dos puntos mencionados - anteriormente entre los alumnos integrados en equipos.
- Indicación de modos de operar ante situaciones sin números (por ejemplo; si se quiere saber cuánto se ganó en una venta, ¿qué se debe hacer?, Rta.: restar el precio de venta menos el precio de compra.
- La resolución de problemas de enunciados extraídos de manuales y otros textos apropiados, en los que intervenga una sola operación aritmética.
- De entre varios enunciados de problemas sencillos donde intervenga una sola operación, los alumnos señalarán los que se resuelvan por una determinada.

- La resolución de situaciones concretas donde intervenga el cálculo con una sola operación.
- La resolución de situaciones concretas donde intervenga el cálculo con dos o más operaciones.

La resolución de problemas no puede constituir una unidad didáctica por sí sola, sus distintos pasos deben ir apareciendo en forma gradual, a medida que se avanza en el aprendizaje de las Matemáticas.

Para una mejor comprensión e información del maestro, se señalan algunos ejemplos de problemas gráficos:

- El alumno debe reemplazar el signo de pregunta por el resultado, en forma práctica se le explica al alumno el significado del signo de interrogación.
- El alumno debe colocar las cantidades y efectuar la operación correspondiente.



Técnica de enseñanza utilizada:

- Exposición y demostración.

Recurso didáctico:

- Diferentes materiales como monedas, fichas, palitos, juguetes, recortes de revistas, papel, colores, pizarrón.

C O N C L U S I O N E S

Se ha pretendido a lo largo de este trabajo hacer un estudio de las principales dificultades con que se encuentran los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas; así como de las causas de la Discalculia y tratar de dar unas pautas de recuperación.

Las actividades que se han presentado en cada unidad del programa no forman en absoluto una didáctica de las Matemáticas, son solo ejercicios tendientes a ayudarle al alumno a superar las fallas que presenta en dicho aprendizaje.

La finalidad fundamental de estas unidades de apoyo es por un lado, desbloquear al alumno de ciertos aprendizajes matemáticos erróneamente adquiridos que no le permiten el paso a otros superiores, y por otro, introducirle correctamente en los mecanismos Matemáticos de base que le van a permitir junto a la interiorización de las nociones como fundamento de todo el aprendizaje posterior, una utilidad práctica aplicable a su interacción personal-social.

La enseñanza de las Matemáticas debe servir de estímulo al proceso de maduración mental del alumno, pues es el área que quizás reclame con mayor insistencia su esfuerzo intelectual. Los fracasos que se presentan en la misma deben atribuirse más bien a un planteamiento erróneo de los aprendizajes que en lugar de adaptarse a las características del-

La inteligencia de los alumnos, se adecúan a las exigencias de una materia eminentemente abstracta. No hubo duda de que cuando a su contenido se le confiera realmente ese carácter didáctico, será el momento en que cumpla su misión de impulsar la inteligencia de los alumnos a que elabore estructuras lógicas que le permitan interpretar con mayor rigor la realidad.

Se sugiere que este programa sea aplicado por el maestro o educador a sus alumnos simultáneamente a su escolaridad normal, el cual debe tener en cuenta lo siguiente: - El alumno con Discalculia escolar verdadera es un inmaduro - neurológicamente, que debe alcanzar el nivel óptimo de maduración, antes que el maestro decide cuál es el método pedagógico que más se adapta a sus condiciones, y que le evitara el fracaso.

Por otra parte es la responsabilidad de los padres - la que más emerge de todos los momentos de la vida escolar, - la que señala la necesidad de esclarecer y reglamentar la colaboración entre el HOGAR y la ESCUELA, con el propósito de transformar a los PADRES de espectadores en actores conscientes del proceso educativo. Nadie duda que la escuela debe proyectarse a la comunidad a través de la familia, y que el maestro, sin la colaboración de los padres, no podrá cumplir con eficiencia su función educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Luis Giordano (1976) *Discalculia Escolar*, Buenos Aires, Ediciones I.A.R. pág. 21
- (2) Ma. Fernanda Fernández Baroja, et. al. (1979). *Niños con Dificultades para las Matemáticas*, Madrid, Colección Educación Especial, p. 12.
- (3) *Ibidem*, pág. 12.
- (4) *Ibidem*, pág. 13.
- (5) *Ibidem*, pág. 13.
- (6) *Ibidem*, pág. 13.
- (7) *Ibidem*, pág. 13-14.
- (8) Luis Giordano, et. al. (1976) *Op. cit.* p. 33-34.
- (9) *Ibidem*, pág. 63
- (10) *Ibidem* pág. 75
- (11) *Ibidem*, pág. 75-76
- (12) *Ibidem*, pág. 76.
- (13) *Ibidem*, pág. 76-77
- (14) *Ibidem*, pág. 77
- (15) *Ibidem*, pág. 77

- (16) *Ibidem*, pág. 77.
- (17) *Ibidem*, pág. 77.
- (18) *Ibidem*, pág. 78.
- (19) *Ibidem*, pág. 81-82.
- (20) *Ibidem*, pág. 96.
- (21) *Ibidem*, pág. 97.
- (22) *Ibidem*, pág. 104.
- (23) *Ibidem*, pág. 118.
- (24) *Ibidem*, pág. 123.
- (25) *Ibidem*, pág. 125-126.
- (26) *Ibidem*, pág. 136.
- (27) *Ibidem*, pág. 150-151.
- (28) *Ibidem*, pág. 153.
- (29) *Ibidem*, pág. 195. Los conceptos básicos de este tema -- han sido extraídos del trabajo Factores que Condicionan la Maduración del Sistema Nervioso, realizado por la -- Dra. Ma. Antonieta Rebollo distinguida neuróloga uruguaya.
- (30) Luis Giordano et. al. (1976) Op. Cit. pág. 204.

- (31) *Ibidem*, pág. 169.
- (32) *Ibidem*, pág. 175.
- (33) Diana E. Papalia y Sally Jendkos Olds (1983). *Psicología del Desarrollo de la Infancia a la Adolescencia*. México, Mc. Graw Hill, pág. 159-160.
- (34) *Ibidem*, pág. 159-160.
- (35) Luis Giordano et. al. (1976) *Op. Cit.* pág. 164.
- (36) *Ibidem*, pág. 164.
- (37) *Ibidem*, pág. 219.
- (38) *Manual de Técnicas de Enseñanza*, U.A.G.

B I B L I O G R A F I A

1. Francisco de Escalona, Manuel Noriega (1976). Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. Buenos Aires, -- Editorial Kapelusz.
2. Ma. Fernanda Fernández Baroja, et. al. (1979). Niños con dificultades para las Matemáticas, Madrid, Colección Educación Especial.
3. Luis Giordano et. al. (1976). Discalculia Escolar. Buenos Aires, Ediciones I.A.R.
4. Patricia G. Adkins p hD., (1972). Actividades para desarrollar actividades de aprendizaje, México, Instituto Interamericano de Estudios Psicológicos y Sociales.
5. J. Leif y R. D'zaly (1961), Didáctica del cálculo, de las lecciones de cosas y de las ciencias aplicadas. Buenos Aires, Editorial Kapelusz.
6. Ma. del Carmen Menéndez Martínez (1984), Programación del Lenguaje Matemático en Educación Especial, Madrid, Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
7. Oscar V. Oñativia, L. Yolanda, B. de Daffa Trasci (1983) Método Integral para el Aprendizaje de la Matemática Inicial, Buenos Aires, Editorial Guadalupe.

8. Lidia P. de Mosch, Lilia F. de Menegazzo (1974), La iniciación Matemática de acuerdo con la Psicología de Jean - Piaget, Buenos Aires, Editorial Latina, S.C.A.