



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

"PERFILS Y CARACTERISTICAS DE EJECUCION EN  
OPERACIONES BASICAS DE NIÑOS DE SISTEMA PUBLICO  
Y PRIVADO".

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A N :  
LOURDES ALEJANDRA SERRANO CILIA  
GABRIEL VARGAS GUERRERO

DIRECTORA DE TESIS: DRA. GLORIA SILVIA MACOTELA FLORES

JURADO: MAESTRA FAYNE ESQUIVEL ANCONA

DRA. LIZBETH O. VEGA PEREZ

DRA. ROSA DEL CARMEN FLORES MACIAS

DR. ARIEL VITE SIERRA



MEXICO, D. F.

2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

"PERFILS Y CARACTERISTICAS DE EJECUCION EN  
OPERACIONES BASICAS DE NIÑOS DE SISTEMA PUBLICO  
Y PRIVADO".

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A N :  
LOURDES ALEJANDRA SERRANO CILIA  
GABRIEL VARGAS GUERRERO

DIRECTORA DE TESIS: DRA. GLORIA SILVIA MACOTELA FLORES

JURADO: MAESTRA FAYNE ESQUIVEL ANCONA

DRA. LIZBETH O. VEGA PEREZ

DRA. ROSA DEL CARMEN FLORES MACIAS

DR. ARIEL VITE SIERRA



MEXICO, D. F.

2004

## AGRADECIMIENTOS

*A nuestra Máxima Casa de Estudios  
"Universidad Nacional Autónoma de  
México" por abrimos las puertas del  
conocimiento y permitirnos alcanzar  
uno de nuestros más grandes logros en  
la vida.*

*Con todo cariño y respeto a la  
Dra. G. Silvia Macotela Flores por su  
paciencia, apoyo y dedicación. Por  
compartirnos de su fuerza y motivación  
para seguir adelante no solo en esta  
empresa.*

*A todos nuestros profesores que nos  
brindaron su invaluable tiempo y  
dedicación no solo en el ámbito  
profesional sino en el más amplio  
sentido humano.*

*Por sus valiosas observaciones,  
comentarios y sugerencias que  
enriquecieron este trabajo, sin los cuales  
hubiera sido imposible concretar este  
proyecto:*

*Mtra. Fayne Esquivel Ancona.  
Dra. Lizbeth O. Vega Pérez.  
Dra. Rosa del Carmen Flores M.  
Mtro. Ariel Vite Sierra.*



Gracias a Dios por darme la vida y permitirme compartir este momento con todas las personas que quiero. Gracias por perdonar mis errores y darme la fortaleza de seguir adelante.

Con todo mi amor y cariño a mi esposo Gabriel por compartir a mi lado el nacimiento de este sueño, porque juntos lo hemos visto crecer compartiendo el esfuerzo y dedicación puestos en éste que es uno de nuestros más grandes anhelos como pareja, gracias por tu paciencia y por tu amor.

¶ mi sobrinita Sara Itzel porque con su llegada a traído a mi vida una gran felicidad y deseo de seguir adelante.

¶ mi nueva familia quienes me han abierto las puertas de su corazón y con su apoyo y cariño me han ayudado a lograr este sueño.

¶ Octaviano; por la amistad que me has brindado, por compartir y ayudar con tus consejos en la realización de este proyecto.

¶ mis padres: con profundo amor y cariño porque gracias a su sacrificio esfuerzo y dedicación me ayudaron a alcanzar esta meta; este logro también es suyo porque a mi lado caminaron y corrigieron este sendero.

¶ mis hermanas, quienes han estado a mi lado en los momentos difíciles y con quienes he compartido mis tristezas y alegrías; gracias por sus consejos y por su apoyo. Ustedes son un pilar muy grande en mi vida.

Con profundo cariño y agradecimiento a mis tíos Raquel, Guillermo, Gloria y Jorge; porque desde pequeña me han brindado su apoyo incondicional para hacer de mí una persona de bien.

¶ todas las personas que quiero y que ahora ya no están conmigo les agradezco todo su amor y sus cuidados. Siempre las llevaré en mi corazón.

*Alejandra.*

*Gracias a Dios por permitirme compartir con mis seres queridos este y muchos otros logros en mi vida.*

*A ti Alejandra por tu nobleza, amor y paciencia. Principalmente por compartir tu vida a mi lado; caminando en éste y nuevos proyectos.*

*A toda mi familia que me ha acompañado con sus consejos y bendiciones durante treinta años de mi vida. Especialmente a mis tíos: Agustín y Toñita quienes me han guiado con su ejemplo.*

*Ignacio y Araceli gracias por sus consejos.*

*Vicky por compartir tu cariño y preocupación por la familia.*

*Y a las personas que se me han adelantado en el camino de la vida pero que siempre estarán conmigo.*

*A mis padres por ser ejemplo de cariño y dedicación. Quienes con sus consejos y principalmente con el ejemplo me enseñaron a luchar por lo que quiero.*

*A mis hermanos: Jorge, Rogelio, Alfredo, Antonio y Octavio. Por su apoyo, confianza y respeto en todo momento. Gracias por ser mis amigos compartiendo sus penas y alegrías.*

*A todos mis amigos y aquellas personas que se han preocupado por mí: Gustavo, Al, Daniel, Saul, Juan, Eloy y Fernando. Especialmente a Octaviano por su apoyo incondicional.*

*Gabriel.*

## RESUMEN

El presente trabajo forma parte de un proyecto más amplio<sup>1</sup>. Como parte de dicho proyecto, se propuso realizar un análisis tanto de la ejecución en la resolución de problemas aritméticos de suma, resta, multiplicación y división como del tipo de procedimientos que emplean los niños al realizar dichas operaciones. Adicionalmente se propuso determinar si existían diferencias tanto en la ejecución como en el tipo de procedimientos empleados por niños inscritos al sistema público y al sistema privado. Para tal efecto se trabajó inicialmente con una muestra de 153 niños con los cuales se analizó la ejecución. Posteriormente se extrajo una submuestra de 53 niños para cumplir con el propósito de analizar los procedimientos empleados.

Los niños que participaron en este estudio fueron alumnos del tercer grado de primaria a quienes se les aplicó el Inventario de Ejecución Académica. Los datos arrojados por el inventario permitieron analizar la ejecución. Para el análisis de procedimientos se procedió a elaborar una categorización de procedimientos y a obtener las frecuencias por categoría. Los resultados permitieron encontrar algunas diferencias entre niños de sistema público y privado tanto en ejecución como en procedimientos. Esto se discute a la luz de la necesidad de investigar a mayor profundidad sobre el área de las matemáticas a fin de superar uno de los problemas más frecuentes especialmente en las escuelas públicas.

---

<sup>1</sup> Identificación de dificultades en la lecto-escritura y las matemáticas elementales con base en alternativas de evaluación para la enseñanza. Proyecto financiado por la UNAM a través del Programa de Apoyos a la Investigación e Innovación Tecnológica (IN309597)



## INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	5
CAPITULO II	
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS	29
CAPITULO III	
EVALUACIÓN DE SUJETOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE	44
MÉTODO	60
RESULTADOS	65
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXOS	83

## INTRODUCCIÓN

Solo tiene unos cuantos años que se le ha dado verdadera importancia a los problemas que presentan algunos alumnos para la adquisición de nueva información o la dificultad para resolver diversos problemas académicos. Muchos de estos alumnos forman parte de una problemática que actualmente se conoce como problemas de aprendizaje.

En México el rezago educativo es uno de los principales problemas que debe afrontar el sistema de educación, esto se ve reflejado en bajos índices de aprovechamiento. De acuerdo con el INEGI, en 1993 (cit. en Latapí, 1994) entre 15 y 35 % (según zona geográfica) muestran bajo rendimiento escolar. El bajo rendimiento escolar se considera una situación crítica dentro del sistema educativo.

Este fenómeno, no sólo involucra al niño, sino también a padres y maestros. En ocasiones, la presión que ejercen sobre el niño exigiéndole la elaboración de tareas que él no puede realizar adecuadamente, trae como consecuencia una sucesión de fracasos que se van acumulando a lo largo de su historia escolar, llegando incluso a colocarlo en posición desventajosa frente a compañeros y familiares. Esta situación puede generar conflictos adicionales al ya existente. Diversos autores, entre ellos Samuel Kirk reconocieron desde la década de los 60 que básicamente las dificultades se encuentran en tres áreas particulares: el lenguaje hablado, el escrito, y las matemáticas (ref. en Macotela, 1995). Desde entonces ha habido una larga controversia alrededor de cuál sería la forma apropiada de definición de estas dificultades y por ende de cuál sería la forma apropiada de intervención. Esta discusión se ha prolongado por más de 30 años, periodo durante el cual han surgido distintas perspectivas teóricas que hacen alusión a diferentes factores etiológicos y plantean sus propias formas de abordarlos.

El desarrollo del área de problemas de aprendizaje permite apreciar un alejamiento de las explicaciones basadas en un funcionamiento cerebral inadecuado ya que como menciona Adelman (1989) dichas explicaciones no han contribuido a ofrecer formas de intervención efectivas. Por su parte Hallahan y Bryan (1981) afirman que no existe

evidencia sólida de la existencia de una disfunción cerebral en la totalidad de los niños con problemas de aprendizaje.

En contraposición a las explicaciones neurológicas y a sus resultantes propuestas medicamentosas de tratamiento, han surgido posiciones que favorecen abordajes de carácter psicoeducativo tanto para explicar como para resolver dichos problemas.

Un reflejo de ello ha sido el énfasis por estudiar y trabajar en lo que se denomina “problemas específicos de aprendizaje” que nuevamente se refieren a las áreas académicas básicas (lectura, escritura y matemáticas).

A pesar de que al hablar de las dificultades de aprendizaje se acepta referirse a las tres áreas mencionadas, con más frecuencia se trabaja alrededor de dificultades de la lectura y la escritura. Esto ocurre tanto en la literatura como en la práctica profesional. De manera menos frecuente los padres acuden con algún especialista cuando las dificultades se refieren a las matemáticas. En ocasiones el problema se ve enmascarado por el hecho de que los alumnos manifiestan una serie de problemas a un nivel más general de bajo rendimiento escolar. No obstante, a través de trabajo con familias, entrevistas, exámenes psicológicos, se ha encontrado que una cantidad considerable de chicos fracasa en el área de las matemáticas, (Fernández, Llopis y Pablo, 1991).

Las matemáticas representan una herramienta que acompaña cotidianamente a la actividad de los seres humanos, ya que prácticamente todas las labores realizadas por el hombre involucran desde un manejo simple hasta los más complejos cálculos matemáticos. El tener una limitación en esta área del conocimiento puede afectar de manera determinante la vida productiva de la persona que la presenta. Es por ello que resulta necesario profundizar en el estudio de esta importante área de conocimiento.

Los tres primeros años de primaria son fundamentales para el éxito o fracaso escolar, ya que es en esos años que se enfatiza la enseñanza y dominio de áreas académicas básicas (lectura, escritura y matemáticas). Los niños que cursan estos grados y presentan dificultades en dichas áreas, arrastran deficiencias a lo largo de los grados escolares



sucesivos. Continuamente los profesores solicitan más apoyo en lo que se refiere a la dificultad mostrada por los alumnos en los procesos matemáticos (Ferreiro y Gómez P, 1980). Las habilidades matemáticas iniciales comienzan a enseñarse a través del concepto de número y de las cuatro operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división). Identificar oportunamente las dificultades en estas operaciones sin duda contribuiría a disminuir las experiencias de fracaso. Para determinar qué dificultades muestran los niños con tales operaciones es importante contar con medios que permitan analizar cómo las realizan. Una alternativa desarrollada en México para tal efecto es el Inventario de Ejecución Académica I.D.E.A (Macotela, Bermúdez y Castañeda 1996).

En el presente trabajo se utilizó dicho instrumento debido a que su contenido está basado directamente en los programas oficiales de la Secretaría de Educación Pública, está elaborado específicamente para población mexicana y tiene como propósito principal identificar las dificultades académicas de los niños con objeto de apoyar la elaboración de programas de intervención para superarlas.

A partir de lo anterior, el propósito del presente estudio consistió en analizar las características de ejecución de una muestra de niños de tercer año de primaria en el área de matemáticas. Del total de niños participantes se extrajo una submuestra para realizar un análisis más fino de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, incluyendo el análisis de procedimientos y tipos de errores que los niños cometen. Se realizaron comparaciones entre niños de una escuela pública y de una escuela privada con objeto de determinar diferencias entre procedimientos utilizados por los niños para la realización de estas tareas.

Los problemas de fracaso escolar están presentes en todos los países preocupados por el funcionamiento de su sistema educativo (cit. en Marchesi, A. y Hernández, G. 2000) de esto podemos inferir que México no es la excepción ya que en el sistema educativo nacional hay diferentes limitantes que pueden estar afectando el rendimiento escolar.

Los resultados obtenidos hasta este momento en materia educativa se ven afectados por el elevado aumento en los últimos años de la demanda de la enseñanza preescolar y primaria. A pesar de que existen instituciones privadas que proporcionan estos niveles de

educación básica (6.3% de la matrícula en el ciclo escolar 97-98), sus requisitos tanto sociales como económicos son muy altos por lo que las instituciones públicas han absorbido dicha demanda, en perjuicio de la calidad de la enseñanza, ya que los salones de clase se encuentran saturados y esto reduce la adecuada atención maestro- alumno (SEP 1997).

Considerando que el sistema educativo ejerce influencia en los niveles de aprovechamiento escolar y en base a los resultados obtenidos por Eguia (2003) los cuales permitieron demostrar diferencias de ejecución entre niños de escuelas privadas, públicas y niños que asisten a instituciones para la atención de problemas de aprendizaje, es para la presente investigación importante destacar si existen diferencias en ejecución de tareas matemáticas entre niños de escuelas públicas. El fin último de esta comparación es determinar no solamente si como se ha dicho en otros estudios (Guevara Niebla, 1991) que el sistema privado muestra mejores resultados que el público, sino determinar si se requieren apoyos distintos para niños de uno y otro sistema.

Para el desarrollo del trabajo se realizó una revisión de antecedentes teóricos pertinentes al tema motivo del estudio. Se presenta también el método empleado para la realización del estudio, los resultados correspondientes y finalmente la discusión y conclusiones relativas a éstos.

# CAPITULO I

## PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

Myers y Hammill en 1982 citan a Wiederholt por la revisión histórica que hace del desarrollo del estudio de los problemas de aprendizaje. Este autor organiza la información de esta área en tres etapas:

### **Etapas de fundamentos (1800 a 1940)**

Durante esta etapa las posturas teóricas se fundamentaron en estudios realizados en personas que habían sufrido algunos daños cerebrales a consecuencia de traumatismos. Las bases sobre las que se construyeron estas aproximaciones teóricas fueron observaciones clínicas hechas por médicos.

Gall en 1800 inicia investigaciones sistemáticas con sujetos a causa de lesiones en el cráneo que habían perdido la capacidad de expresar ideas y sentimientos a través del lenguaje. En la actualidad se denomina afasia a este tipo de desórdenes.

Bouillard, Brocca, Jonhson, y Wernicke son algunos de los investigadores que siguieron la línea de Gall, quienes afinaron y aportaron más conocimientos a las primeras teorías sobre la afasia e intentaron descubrir áreas cerebrales que al ser lesionadas provocaban pérdida del lenguaje.

Algunos otros autores como Dejerine, Hinshelwood, Orton, Goldstein, Strauss y Werner, continuaron realizando investigaciones con el propósito de definir diferentes problemas de conducta que presentan las personas con algún tipo de lesión cerebral.

### **Transición (aproximadamente entre 1940 a 1963)**

Esta segunda etapa se basa en las posturas teóricas que emplean estudios aplicados al tratamiento. El sujeto de estudio ya no es el adulto sino el niño y es cuando psicólogos y educadores por vez primera se convierten en destacados aportadores al área de aprendizaje.



Esta etapa se caracterizó por emplear múltiples instrumentos y programas de tratamiento. Se desarrollaron diversos instrumentos en el área de lenguaje como el de:

Wepman (prueba de discriminación auditiva); el Kirk y McCarthy (prueba de habilidades Psicolingüísticas de Illinois) y el Aisenson (examen para afasia).

Los postulados teóricos de Orton estimulan el desarrollo de los sistemas de rendimiento para la lectura de Gillingham, Spalding, Hedge y Kirk, las ideas de Strauss influyen en Lehtinen y Kephart quienes desarrollan programas de tratamiento para niños con daño cerebral e impedimentos perceptuales.

Cruickshank, por su parte, combinó la orientación de Strauss con las técnicas instruccionales de Lehtinen y la empleó para la enseñanza de niños hiperactivos y perceptualmente incapacitados. Asimismo Frostig, con una influencia considerable de Strauss, dirigió su atención a la evaluación y enseñanza de niños con deficiencias perceptuales desarrollando la prueba de Desarrollo y Percepción Visual.

En el aspecto del desarrollo motor y destrezas visomotrices destacan los programas desarrollados por Getman, Barsch, Kephart y Delacato.

### **Integración (1963 a la fecha)**

Esta etapa se caracteriza por el marcado interés que comparten diferentes profesionales como: médicos, psicólogos y pedagogos por integrar los avances y aproximaciones en los que se trabajó desde 1800 hasta principios de los años 60.

La aportación más importante que se dio en esta etapa es la de Samuel Kirk quien en una conferencia dictada en 1962 introduce el término de “problemas de aprendizaje” (Learning Disabilities). Durante esta misma conferencia se crea la asociación para niños con problemas de aprendizaje en los Estados Unidos, la cual incluyó a padres y profesionales.

Abundando en desarrollo histórico de este tema, Mercer (1997) agrupa en tres fases este desarrollo:

*Primera fase: Daño Cerebral:*

Se refiere a los trabajos de Strauss y otros colegas. Strauss y Werner en Conjunto estudiaron a niños que presentaban daño cerebral, por lo que Strauss y Lehtinen (1947) concluyeron que estos daños cerebrales se debían a factores exógenos y endógenos. En donde los exógenos se refieren a un daño afuera de la estructura genética, y los endógenos que se refieren a estructuras cerebrales hereditarias y ambas se manifiestan en deterioro de aprendizaje.

Estos autores establecen siete criterios, de los cuales cuatro de ellos están clasificados como criterios de comportamiento:

1. Desórdenes perceptuales.
2. Perseveración.
3. Desórdenes de pensamiento.
4. Desórdenes de comportamiento.

Los tres criterios restantes se clasifican como biológicos:

1. Signos neurológicos leves.
2. Historia del deterioro neurológico.
3. Historia de retardo mental.

*Segunda fase: Disfunción Cerebral Mínima:*

En la década de los 60 se comenzó a utilizar el término de disfunciones cerebrales mínimas (DCM). El uso de éste se hizo muy común y no sólo dio cuenta de los daños físicos mínimos que alteran el funcionamiento del cerebro sino también irregularidades bioquímicas y un leve patrón de maduración (Smith 1994).

Una descripción de síntomas fue hecha por Clements (1960) dando información para que los sujetos con DCM pudieran ser identificados. Se obtuvieron características a través de la observación clínica y las más mencionadas, son: hiperactividad, impedimentos percepto-motrices, labilidad emocional, déficits generales de orientación, desórdenes de atención, impulsividad, desórdenes de la memoria y pensamiento, problemas académicos específicos, desórdenes del habla y la audición, y signos neurológicos equívocos.

*Tercera fase: Problemas de Aprendizaje:*

Este término aparece cuando Kirk (1962) anticipándose 4 años a Clements (1966) lo propone en un intento de integrar conceptos aislados. Bateman (1965) introdujo la definición de problemas de aprendizaje como una dimensión importante. Esta incluyó una cláusula de discrepancia, la cual se refería a una diferencia estimada entre la capacidad y el logro.

Cuando la oficina de educación de los Estados Unidos (USOE) asumió la responsabilidad de la fundación de los programas especiales de educación para los niños con problemas de aprendizaje, se llegó a una definición aceptable. El comité nacional consultivo de problemas de aprendizaje (NACHC) la retomó en 1968. Bajo el liderazgo de Kirk, el comité emitió una definición que fue incorporada dentro de la Ley Pública 01230, en el ACTA de problemas de aprendizaje de 1969: "Los niños con problemas de aprendizaje exhiben un desorden en uno o más de los procesos psicológicos básicos envueltos en el entendimiento o en el uso del habla o de la escritura."

Mercer menciona que en 1977 el USOE después de haber apoyado en gran medida su definición, liberó el registro federal, el cual incluyó las regulaciones para definir e identificar a los estudiantes con problemas de aprendizaje dentro de la ley pública 94-142.

Derivados de la situación anterior se mencionan los siguientes componentes:

- Componente de proceso
- El componente del lenguaje



- El componente académico
- El componente neurológico
- El componente de exclusión
- Los criterios de identificación

En México, es en 1971 cuando se comienza a promover el interés por el nuevo campo, con la organización del primer congreso sobre dificultades en el aprendizaje, al cual le siguen traducciones y publicaciones de diversos trabajos así como la generación, de programas y servicios ( Macotela, 1995).

Es posible observar en la definición así como en las diferentes etapas de desarrollo de este campo, que se hace mención a procesos asociados al aprendizaje, tales como: la atención, percepción, sensación, lenguaje, inteligencia, afectividad y sociabilidad. Por lo anteriormente señalado, Tierra Blanca., (cit. en Aclé, 1995) hace una descripción breve de estos conceptos:

#### *Atención:*

La atención ha sido considerada como un proceso muy importante en el logro del aprendizaje escolar, siendo para Merani (1979) la concentración selectiva de la actividad mental, que implica un aumento de eficacia sobre un sector determinado y la inhibición de actividades concurrentes.

Se puede agregar que la atención es interna o externa, según se centre sobre un estado interior del sujeto o hacia un objeto exterior. La atención es pasiva, sensorial o involuntaria cuando la predominancia de un estado está condicionada por la intensidad propia de este estado: ruido violento, luz cegadora, etc. La atención será voluntaria, reflexiva o artificial, cuando exige un esfuerzo y se aplica según la voluntad del individuo; es la atención hacia el estudio, el trabajo, etc.

Por su parte Myers y Hammill (1982) mencionan que la *atención insuficiente* se presenta en niños que son incapaces de apartar de su conciencia los estímulos extraños y superfluos, lo que comúnmente se conoce como *distractibilidad, hiperconciencia, hiperirritabilidad o capacidad breve de atención*.

Puede señalarse que a través de estas formas de trastorno de la atención, uno puede darse cuenta de lo que le pasa al niño, por lo que podrán establecerse estrategias que minimicen las dificultades que impiden su aprendizaje.

### *Percepción:*

Esta área ha sido bastante estudiada, siendo incluso postulada como una de las bases de la Psicología. Se le han atribuido muchas concepciones, por lo que a continuación se mencionarán solo algunas.

Según Cohen (1982) la percepción es la interpretación significativa de las sensaciones, como si fuera la representante de los objetos externos; la percepción es el conocimiento aparente de “lo que está ahí afuera”

Ausubel (1989) por su parte, indica que la percepción es un proceso mediador en la interacción de los factores sociales, con los endógenos del desarrollo del yo. Una experiencia perceptual específica, siempre refleja la interacción de determinantes internos y externos. Los externos, incluyen ciertas características estructurales de la situación física estimulante, como lo son las relaciones entre la figura fondo, la proximidad, la similitud, el contraste o la continuidad, también la diversidad contextual. Los determinantes internos incluyen: a) variables contemporáneas tales como la naturaleza de los procesos perceptivos y centrales implícitos en la sensación y b) los trastornos del organismo que repercuten en los umbrales perceptuales.

En el campo del aprendizaje escolar, son dos los canales perceptivos que participan en forma primordial: el auditivo y el visual. Los niños que están más frecuentemente identificados como con dificultades de aprendizaje, son los niños que presentan problemas

en su percepción visual, apareciendo tales problemas de forma variada en las tareas de lecto-escritura particularmente. Por ejemplo, puede ver adecuadamente un estímulo visual pero no puede integrarlo, cuando vea la letra "A" podría ver tres líneas sin integrarlas, o bien, otro tipo de dificultad puede encontrarse cuando no discrimina adecuadamente la figura fondo (Gelfand, Jensen y Drew, 1982).

El proceso de la percepción juega un papel importante en el logro del aprendizaje escolar, de tal manera que cualquier anomalía podría llevar a la presencia de Problemas de Aprendizaje. De aquí que el conocimiento y la comprensión de los elementos perceptuales, permitirá evaluar y planear lo que se tendría que hacer en el caso de que dicho tipo de problemas se presenten. Algo que no es conveniente pasar por alto es que la percepción del niño va cambiando según sus experiencias y su edad.

#### *Sensación:*

No en pocas ocasiones se ha llegado a confundir la sensación con percepción, sin embargo la sensación es considerada como un dato, una impresión del medio ambiente y/o del medio interno que tras estimular a los receptores, es convertida en impulso nervioso y conducido a los nervios periféricos, facilitando la información del exterior y del propio cuerpo al sistema nervioso central (Dirección General de Educación Especial, 1989). Cohen (1982) define a la sensación como el simple correlato experimentado de la estimulación del receptor; siendo un acontecimiento "interno" separado de los objetos externos; de tal forma, todas las sensaciones se caracterizan por su intensidad y dependen del nervio sensitivo estimulado y no del estímulo.

Merani (1979) por su parte, define a la sensación como un fenómeno provocado por excitación de un órgano sensorial. Es importante indicar que sensación y percepción están interrelacionadas, aunque sin embargo cada una tiene sus características particulares, las que es recomendable conocer y comprender cuando se evalúa a niños con problemas de aprendizaje., ya que ellos no presentan anomalía alguna en sus sentidos, sino que dichos problemas se manifiestan en otro nivel.

### *Motricidad:*

Se entenderá como desarrollo motor, al control de los movimientos corporales mediante actividades coordinadas de los centros nerviosos, los nervios y los músculos. Este control procede del desarrollo de los reflejos y de la actividad masiva presente al nacer, por lo que en tanto no se produzca este desarrollo, el niño seguirá impotente (Hurlock, 1986). El movimiento motor se describe mediante dos tipos de movimientos: el grueso y el fino. En el primero, se involucran aquellos movimientos que se utilizan para correr, caminar, nadar, etc. mientras que en el segundo, se incluye a grupos musculares que realizan movimientos como agarrar, tirar, atrapar, escribir o utilizar herramientas.

Las habilidades motoras son muy importantes para desempeñar las actividades escolares, así como las del juego. La influencia que tiene el adquirir o no dichas habilidades, se verá a veces reflejada en la motivación del niño para participar en actividades en las que se requiere de estos movimientos. Es conveniente tomar en cuenta que si bien el desarrollo motor sigue un patrón predecible (céfalo-caudal,) éste puede ser diferente en los niños dependiendo de la maduración muscular que está determinada por aspectos tales como: buena salud, adecuada predisposición emocional, cierto nivel de independencia, socialización, auto-entrenamiento y autoconcepto. Si no se encuentran dichos factores en adecuada interrelación, podría verse afectado el desarrollo motor y como consecuencia el aprendizaje escolar.

### *Lenguaje:*

El lenguaje es el resultado de un proceso de desarrollo conceptual, referido a la adquisición y comprensión de los significados, lo que le permite al ser humano expresar deseos, necesidades o estados de ánimo; de tal forma permite que se dé una interrelación entre los individuos a través del proceso de comunicación.

El lenguaje abarca varias modalidades, entre las que se encuentran la articulada y la escrita; siendo esta última, el escalón que sigue al lenguaje, están estrechamente relacionadas, ya que una persona para escribir debe tener los elementos organizativos del lenguaje oral para expresarse. En ocasiones, y en el caso de niños con Problemas de

Aprendizaje, puede verse que los errores en la lecto-escritura se dan cuando el niño no habla bien y escribe como habla, lo que pone de relieve la relación que existe entre ambos tipos de lenguaje.

Los trastornos que pueden presentarse en el lenguaje, se pueden clasificar en receptivos, expresivos o mixtos. Es decir, estas deficiencias pueden afectar la recepción de los estímulos clasificados lingüísticamente, o la comunicación es la que está alterada o bien, ambos procesos son los que se realizan de forma deficiente. Los trastornos del lenguaje incluyen a un amplio espectro de disfunciones, influyendo en ellos las dificultades de atención y de concentración (Levine y Zallen, 1989).

En el caso de los niños con Problemas de aprendizaje, que presentan por ejemplo una dificultad severa en las actividades de lectura, puede observarse que manifiestan una deficiente decodificación de las letras y/o palabras y que por lo mismo no entienden el contenido general de lo que leen; si además presentan vocabulario pobre y poco significativo, el problema puede verse agudizado. Y si escriben, es posible que sus textos presenten errores ortográficos, gramaticales y/o semánticos, o que muestren dificultad para relacionar ideas en secuencias lógicas (Gearheart, 1987).

#### *Inteligencia:*

Definir la inteligencia no es nada fácil, ya que durante mucho tiempo se han tenido dificultades para determinar lo que ella es. Por ejemplo, para Terman (1921) la inteligencia era la habilidad para llevar a cabo el “pensamiento abstracto”; mientras que para Binet (1905), la inteligencia estaba conformada por un conjunto de facultades tales como: juicio, sentido común, iniciativa y habilidad personal para adaptarse a las circunstancias. Por su parte, Weschler en 1958 definió a la inteligencia como la capacidad global o conjunta del individuo para actuar con un proceso determinado, pensar racionalmente y enfrentarse con su medio ambiente de forma efectiva (Sattler, 1983).

Piaget (cit. en Mercer, 1997) señaló que la inteligencia era una prolongación de la adaptación biológica y que estaba constituida por los procesos de asimilación (procesos de respuesta a los estímulos internos) y de acomodación (procesos de respuesta o reacciones a

las interferencias del medio ambiente). Los procesos de asimilación le permiten a la inteligencia, ser algo más que una forma de encarar a la realidad, mientras que los procesos de acomodación operan para prevenir o evitar que la inteligencia elabore representaciones de la realidad que no correspondan al mundo verdadero.

En México la Dirección de Educación Especial (1989) utiliza el siguiente concepto de inteligencia: *"interacción del niño con su entorno, siendo el proceso fundamental la progresiva equilibración entre las acciones del organismo sobre el medio y las de éste sobre aquél, más generalmente, entre la asimilación y la acomodación. La inteligencia constituye el estado de equilibrio hacia el que tienden todas las adaptaciones sucesivas del orden sensoriomotor y cognoscitivo, así como todos los intercambios asimiladores y acomodadores entre el organismo y el medio"*.

#### *Afectividad y sociabilidad:*

En estas áreas se encuentran fenómenos psíquicos relacionados con la vida emocional y sentimental de los individuos, lo cual tiene su influencia sobre la personalidad y a su vez sobre el comportamiento del menor con problemas de aprendizaje.

Bower (1961) observa que los niños con problemas emocionales presentan una o más de las características siguientes:

- 1) Incapacidad para lograr relaciones sociales satisfactorias con otros niños o con adultos.
- 2) El menor puede comportarse de acuerdo al nivel correspondiente a su situación de desarrollo.
- 3) Incapacidad para enfrentarse a las situaciones tensas en la escuela y desarrollo de reacciones psicósomáticas, tales como dolores de cabeza o vientre.

Algunos niños con problemas de aprendizaje pueden ser reconocidos sobre la base de una condición emocional que daña el funcionamiento eficaz. Pueden encontrarse características tales como la ensoñación, impulsividad, agresividad, negativismo y la falta de cooperación (Clarizio y Mc Coy, 1981).



El que lo afectivo se encuentra muy relacionado con lo social, es un aspecto que ha llevado a concluir de dadas las diferentes conductas y características de los niños con problemas de aprendizaje, las dificultades escolares tienen por causa las deficiencias de dichos menores en la organización y / o relación de ambientes sociales. Razón por la que tales niños no tienen identificación ni con los miembros de su ambiente familiar ni educacional, lo cual provoca una incompatibilidad en la relación entre el que enseña y el que aprende. Se llegó así a la premisa de que los problemas de aprendizaje más los problemas emocionales, reflejaban un inadecuado manejo de la situación.

Los procesos psicológicos anteriormente descritos son importantes ya que en caso de verse afectado alguno de estos no se podría completar el proceso de enseñanza aprendizaje. El conocer estos procesos facilita la identificación de algún problema en caso de que alguno de estos esté limitando proceso de aprendizaje. Al descartar un problema de este tipo se tiene la posibilidad de abordar directamente los elementos que sí puede manipular el educador y al mismo tiempo ayudaría a elaborar estrategias o nuevos procedimientos que ayuden a mejorar el aprendizaje en las aulas escolares.

### **Los problemas de aprendizaje y sus diferentes enfoques.**

Existe una gran variedad de estudios que tratan de dar una explicación y hacer un análisis completo de la categoría de problemas de aprendizaje; estudios que son llevados a cabo por algunos autores desde diferentes enfoques; cada uno con la finalidad y el interés de dar a conocer la justificación más acertada de esta categoría.

El campo de estudio sobre los problemas de aprendizaje ha sido analizado en un principio desde el área médica, y posteriormente, el interés por ampliar estos conocimientos ha llevado a abordar campos con orientación más psicológica y educativa.

Con el transcurso del tiempo, cada uno de los enfoques ha tenido sus propios seguidores, quienes realizan investigaciones muy amplias que van evolucionando cada vez más.

Acle y Olmos (1998) realizan una revisión de diversos autores para abordar el estudio de los problemas de aprendizaje desde tres enfoques principales: el enfoque neuropsicológico, el cognoscitivo y el ecológico u holístico.

#### *Enfoque Neuropsicológico:*

Uno de los campos de estudio que considera de vital importancia la relación cerebro-conducta dentro del desarrollo humano es la neuropsicología. Se considera que el sistema nervioso central desde niños, se encuentra en un rápido cambio, y pueden esperarse diferencias cuantitativas y cualitativas.

Acle y Olmos en su obra mencionan a Boll quien señala que hay muchos más factores a considerar en el menor que en el adulto, cuando se realiza una evaluación neuropsicológica. Factores tales como la edad cronológica, nivel de desarrollo, cronicidad del daño o problema, y edad de aparición de las dificultades deben ser tomados en cuenta.

Asimismo, las autoras indican que Benton (en Hooper y Boyd, 1986), hace notar que la mayor parte de la investigación neuropsicológica se ha llevado a cabo con niños que presentan problemas de aprendizaje, pero que poco se ha hecho en las otras categorías de educación especial.

Una diferencia fundamental entre la neuropsicología del adulto y del niño consiste en que un problema adquirido en este último, resulta en problemas subsecuentes tanto en el desarrollo como en el aprendizaje

La última definición propuesta por el Comité Nacional para los Problemas de Aprendizaje de Estados Unidos, reconoce desde 1988 la naturaleza heterogénea de los problemas de aprendizaje y abre la posibilidad para el análisis de subtipos.

A partir de la aceptación de la heterogeneidad y de la posibilidad de que a nivel etiológico existan causas de naturaleza neurológica, se han podido generar distintos tipos de investigaciones tales como: estudios electrofisiológicos, estudios neuroanatómicos postmortem, así como estudios del funcionamiento hemisférico de los niños. Han surgido

asimismo una serie de teorías de factor simple para explicar los problemas de aprendizaje, y en las que se han incluido aspectos tales como déficits en la dominancia cerebral, en los procesos perceptivos, en la memoria auditiva o en la memoria bisensorial.

Es interesante notar que uno de los esfuerzos más intensos en relación con el estudio de los problemas de aprendizaje es el que se refiere a los subtipos. Esto tiene que ver con el reconocimiento de que no existe un tipo general de problemas de aprendizaje, sino que prácticamente existen tantos problemas de aprendizaje como niños con esta clase de problemas. De ahí que exista una línea de trabajo a la cual se adhieren quienes subdividen los problemas de aprendizaje en subtipos. Los estudios que describen los modelos de subtipos, han utilizado tanto procedimientos clínicos como estadísticos. Al utilizar la metodología clínica, los subtipos se han formado basándose en un patrón particular de ejecución, comparando con medidas neuropsicológicas; sin embargo, el problema con este procedimiento es el de definir la muestra inicial de la cual los subgrupos son seleccionados. Los criterios pueden variar de estudio a estudio Hooper y Hind, 1986; Rourke, 1991 (cit. en Acle y Olmos, 1998).

Un ejemplo de los primeros modelos neuropsicológicos, fue establecido por Johnson y Myklebust en 1967, quienes partiendo de sus conocimientos sobre patología del habla, postularon una teoría general de los trastornos del aprendizaje; sus investigaciones y actividades de terapia se han centrado en la estructuración de un marco de referencia neuropsicológico en la formulación de una serie de principios educativos y técnicas de entrenamiento aplicables a los niños con problemas de aprendizaje (Myers y Hammill, 1983).

Johnson y Myklebust (1967), señalaron cuatro categorías específicas de problemas que provenían de disfunciones del sistema nervioso central y que se reflejaban en un inadecuado aprendizaje:

1. Perturbación perceptual: incapacidad de discriminación e interpretación de las sensaciones.
2. Perturbación de la imaginaria: incapacidad para evocar experiencias comunes.

3. Perturbación en la simbolización: dificultad para representar simbólicamente la experiencia.
4. Perturbación de la conceptualización: incapacidad de generalizar y catalogar la experiencia.

El análisis de otros modelos neuropsicológicos, se plantea no únicamente en la relación cerebro-conducta, sino también en términos de los procesos que la componen. Chen Kan en 1989 (cit. en Acle y Olmos, 1998) los clasifica en indirectos y directos, los primeros involucran conceptos de integración sensorio-motriz relacionados a la integración del nivel subcortical del sistema nervioso central. Un método directo es el que incluye a la estimulación sistemática y bien planteada hacia los sentidos visual, auditivo y kinestésico. Otro método también considerado como directo, fue el de Baker llamado Modelo de Equilibrio, este autor hipotetizó que la relación del hemisferio-lector dependía de la fase del proceso de aprendizaje de la lectura.

En el año de 1989, Teeter menciona que el campo de la neuropsicología ha dado grandes pasos en los últimos años, en lo que concierne al conocimiento y estudio de cómo funciona el cerebro de los niños y de los jóvenes adolescentes. Sin embargo, a pesar de los avances en el entendimiento del tipo de relación cerebro-conducta en la presencia de inhabilidades específicas del aprendizaje, el área de intervención está emergiendo, y el tratamiento específicamente neurocognitivo se encuentra en su etapa inicial (cit. en Acle y Olmos, 1998).

Desde la perspectiva neuropsicológica, los programas de intervención combinan una serie de técnicas y estrategias diferentes, que son diseñadas de manera individual de acuerdo a las necesidades neuropsicológicas, educacionales y psicológicas de la persona evaluada. Una vez que éstas son determinadas, es conveniente considerar una serie de principios generales que pueden influir en la manera en la que se utilicen estrategias especiales; esos se refieren a aspectos como (1) atacar o no las debilidades del niño, (2) enfatizar las fortalezas, y (3) abocarse tanto hacia las fortalezas como a las debilidades Rourke, 1983 (cit. en Acle y Olmos, 1998).

Algunos programas específicamente neuropsicológicos y neurocognitivos son el denominado REHABIT, Reitan Evaluation of Hemispheric Abilities and Brain Improvement Training (Evaluación de Reitan de las habilidades hemisféricas y entrenamiento para mejorar el cerebro) y el Programa Simultáneo o secuencial de Kauffman.

El programa REHABIT de acuerdo a Reitan (1980, en Teeter, 1989) está organizado en tres fases:

- 1) La evaluación de las deficiencias utilizando la batería Halsted-Reitan.
- 2) El entrenamiento de déficits específicos, utilizando los reactivos de la batería Halsted-Reitan.
- 3) El entrenamiento de déficits específicos utilizando materiales especiales REHABIT.

El método de Kauffman (1984, en Teeter, 1989) incorpora la teoría del proceso neurocognitivo, y elabora una batería: la Batería para la Evaluación de niños de Kauffman (K-ABC). A partir de estos procedimientos, las tareas de tipo cognitivo pueden ser realizadas ya sea utilizando estrategias simultáneas o secuenciales.

De esta manera, el estudiante secuencial aprende mejor cuando la información es organizada en pequeñas unidades de una manera lineal. Por su parte, el estudiante simultáneo resuelve mejor los problemas integrando y sintetizando al mismo tiempo muchas partes paralelas de la información.

En el caso de los déficits en matemáticas, Strang y Rourke (1985, citados en Teeter, 1989) señalan que las dificultades en matemáticas se asocian tanto a alteraciones cognitivas como a factores no cognitivos tales como atención, motivación y emoción.

Identifican diferentes subtipos de niños con dificultades aritméticas: (1) aquellos cuyo patrón de déficit sugiere una disfunción del hemisferio izquierdo, mostrando que las habilidades correspondientes al hemisferio derecho están intactas pero que, sin embargo muestran alteraciones en tareas verbales y auditivo-perceptuales; (2) menores en los que se sugiere una disfunción del hemisferio derecho en cuya manifestación neuropsicológica se

incluyen alteraciones perceptivo-visuales, de organización visual, de percepción táctil, de psicomotricidad y de conceptos.

La relación entre los factores neuropsicológicos y los socioemocionales asociados con una discapacidad específica en aritmética, fue investigada por White, Moffit y Silva 1992 (cit. en Acle y Olmos, 1998) quienes encontraron que tres grupos de chicos de trece años que presentaban problemas de: aritmética, lectura e incapacidad general, mostrando un ajuste socio-emocional pobre. Indicaron además, que de estos grupos, aquellos con discapacidad específica en aritmética manifestaron el más alto grado de solapamiento entre el perfil del síndrome de discapacidad de aprendizaje no verbal y una psicopatología internalizada, por lo que concluyeron que sus datos daban cierta idea acerca de que los individuos con discapacidad específica en aritmética parecían presentar un riesgo mayor de adquirir dicho síndrome.

#### *Enfoque cognoscitivo:*

El auge de los enfoques cognoscitivos en el estudio del desarrollo humano, ha llevado a subrayar el carácter constructivo del proceso de adquisición del conocimiento. Es muy importante la manera en la que el individuo construye su base de conocimiento así como su manera de interactuar con dicho conocimiento, aplicando y asociando las estrategias para ambientes educativos diferenciales.

Varias son las teorías en cuya base se encuentra el estudio de la cognición, desde la teoría de Piaget a las teorías cognitivas del aprendizaje, pasando por las del proceso de la información, las cognitivas de la personalidad, algunos de los enfoques psicolingüísticos y semánticos actuales, e incluso las teorías interaccionales y las constructivistas sociales como es la propuesta por Vygotsky. Todas ellas subrayan el carácter constructivo del ser humano.

Enfoque basado en el Procesamiento de la información: El procesamiento de información es un modelo descriptivo y explicativo de los mecanismos subyacentes al funcionamiento del ser humano y en los que se incluye tanto la conducta observable como



los procesos internos no observables tales como memoria, atención o percepción. Parte del supuesto de que el ser humano es un sistema activo que selecciona, identifica e interpreta la información que proviene de los estímulos presentes en el medio, la distribuye en categorías y finalmente toma una decisión, que puede dar o no, lugar a una respuesta, que a su vez le vuelve a poner en contacto con el mundo externo.

Las dificultades en el procesamiento de la información están a menudo, aunque no siempre, asociadas con el bajo rendimiento académico. Algunos niños con deficiencias perceptivo-motoras no pueden leer, otros con el mismo tipo de dificultades, leen adecuadamente. En algunos casos, la asociación entre las dificultades académicas y las del desarrollo, reflejan la falta de habilidades recurrentes.

Para entender este punto de vista alternativo hay que proveer el fundamento teórico, autores como Kirk y Gallagher (1989), Bruner, Newell & Simon, Atkinson y Shrifflin, Craik & Lockhart, Neisser, Baddeley & Hitch y Brown (mencionados por Acle y Olmos, 1998), han contribuido a establecerlo.

En términos simplificados, el modelo de Procesamiento de Información está conceptualizado como el estudio de la manera en que la información sensorial que es recibida es transformada, reducida, elaborada, almacenada, recordada y utilizada.

Existen tres componentes que generalmente subyacen en este modelo:

1. Un componente estructural que define los parámetros dentro de los cuales la información puede ser procesada en determinado estadio
2. Un componente de control o estrategia que describe las operaciones de los diferentes estadios
3. Un proceso ejecutivo a través del cual las actividades de los estudiantes son monitoreadas.

La idea de que muchas de las funciones psicológicas tradicionalmente consideradas como intrapersonales (desarrollo del lenguaje simbólico, solución de problemas, formación

de conceptos, atención, memoria, etc.) en realidad se originan en un contexto interpersonal fue enunciada por Vygotsky hace más de cincuenta años.

Dentro de esta visión, diversas investigaciones y nuevas teorías acerca del aprendizaje y desarrollo cognoscitivo, que enfatizan la importancia de la interacción social, y en particular la pedagógica, han propuesto modelos en el ámbito educativo que intentan proporcionar una visión menos restringida, a diferencia de aquellos modelos que consideraban los problemas de aprendizaje como inherentes al niño, sin la intervención de factores externos a él. Dichos estudios han mostrado la compleja interacción entre la cognición, la metacognición, la motivación y las experiencias de aprendizaje. En el modelo propuesto por Marzano y colaboradores en 1989, (cit. en Acle y Olmos, 1998) se presentan los siguientes aspectos de manera no segmentada, señalando la importancia de ser retomados de manera integral para una mayor comprensión: la metacognición; los procesos psicológicos, las estrategias específicas de dichos procesos. Según Flavell en 1976, La metacognición se refiere al conocimiento que la persona tiene de sus propios procesos cognitivos, o de los productos realizados con ellos; en términos simples la metacognición implica estar consciente de nuestros pensamientos, así como de nuestro desempeño en tareas específicas con el fin de usar dicho conocimiento para controlar lo que se está haciendo (cit. en Acle y Olmos).

#### *Enfoques ecológicos u holísticos:*

En el ámbito de la educación, el enfoque ecológico tiene su repercusión en la medida en que se empieza a estudiar la influencia que tiene el medio sobre la formación y desarrollo de la personalidad.

En ese sentido, la ecología social se plantea como una alternativa para entender los problemas de la escuela. De hecho, un aspecto importante de esta perspectiva, es que modifica el planteamiento que aborda el estudio del fenómeno educativo centrándose únicamente en el individuo al proponer el estudio de la relación entre éste y su ambiente.

La noción de la interrelación entre los distintos elementos de un ecosistema es un aspecto clave. De tal forma que, un sistema es un conjunto de elementos que están

interrelacionados e interactúan, cuando se mueve uno de ellos, se modifica todo el conjunto, por lo cual los elementos tienen igual peso, no hay alguno que sea más importante que otro. De aquí que algunos autores como Macotela y Jiménez (1995) denominan a esta perspectiva como sistémica.

En el ámbito educativo, lo anteriormente señalado se ha visto traducido en dos modelos:

- a) Ecología del Aula
- b) Ecología de la Escuela.

El objeto de estudio de la ecología del aula se centra en el salón de clase, éste se entiende como un fenómeno social que tiene límites establecidos, en tanto que es un escenario estructurado formalmente, donde se lleva a cabo un tipo particular de interacciones, con actores, formas y contenidos específicos. El aula constituye un espacio particular dentro de un campo específico de relaciones sociales: la escuela, y representa por tanto, a una pequeña unidad donde lo social está organizado de una manera particular (García, 1991, en Aclé y Olmos, 1998).

Existe un hábitat natural en el cual el hombre vive y al cual responde y que al igual que otros hábitats, es creado. Uno de estos hábitats creados es la escuela, el cual es muy importante debido a que es una parte del ambiente en la que el individuo pasa la mayor parte de sus años formativos.

El estudio ecológico no va a limitarse a ver cómo responden los individuos al ambiente, sino también va a analizar la creación, mantenimiento y distribución de los recursos humanos y materiales que constituyen dicho medio, por lo que, es claramente una sociedad constituida entre todos los que viven y trabajan dentro de ella. Es un ambiente orgánico y dinámico, determinado por una multitud de percepciones e interacciones entre los individuos. Aunque caracterizada por una flexibilidad y a veces por un marcado balance de fuerzas, la ecología de la escuela tiene un grado de permanencia y estabilidad, una forma fundamental que la capacita para continuar con el papel clave de reproducir el sistema social de generación en generación.

## Conceptos de problemas de aprendizaje.

El término “problemas de aprendizaje, dentro del área de Educación Especial es mencionado hasta la década de los 60 por Samuel Kirk para agrupar diversos desórdenes y términos tales como la dislexia, hiperactividad, desórdenes percepto-motrices, afasia de desarrollo, disgrafía, discalculia, síndrome de Strauss, estrefosimbolia, desórdenes perceptuales, etc; que hasta entonces habían sido considerados en forma aislada (Gearheart, 1987; Hammill 1990).

Al ir haciendo mención de las principales definiciones a utilizar en esta investigación, es menester señalar que aún existe una considerable controversia al respecto de la definición. Siegel señala asimismo que sin un conjunto de definiciones operacional y lógicamente construidas, el campo no podría avanzar. A su vez, Shepard y Smith (1983) afirman que las limitaciones de los trabajos realizados para identificar a los niños con problemas de aprendizaje surgen de la falta de definiciones operacionales.

Hammill, en 1990, realiza un análisis exhaustivo sobre los intentos por definir el campo y ofrece evidencia respecto a un posible consenso emergente alrededor de la definición más reciente del campo (Comité Nacional Conjunto sobre problemas de Aprendizaje de los Estados Unidos, 1988). Esta definición dice textualmente:

“Término general que se refiere a un grupo heterogéneo de desórdenes manifestados en dificultades significativas en la adquisición y uso de habilidades para escuchar, hablar, leer, escribir, razonar y manejar las matemáticas. Los desórdenes son intrínsecos al individuo, presumiblemente debidos a una disfunción del sistema nervioso central y pueden ocurrir a lo largo de toda la vida.

Los problemas de aprendizaje pueden coexistir con problemas en conductas autorregulatorias, percepción social e interacción social, pero estas últimas no constituyen en sí un problema de aprendizaje. Aun cuando los problemas de aprendizaje pueden ocurrir concomitantes a otras condiciones incapacitantes (por ejemplo, impedimentos sensoriales, retardo mental y perturbación emocional severa) o con influencias extrínsecas, (por ejemplo: diferencias culturales, instrucción inapropiada o deficiente) no son resultado de estas condiciones o influencias” (Comité Nacional Conjunto para los problemas de aprendizaje, c.p. Hammill, 1990).

La oficina de Problemas de Aprendizaje de los Estados Unidos de Norte América utiliza la siguiente definición de problemas de aprendizaje:

“Los niños que tienen problema de aprendizaje exhiben un trastorno en uno o más de los procesos básicos involucrados en la comprensión o en la utilización del lenguaje hablado o escrito, estos pueden manifestarse como trastornos en el pensamiento, para escuchar, en el habla, en la lectura, la escritura, la ortografía o en la aritmética. Quedan aquí incluidas las condiciones que se han denominado problemas perceptuales, lesiones cerebrales, disfunción cerebral mínima, dislexia, afasia del desarrollo, etcétera. Esto no abarca los problemas en el aprendizaje coaccionados principalmente por deficiencias visuales, auditivas o motoras, por un retraso mental, por una perturbación emocional o por alguna desventaja del medio ambiente” (Osman, 1988).

Autores como Hallahan y Kauffman (1991) proponen la siguiente definición:

“Un niño con problemas de aprendizaje es aquel que no tiene logros adecuados con respecto a su potencial. Puede estar en cualquier nivel de inteligencia y su problema puede deberse a cualquier razón, bien pueden ser perceptuales o no; por ejemplo, hiperactividad, problemas de lenguaje, etc.” Asimismo puede o no tener problemas de lenguaje.

Para los fines requeridos en el presente estudio el concepto de problemas de aprendizaje que se retomó es el que define por su parte Macotela (1995) como:

“Término genérico que aglutina un grupo heterogéneo de desórdenes en procesos psicológicos básicos, particularmente los asociados con el desarrollo hablado y escrito, que se manifiestan en dificultades específicas para razonar (planear, analizar, sintetizar y tomar decisiones), hablar, escribir y manejar las matemáticas. Los problemas de aprendizaje no se deben a deficiencia mental ni a problemas sensoriales (de visión o de audición) o físicos.”

Las dificultades específicas pueden:

- a) variar en grados de severidad que van de lo leve a lo profundo.
- b) estar asociadas con una disfunción de sistema nervioso central, así como con factores instruccionales o familiares.
- c) interactuar con problemas emocionales, culturales o instruccionales.
- d) manifestarse en cualquier edad y nivel escolar.

Los problemas de aprendizaje no se deben a deficiencia mental ni a problemas sensoriales (de visión o audición) o físicos.”

### **La atención de problemas de aprendizaje en México.**

A continuación se presentará una breve reseña histórica de las principales instancias que han atendido esta problemática. Aguirre y Romero (1997), mencionan que de 1929 a 1960 se trabaja en educación especial (retardo mental, problemas visuales, auditivos y la ortolalia) y es hasta 1962 que en Córdoba Veracruz se inaugura una escuela de problemas

de aprendizaje. En esta misma fecha el Instituto Mexicano de Audición y Lenguaje comienza a atender también problemas de aprendizaje.

En 1996 se crea la escuela de Santa Cruz Meyehualco y la de San Sebastián Tecoxtlán. Y se abren diez más en el D.F., y doce en el interior de la república Mexicana.

La creación de este tipo de servicios ha continuado: sin embargo a partir de 1970 es que la SEP toma a su cargo el desarrollo y administración del sistema federal de educación de niños atípicos y la formación de maestros especializados. Desde 1974 se implanta el plan Nuevo León (Grupos Integrados) que trata a los niños repetidores que han fracasado en el aprendizaje tradicional.

Por su parte la Facultad de Psicología de la UNAM. a partir de 1970 en su área de psicología educativa crea materias, programas y servicios enfocados a la detección y tratamiento de niños que necesitan la educación especial por ejemplo: la Especialización de Desarrollo del Niño, el Centro de Estudios de Psicología Humana, el Centro de Servicios Psicológicos y el Centro Comunitario de Salud Mental (Aguirre y Romero ,1997).

En el Centro de Salud en 1978, se crea el programa “Unidad terapéutica para niños y adolescentes”, que actualmente funciona en el Hospital Psiquiátrico Infantil “Dr. Juan N. Navarro” y actualmente el tratamiento a niños con problemas de aprendizaje también está a cargo de diversas instancias del sector público, por ejemplo el Instituto Nacional de la Comunicación Humana, DIF, Instituto Nacional de Neurología, así como del Centro Universitario y múltiples servicios privados.

Estas y otras acciones reflejaron la continua preocupación de los especialistas en informar y adiestrar a maestros, padres y otros especialistas en el cuidado de los niños con problemas en el aprendizaje.

### **Características de personas con problemas de aprendizaje.**

El término características se refiere a todos aquellos rasgos o cualidades peculiares típicamente observados en ciertos individuos. Con respecto a los problemas de



aprendizaje, se reconoce entre profesionales, la diversidad de manifestaciones específicas. La siguiente lista integra lo planteado por diversos autores revisados por Macotela en 1995 (v. g. Johnson y Myklebust, 1967; Kirk, McCarthy y Kirk, 1968; Bryan y Bryan, 1975; Wallace y McLoughlin, 1979; Brueckner y Bond, 1980; Hallahan y Kauffman, 1985; Gearheart, 1987; Rourke y Fuerts, 1991, Bender, 1992).

- 1.- Hiperactividad, que se refiere a tasas de actividad excesiva que resulta incompatible con la adquisición de habilidades escolares.
- 2.- Hipoactividad, considerada como pasividad excesiva y que se manifiesta en bajos índices de participación en clases y en actividades de juego o sociales.
- 3.- Distracción o constante labilidad atenta. Esto se relaciona con las dificultades para concentrarse y prestar atención a los aspectos relevantes de las tareas que se le solicitan.
- 4.- Sobreatentividad, significa la tendencia del sujeto a mostrar un exceso de atención indiscriminada a los aspectos no relevantes de las tareas que se solicitan.
- 5.- Torpeza motriz o desórdenes de coordinación que involucra las dificultades para manejar armónicamente el cuerpo tanto a nivel grueso como fino.
- 6.- Desórdenes perceptuales en donde se incluye problemas para organizar e interpretar los estímulos que implican los sentidos.
- 7.- Perseverancia que tiene que ver con las conductas repetitivas o reiterativas que interrumpen una secuencia de actividad.
- 8.- Trastornos de memoria. Esto se refiere a la incapacidad para evocar estímulos visuales y/o auditivos.
- 9.- Labilidad emocional que implica cambios bruscos en el estado de ánimo frecuentemente sin motivo aparente.
- 10.- Impulsividad que involucra la tendencia a actuar precipitadamente sin analizar las consecuencias de los actos.
- 11.- Trastorno del pensamiento. Este tipo de trastornos se refiere a las dificultades para analizar, organizar e interpretar la información, así como para solucionar problemas.
- 12.- Problemas del habla y/o el lenguaje, incluyendo también dificultades en la articulación.
- 13.- Problemas de conducta auto-regulatorias, que se refiere a las dificultades por los sujetos para monitorear su propio comportamiento.

14.- Problemas de percepción social e interacción social que se refiere a la insensibilidad a las claves sociales, a la falta de habilidad para percibir adecuadamente el estatus social personal y dificultad para adaptarse a situaciones sociales diversas.

15.- Signos neurológicos presumibles. Esto se refiere al daño o disfunción cerebral inferido de características conductuales.

16.- Problemas específicos de aprendizaje que se remiten a las dificultades para desempeñarse competentemente en la lectura, la escritura y las matemáticas. En el pasado, a estos problemas específicos se les denominó disgrafía, dislexia y discalculia.

Los especialistas en el campo reconocen que las características mencionadas pueden ocurrir en forma aislada o en combinación. Sin embargo, la última de las características es el punto de partida para la identificación del individuo con problemas de aprendizaje. Más aún, las 15 primeras características finalmente acompañan, son concomitantes o se asume que permiten explicar los problemas de lectura, escritura y matemáticas (Macotela, 1997).

En general, los estudios que se ha venido realizando en el campo de los problemas de aprendizaje llevan ya un amplio proceso de investigación, lo cual manifiesta la importancia que desde años atrás este tema ha tenido para los especialistas del área.

Tal y como fue mencionado en éste capítulo, estos estudios han servido como base fundamental y respaldo de las investigaciones llevadas a cabo desde entonces y hasta estos días, lo que propicia el interés de nuevos investigadores en involucrarse y adentrarse en el tema con la finalidad de dar nuevas aportaciones a su estudio.

Es también importante resaltar que estos estudios han requerido el apoyo de herramientas necesarias para la obtención de datos y que dichas herramientas, a través del tiempo han sido modificadas o en su defecto han servido de base para la creación de nuevas pruebas que continúen aportando información sobre los estudios realizados.

Considerando que el campo de los problemas de aprendizaje es muy amplio, los capítulos subsecuentes de esta investigación se centran particularmente en una revisión de los problemas de aprendizaje y su relación con el estudio de las matemáticas.

## CAPITULO II

### PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MATEMATICAS

#### **Desarrollo normal en el conocimiento matemático.**

Las teorías contemporáneas sobre el desarrollo matemático sostienen que los estudiantes construyen un nuevo conocimiento a partir de la que ellos ya conocen. Mucho de lo que ellos conocen sobre matemáticas es intuitivo y esto es frecuentemente llamado conocimiento informal Gaery, 1994; Ginsberg, 1977 (cit. en Hallahan, Kauffman y Lloyd, 1999). El conocimiento formal, en contraste, es el sistema de símbolos, conceptos y procedimientos que forman el contenido de la instrucción matemática.

Muchos niños pueden usar su conocimiento informal sobre números y relacionar los conceptos para solucionar problemas aritméticos simples Resnick, 1983; Resnick y Ford, 1981 (cit. en Hallahan, Kauffman y Lloyd, 1999). Estas soluciones probablemente se basan en un rudimentario entendimiento de las relaciones entre conteo, números y numerales. Por ejemplo, pueden aprender la relación conceptual de equidad y correspondencia, en el que a cada nombre de un número, le corresponde un solo número y a su vez, una sola cantidad de objetos.

Muchos niños tienen técnicas simples de adición, pero para cuando comienzan a progresar en los primeros grados escolares, también desarrollan mejor los conceptos aditivos. Independientemente de la cultura, las estrategias de adición parecen estar basadas en el conteo (Gaery, 1994). Inicialmente los niños se apoyan en estrategias más simples para sumar dos conjuntos o grupos. Por ejemplo, primero cuentan por separado los elementos de un conjunto y después juntan físicamente los elementos de los dos conjuntos y al final cuentan el total.

A medida que desarrollan mayor eficiencia en tareas de matemáticas, los niños gradualmente adoptan diferentes estrategias. Por ejemplo, para la adición comienzan por el

conteo manipulativo, y proceden a desarrollar estrategias más eficientes que requieren menor número de actividades cognitivas (ver tabla 1). De manera similar los patrones también emergen para otras formas de computar, tal es el caso de la sustracción (Geary, 1994).

Los estudiantes de mayor edad quienes solucionan problemas de mayor dificultad también gradualmente adoptan estrategias más eficientes. Su conocimiento informal sobre tópicos más sofisticados gradualmente cambia, al igual que su aprendizaje matemático formal.

Las técnicas de cómputo y conocimiento conceptual continúan modificándose al cambiar la edad. Muchos de estos avances ocurren cuando adquieren y usan más estrategias sofisticadas. Los estudiantes quienes no avanzan más allá usando estrategias elementales (por ejemplo conteo manipulativo con dedos) tienen gran dificultad con conteos avanzados, cosa que, para los estudiantes con problemas de aprendizaje, se convierte en un problema importante.

### **Principales problemas matemáticos en los estudiantes.**

Según Strang y Rourke (1985, citados por Hallahan, Kauffman y Lloyd) existen datos extensivos sobre el rendimiento de los estudiantes con dificultades de aprendizaje en tareas matemáticas y aritméticas que presentan una gran diversidad.

De acuerdo con estos mismos autores, la discalculia es el término guía más usado para referirse a las dificultades en matemáticas y aritmética. En general, la discalculia es una incapacidad para calcular. Algunas veces el término acalculia se usa para referirse a la incapacidad para usar símbolos matemáticos y el desempeño computacional aritmético, y el término discalculia es reservado para problemas de menor intensidad en aritmética y matemáticas.

**TABLA 1 Estrategias de adición utilizadas comúnmente.**

□ 0 Adición simple		
Conteo con dedos	Los problemas de aumentar y de sumar son representados con los dedos. Además de ser contados, usualmente parten de 1.	Para solucionar $2+3$ , dos dedos son levantados de la mano izquierda y tres de la mano derecha. Conforme cuenta mueve los dedos sucesivamente.
Conteo Verbal	El niño cuenta las dos cantidades sumadas a partir del 1	Al solucionar $2 + 3$ , el niño cuenta "1, 2, 3, 4, 5; la respuesta es 5."
Contando todo (suma)	El niño establece los valores de lo aumentado y además cuenta un número de tiempos iguales para el valor de lo sumado	Para solucionar $2 + 3$ , el niño cuenta "2, 3, 4, 5; la respuesta es 5."
Contando sobre el primero	El niño establece el valor del sumando mayor y además cuenta un número de tiempos iguales para el valor del sumando pequeño.	Para solucionar $2 + 3$ , el niño cuenta "3, 4, 5; la respuesta es 5."
Contando sobre el mayor	Uno de los sumandos es descompuesto en dos números pequeños, así que uno de estos números puede ser sumado al otro para producir un asuma de 10. El número dejado es sumado al 10.	Para solucionar $8 + 7$ : Paso 1) $7 = 5 + 2$ Paso 2) $8 + 2 = 10$ Paso 3) $10 + 5 = 15$
Realidad derivada (descomposición)	Recuperación directa de la realidad desde la memoria a largo plazo.	Recupera 5 para solucionar $2 + 3$
Recuperación de la realidad		
□ Adición Compleja		
Conteo verbal	Iguala al más alto	Para solucionar $23 + 2$ , el niño cuenta "23, 24, 25; la respuesta es 25.
Conteo sobre el mayor Reagrupando	Los sumandos son descompuestos en valores de decenas y unidades. Las unidades y Las decenas son sumadas por separado. Las dos sumas provisionales son además sumadas todas juntas	Para solucionar $25 + 42$ : Paso 1) $25 = 20 + 5$ Paso 2) $42 = 40 + 2$ Paso 3) $20 + 40 = 60$ Paso 4) $5 + 2 = 7$ Paso 5) $60 + 7 = 67$
Recuperación de columnas	El problema es solucionado pero recuperando columnas de la suma.	Para solucionar $27 + 38$ : Paso 1) $7 + 8 = 15$ Paso 2) Ocupa notas (lleva) Paso 3) $2 + 3 = 5$ Paso 4) $5 + 1 = 6$ ( desde notas) Paso 5) Combina 6 de la columna de las decenas para el 5 de la columna de unidades para producir 68

Fuente: Children's mathematical development: Research and Practical Applications (pp. 62-63) by D.C. Geary, 1994, Washington, DC: American Psychological Association. .

Algunos estudiantes con problemas de aprendizaje tienen problemas en aritmética y lectura; otros tienen problemas únicamente en un área. El rendimiento de estudiantes quienes únicamente tienen problemas matemáticos difiere de quienes tienen problemas tanto en lectura como en matemáticas.

### *Problemas en desarrollo cognitivo:*

Los estudiantes con problemas de aprendizaje difieren con sus compañeros en el desarrollo cognitivo.

Autoridades en problemas de aprendizaje sugieren muchos tipos de problemas asociados con dificultades en el aprendizaje aritmético. Muchas de las dificultades relacionadas que han sido discutidas no están directamente relacionadas con el desempeño aritmético, pero caen dentro de las categorías de problemas de desarrollo y de desórdenes de procesamiento de la información. Por ejemplo, podemos citar el retraso en el desarrollo general, desórdenes perceptuales, problemas de conducta y otras características generales que han sido atribuidas a estudiantes con dificultades en aritmética. Sin embargo, estos problemas de desarrollo cognitivo y neurológico, no están totalmente comprobados.

### *Problemas en el desempeño aritmético:*

Algunas de las dificultades identificadas por autoridades como indicativas de problemas en el aprendizaje de la aritmética están más directamente asociadas con el desempeño de tareas aritméticas. Por ejemplo, en su lista de conductas, consideran características del desarrollo de la discalculia. Glennon y Cruickshank (1981; cit. en Hallahan y cols., 1999) incluyen problemas tales como: escribir numerales y símbolos matemáticos correctamente; recordar el significado de símbolos y las respuestas a datos básicos; conteo, y seguir los pasos en una estrategia para solucionar problemas multipasos. Dificultades como éstas obviamente se asocian con problemas en el desarrollo de competencias en aritmética.

### *Desempeño en tareas aritméticas básicas:*

La característica más obvia de niños con problemas de aprendizaje en matemáticas y aritmética es que cometen errores en problemas matemáticos. En efecto, quizás el más extenso estudio en el área de matemáticas y aritmética ha sido centrado sobre las respuestas erróneas dadas por los estudiantes.



Raramente los estudiantes no cometen errores al azar cuando responden a problemas aritméticos. Los errores son usualmente sistemáticos e indican que los estudiantes están constantemente aplicando una estrategia errónea para solucionar los problemas (Cox, 1975; Ginsberg, 1977; Lankford, 1972; en Hallahan y cols, 1999). El análisis de errores de cómputo tiene una larga historia.

Educadores y psicólogos interesados en el pensamiento del niño durante la solución de problemas aritméticos han realizado extensivos análisis de errores en computación, (Ashlock, 1994; Brown y Burton, 1978; Young y O'Shea, 1981). La tabla 2 presenta algunos errores que pueden ser encontrados en la respuesta de estudiantes para varios problemas de substracción.

---

**TABLA 2. Errores de Respuesta y de Estrategias para la Solución de Problemas**

<i>Problema</i>	<i>Error de Estrategia</i>
A. $\begin{array}{r} 73 \\ -44 \\ \hline 31 \end{array}$	Sustraer simplemente el número más pequeño del más grande en cada columna.
B. $\begin{array}{r} 93 \\ -44 \\ \hline 50 \end{array}$	Si la diferencia es menor que cero, escribe 0 y continua.
C. $\begin{array}{r} 196 \\ -42 \\ \hline 1414 \end{array}$	Toma prestado en todos los casos y escribe la diferencia de los dos dígitos como si este fuera en el lugar de las unidades.
D. $\begin{array}{r} 236 \\ -144 \\ \hline 112 \end{array}$	Si el problema no requiere pedir prestado en la primera columna, no pide prestado en ninguna columna.
E. $\begin{array}{r} 803 \\ -127 \\ \hline 626 \end{array}$	Pide prestado al cero sin modificarlo posteriormente al restar el otro dígito en la columna.
F. $\begin{array}{r} 803 \\ -127 \\ \hline 686 \end{array}$	Cuando pide prestado habiendo un cero intermedio, no lo considera para resolver la operación completa. (Al restar 0 al 2 no pide prestado).

---

Fuente: Introduction to Learning Disabilities, 2da ed. (p 272) by D.P. Hallahan, J.M. Kauffman, and J.W. Lloyd, 1985, Upper Saddle River, NJ: Prentice- Hall. Copyright 1985.

Por su parte, Macotela, Bermúdez y Castañeda (1996) integran las posturas de diversos autores y definen los siguientes errores para la suma, resta, multiplicación y división.

### Errores en operaciones

#### S U M A

1) No conserva el lugar de la columna

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 46 \\ + \quad \underline{52} \\ \text{RESP. INC.} \quad 512 \end{array}$$

La respuesta es producto de haber ubicado de manera incorrecta la posición de los dígitos en la columna correspondiente.

2) Olvida "llevar"

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 85 \\ + \quad \underline{37} \\ \text{RESP. INC.} \quad 112 \end{array}$$

La respuesta incorrecta se debe a que el niño olvidó sumar el número de unidades "llevadas" en la columna de las decenas.

3) Olvida sumar números en la columna

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 322 \\ + \quad 137 \\ \underline{281} \\ \text{RESP. INC.} \quad 703 \end{array}$$

La respuesta incorrecta se debe a que no se consideraron los números 3 y 7 de la cifra intermedia.

4) Suma en forma independiente una o más columnas

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 833 \\ + \quad 291 \\ \underline{306} \\ \text{RESP. INC.} \quad 142(10) \end{array}$$

La respuesta incorrecta es producto de haber sumado por separado la columna de las unidades.

#### R E S T A

1) Suma en lugar de restar

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 86 \\ - \quad \underline{54} \\ \text{RESP. INC.} \quad 140 \end{array}$$

El error se debe a que el niño confundió el signo de la operación o desconoce el procedimiento de la resta.

2) Olvida "llevar"

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 486 \\ - \quad \underline{197} \\ \text{RESP. INC.} \quad 399 \end{array}$$

La respuesta incorrecta es producto de haber olvidado quitar la decena "prestada" en las columnas respectivas.

3) Desconoce el valor del cero en el minuendo

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 80 \\ \quad \quad \quad \underline{-38} \\ \text{RESP. INC.} \quad 58 \end{array}$$

La respuesta incorrecta se debe al desconocimiento del procedimiento para darle valor al cero "pidiendo prestado" a la columna de las decenas.

4) Resta indistintamente dígito menor del mayor

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 96 \\ \quad \quad \quad \underline{-47} \\ \text{RESP. INC.} \quad 51 \end{array}$$

La respuesta incorrecta ocurre por haber restado el dígito menor del mayor, sin considerar su posición.

### MULTIPLICACION

1) Errores debidos a problemas de suma

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 574 \\ \quad \quad \quad \underline{X \quad 15} \\ \quad \quad \quad 2870 \\ \quad \quad \quad \underline{574} \\ \text{RESP. INC.} \quad 8630 \end{array}$$

Aquí, la parte del procedimiento que requiere sumar se realiza de manera incorrecta. Por ejemplo: no conserva el lugar de la columna, olvida llevar, etc. En este caso, el niño sumó incorrectamente el producto parcial  $7+4$ .

2) Errores debidos a un deficiente manejo de las tablas de multiplicar: Aquí, el niño conoce el procedimiento para multiplicar, pero no domina las tablas, por lo que su respuesta resulta incorrecta.

3) Errores en la colocación de los resultados parciales de la multiplicación

$$\begin{array}{r} \text{OPERACIÓN} \quad 926 \\ \quad \quad \quad \underline{X \quad 38} \\ \quad \quad \quad 7408 \\ \quad \quad \quad \underline{2778} \\ \text{RESP. INC.} \quad 10186 \end{array}$$

Estos errores se deben a la colocación incorrecta de los resultados parciales de la multiplicación.

### DIVISION

1) Errores debidos a problemas de resta

$$\begin{array}{r} \text{RESP. INC.} \quad \underline{16} \\ \quad \quad \quad 3/47 \\ \text{OPERACION} \quad \underline{37} \\ \quad \quad \quad 20 \\ \quad \quad \quad 18 \end{array}$$

En operaciones con residuo, se realiza incorrectamente la parte del procedimiento que corresponde a la resta.

2) Errores debidos a problemas de multiplicación: Se considera aquí el manejo deficiente de las tablas de multiplicar.

- 3) Errores debidos a desconocimiento del valor del cero en el dividendo
- |            |                  |  |
|------------|------------------|--|
| RESP. INC. | $\frac{1}{3/50}$ | El error se debe al desconocimiento del valor del cero. Por tal motivo el niño lo omite al realizar la operación |
| OPERACIÓN  | $\frac{3.}{2}$   |  |
- 4) Errores en divisiones inexactas
- |            |                   |   |
|------------|-------------------|---|
| RESP. INC. | $\frac{12}{3/47}$ | El error se debe a que no se considera el residuo de la primera división y se divide como si cada número de la cifra fuera independiente. |
| OPERACIÓN  | 11                |   |
- 5) Errores debidos a la colocación incorrecta de los resultados parciales de la división
- |            |                     |   |
|------------|---------------------|---|
| RESP. INC. | $\frac{33}{24/864}$ | Este tipo de error se debe a colocar en lugar incorrecto el resultado parcial de la división de algunos de los dígitos. |
| OPERACIÓN  | $\frac{72}{792}$    |   |
|            | $\frac{72}{720}$    |   |
|            | 720                 |   |

Por otro lado, la investigación cognitiva revela que los estudiantes con problemas en matemáticas tienen déficits al recuperar datos básicos (Garnett y Fleishner, 1983; Geary, 1994; Goldman, Pellegrino y Merz, 1988, cit en Hallahan y cols., 1999). Estos estudiantes cometen más errores en dar respuestas simples en varias áreas de la aritmética y algunas veces recuerdan los hechos más lentamente que sus compañeros. Tales problemas para recordar los hechos están probablemente relacionados con déficits la memoria de trabajo.

Los estudiantes también cometen errores al aplicar procedimientos y estrategias. Ellos no únicamente pueden elegir estrategias ineficientes, sino también aplicar erróneamente esas elecciones. Por ejemplo, los estudiantes con problemas probablemente dependen más de las estrategias de conteo, aunque éstas sean menos eficientes que las estrategias desarrolladas posteriormente. Cuando ellos vuelven a usar estas estrategias, pueden también cometer errores en el conteo, llegando a respuestas erróneas.

### *Dificultades con problemas narrativos:*

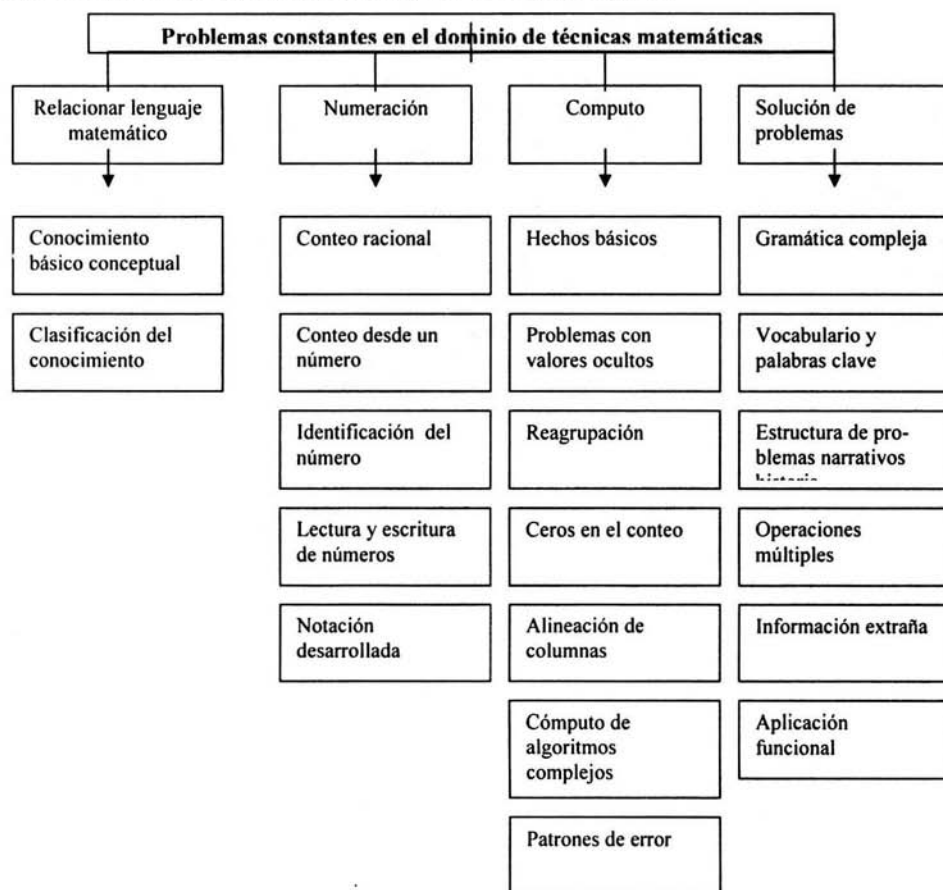
Las dificultades de cómputo en las operaciones afectan aún más a los estudiantes que presentan un déficit al resolver problemas narrativos. Dichos problemas se refieren a las dificultades para leer los problemas escritos. Cabe mencionar que las dificultades de los estudiantes con ese tipo de tareas son más complejas de predecir porque están asociadas a déficits de lectura o déficit de cómputo o en el conocimiento matemático.

Existen algunos aspectos de los problemas narrativos que los hacen difíciles para muchos estudiantes. Por ejemplo, los problemas narrativos se dan en orden invertido (o al revés) y llegan al número desconocido (en forma de ecuación:  $6-5=3$ ) siendo considerablemente más difíciles que otros problemas narrativos (Rosenthal y Resnick, 1974: citado en Hallahan y cols., 1999). Estudios sobre dificultades para solucionar problemas narrativos en estudiantes con problemas de aprendizaje, han revelado que las ejecuciones semejantes de estudiantes son afectadas por rasgos o características semejantes de problemas narrativos como:

1. Presencia de información extraña.
2. Uso de estructura sintáctica compleja.
3. Cambio de nombre y tipo de sustantivo usado.
4. Uso de verbos complejos.

La importancia de estos hallazgos no es que los maestros de los estudiantes con problemas de aprendizaje eviten asignar a los estudiantes problemas con estas características, sino que deben enseñar a sus estudiantes como solucionarlos. La tabla 3 ilustra el rango del área de problemas en los cuales los estudiantes tienden a cometer errores frecuentemente.

**TABLA 3. Problemas Constantes en el Dominio de Técnicas Matemáticas.**



Fuente: Designing Instructional Strategies: The Prevention of Academic Learning Problems (p. 393) by E.J. Kameenui and D.C. Simmons, 1990, Columbus, OH: Merrill. Copyright 1990 by Merrill Publishing Co.

### **Definición de problemas de aprendizaje en matemáticas.**

Los problemas de aprendizaje en matemáticas se han reconocido desde principios del siglo XX. Pero es hasta 1979 cuando Stanley Johnson dedicó un texto completo y específico sobre problemas de aprendizaje en matemáticas. Posteriormente en 1980 y 1981 Fredricka Reisman y Samuel Kauffman, respectivamente, proporcionaron información adicional para esta área. Por su parte Gearheart (1987), menciona que las investigaciones relativas a la lecto-escritura en el niño han sido en el transcurso de los últimos diez años

muy abundantes y por el contrario, las investigaciones concernientes a las dificultades en el cálculo son escasas y con frecuencia incompletas.

Dugas y cols. (1972) menciona tres razones que podrían explicar el escaso número de trabajos referentes a las dificultades escolares en el cálculo. La primera está relacionada con la organización pedagógica del ciclo escolar, es decir, que en los primeros años se otorga un lugar preponderante al aprendizaje del lenguaje escrito. La segunda razón viene de las modalidades tradicionales en la enseñanza del cálculo, cuya finalidad en un principio es la adquisición de los mecanismos fundamentales del cálculo, aunque realmente éstos no se apoyen sobre la comprensión y un conocimiento preciso de las nociones en que deben basarse.

Y la tercera razón se desprende de los obstáculos inherentes al análisis detallado de las dificultades del cálculo en el niño, que en el sistema pedagógico pueden revestir múltiples formas: la realización de operaciones, es decir su disposición y su exactitud; el conocimiento de la numeración, la adquisición de conceptos matemáticos fundamentales, la resolución de problemas y su planteamiento.

El concepto de problemas de aprendizaje en matemáticas también es conocido como “discalculia”. Otros autores al referirse a dificultades en el cálculo lo hacen como: “Dificultades específicas en Matemáticas”.

Giordano y Giordano (1974) definen a la discalculia escolar como las dificultades específicas en el proceso de aprendizaje del cálculo, que se observan entre los alumnos de inteligencia normal (con un CI superior de 8.5), no repetidores de grado y que concurren normalmente a la escuela primaria, pero que realizan deficientemente una o más operaciones matemáticas.

Por su parte, Dugas y Cols (1972) consideran dentro del grupo de los discalcúlicos al conjunto de los sujetos cuya ineficacia en el cálculo es notoria, que están exentos de una insuficiencia intelectual global y que además no presentan perturbaciones importantes en su escolaridad (como cambio de frecuente de maestros, ausentismo, mala organización



pedagógica, etc.) Se puede apreciar que ésta es muy similar a la mencionada por Giordano anteriormente.

El concepto que se utilizará para los fines de esta investigación es el que proponen Myers y Hamill, (1982) quienes la definen como:

“la pérdida o debilitamiento de la capacidad de calcular, manipular los símbolos numéricos o hacer operaciones aritméticas simples”.

De acuerdo con estos autores, el hombre inventó el sistema simbólico, hablado y escrito para plasmar pensamientos y sentimientos, y para expresar ideas como la cantidad, el tamaño y el orden, se ideó y perfeccionó el sistema numérico. Dicho sistema tiene una forma interior y receptiva, y otra expresiva, como ocurre con el lenguaje en general. En tanto que una capacidad matemática pobre puede ser causada por una enseñanza deficiente o por una capacidad mental inferior, la discalculia está asociada con un cierto tipo de disfunción neurológica que infiere con el pensamiento cuantitativo. Por lo tanto existen dos tipos de insuficiencia aritmética:

- A.. La relacionada con los trastornos lingüísticos, es decir que el niño que padece algún trastorno del lenguaje receptivo es probable que su desempeño en aritmética sea pobre, no porque no logre entender los principios del cálculo, sino porque no entiende la explicación del maestro, los problemas que se le plantean o las instrucciones que se le dan. Por lo tanto, la presencia de algún trastorno de lectura coloca al niño en desventaja para leer problemas aritméticos, mientras que la disgrafía le impide escribir las respuestas.
- B. La que se refiere a perturbaciones en el pensamiento cuantitativo, las cuales abarcan la comprensión de los principios matemáticos, el niño logra escribir, pero no calcular. A esta condición la han caracterizado diferentes autores, (Dugas, y Col. 1972; Hammill y Bartel, 1982; Nieto, 1976; Gearheart, 1987 y ) como:
1. Falta de organización visual-espacial y de integración verbal.
  2. Capacidad auditiva extraordinaria.
  3. Excelencia en leer el vocabulario así como en el silabeo.
  4. Distorsión de la imagen corporal.

5. Falta de integración visual motora.
6. Problemas de lateralidad.
7. Falta de madurez social.
8. Puntuaciones considerablemente superiores en pruebas estandarizadas en tareas verbales.

### **Características de sujetos que presentan dificultades en aritmética.**

Las características que pueden presentar niños con problemas de aprendizaje en matemáticas de acuerdo con Bley y Thornton (cit. en Gearheart, 1987) y a Rouke y Finlayson (cit. en Bender, 1992) son:

#### *1) Incapacidades perceptuales.*

##### *Figura – fondo.*

Puede llevar a:

Perder el sitio con frecuencia.

Dificultad para leer números con muchos dígitos.

Incapacidad para ver la resta dentro de un problema de división.

Incapacidad para escuchar un patrón al contar.

##### *Discriminación.*

Puede llevar a las siguientes dificultades:

Diferenciar entre símbolos de operación.

Diferenciar entre varios números.

Diferenciar entre el tipo de monedas.

Diferenciar a los decimales.

##### *Trastocamiento.*

Puede llevar a desordenar los dígitos en una serie de números, aunque puede ser también un problema de memoria secuencial.

##### *En lo espacial.*

Puede llevar a tener dificultades:

Para localizar dónde debe ir el decimal.

Con números ordinales.

Para escribir fracciones.

## 2) *Incapacidades Motoras*

Puede llevar a poner demasiada atención en la mecánica de la escritura por lo que se olvide del contenido de lo que está haciendo.

## 3) *Déficit en la memoria.*

Incapacidad para retener imágenes visuales el tiempo suficiente para escribirlas.

Incapacidad (en ejercicios orales), para retener números el tiempo suficiente para dar una respuesta.

Dificultad para aprender (y recordar) hechos nuevos sin un “sobreaprendizaje” extenso.

Dificultad con cualquier problema de pasos múltiples (en particular, problemas de palabras).

## 4) *En el cierre o déficit integrativos.*

Puede llevar a:

Dificultad para leer números de muchos dígitos.

Incapacidad para elegir números similares dentro de un grupo grande.

Incapacidad para llegar a conclusiones; por lo tanto, dificultad en el reconocimiento de patrones.

## *Lenguaje expresivo.*

Se puede llegar a:

Dificultad en los ejercicios orales rápidos.

Dificultad para explicar la solución de problemas.

## *Lenguaje receptivo.*

Se puede llegar a:

Dificultad con palabras de significado sencillo.

Dificultad para escribir palabras dictadas.

## **Diagnóstico de dificultades en matemáticas.**

Brueckner y Bond (1986) mencionan que el diagnóstico de las dificultades en matemáticas consiste en descubrir las deficiencias del aprendizaje en cualquiera de los numerosos aspectos relacionados entre sí que determinan la estructura de la materia, por tanto la causa principal de la mayoría de las anomalías en aritmética es la complejidad de las propias operaciones.

Una forma de identificar esas diferencias es basándose en los objetivos de la enseñanza aritmética, que hace referencia a las anomalías en los elementos básicos del cálculo y resolución de problemas: y la fase social, en la que las anomalías se centran en darle un sentido y significado práctico a la aritmética.

De acuerdo con lo antes mencionado el diagnóstico debe comenzar comprobando la extensión de los conocimientos del alumno acerca de los elementos numéricos básicos y una forma de hacerlo es la aplicación de una prueba estandarizada que contemple: Prueba de cálculo, de aptitud para resolver problemas, de vocabulario aritmético, de conocimientos acerca de las aplicaciones sociales de la aritmética y de aptitudes para leer, organizar y expresar datos numéricos.

En el presente capítulo se ofreció un panorama de la importancia de lo que se denomina "problemas de aprendizaje en matemáticas" que han sido gradualmente considerados y estudiados con más énfasis a partir de la década de los 80. Principalmente se expusieron los estudios más recientes que se centran en los aspectos cognitivos de la adquisición de estrategias aritméticas, tomando como supuesto que los estudiantes crean una nueva información a partir de la que ya conocen. También se señaló el concepto que para los fines de ésta investigación será utilizado, así como las características que presentan los estudiantes con problemas en aritmética.

## CAPITULO III

### EVALUACIÓN DE SUJETOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

#### **La Evaluación.**

Parte de los fundamentos de un trabajo empírico como el que se presenta en esta investigación, se refiere al rubro de la evaluación. En consecuencia al hablar de este tema, se deben considerar aspectos tales como la evaluación de las principales estrategias y procedimientos que utilizan los alumnos de escuelas públicas y privadas. La evaluación de estas estrategias es un tema necesario en el campo de los problemas de aprendizaje ya que juega un papel determinante para la explicación del objeto a estudiar.

Ante esto Hallahan, Kauffman y Loyd (1999) refieren que idealmente los estudiantes son asignados a la educación especial porque las evaluaciones de sus aprendizajes indican que la instrucción de una naturaleza específica es probablemente más efectiva en un área particular de rendimiento. Así la evaluación tiene propósitos específicos y puede dirigirse a dominios específicos de aprendizaje. Sin embargo es necesario reconocer que el proceso de evaluación es complejo, y no sólo eso, sino que al mismo tiempo resulta controversial dadas las diversas conceptualizaciones al respecto.

De acuerdo con los autores mencionados, la evaluación de los problemas de aprendizaje tiene cinco propósitos, los cuales son:

- identificar individuos quienes pueden tener problemas de aprendizaje, para realizarles estudios más a profundidad.
- identificar si los individuos tienen un problema de aprendizaje específico.
- clasificar el tipo de problemas de aprendizaje que los individuos tienen.
- guiar los programas remediales de los problemas de aprendizaje.
- evaluar el progreso en la remediación de los problemas de aprendizaje.

Cada paso es crítico para la educación efectiva de estudiantes con problemas de aprendizaje (Nacional Joint Comité for Learning Disabilities, 1997 cit en Hallahan y cols,

1999). Sin embargo los propósitos más importantes de la evaluación son la instrucción guiada y la evaluación del progreso. Los procedimientos de la evaluación deben ayudar al maestro a conocer sobre qué técnicas centrarse, cómo dar instrucciones y cómo corregir los errores instruccionales (Lloyd y Blandford, 1991, cit. por Hallahan y cols., 1999).

Si la evaluación hace esto, puede producir información que es útil para seleccionar estudiantes que requieren de instrucción especial, prácticas instruccionales guiadas y evaluación de resultados.

Las pruebas estandarizadas son particularmente valoradas para comparar el rendimiento de los estudiantes de un gran grupo normativo. Pruebas similares pueden ser útiles en la detección de estudiantes en riesgo y para identificar deficiencias. Pero las pruebas estandarizadas no son muy útiles en la instrucción guiada. Las pruebas hechas por los maestros, la evaluación basada en el currículo, la evaluación conductual y otras alternativas en comparación con pruebas estandarizadas, pueden ser mejores herramientas para la instrucción guiada, pero tienen utilidad limitada para determinar cómo un estudiante es comparado en su rendimiento para una gran muestra representativa de estudiantes.

Al elegir las herramientas de medición y evaluación, el uso dependerá de su extensión y de cómo consideramos a los problemas de aprendizaje y cuáles son sus causas. Esto es, nuestra elección de herramientas de evaluación y procedimientos debe guiarse bajo un modelo conceptual (una teoría).

#### *Dos aproximaciones para evaluar:*

Dos de los principales modelos de evaluación o aproximaciones generales se construyen sobre la suposición acerca de lo que se debe de medir. Algunas personas asumen que lo más importante para medir son los rasgos, habilidades, procesos cognitivos, o estados de desarrollo que se asocian a los problemas de aprendizaje. Esta aproximación es llamada la teoría de clasificación/evaluación de rasgos de evaluación. Otros asumen que es más importante medir el rendimiento real de los estudiantes sobre tareas involucrando

técnicas académicas y sociales. Esta aproximación es llamada teoría de la instrucción/medición directa de evaluación. Desde cada perspectiva, la expectativa es que la evaluación involucra un ciclo de medición, enseñanza y medición otra vez (un ciclo test-enseñanza-test). Es decir, el maestro mide para identificar un problema, usa esta información para guiar la enseñanza y después verifica el progreso para remediar.

### *Aproximación de la Evaluación del Rasgo*

La teoría de clasificación de evaluación de rasgo se centra en medir para determinar la decisión para canalizar a un estudiante a servicios de educación especial. Esto se basa en la creencia que los problemas de aprendizaje son causados por déficits en procesos fundamentales, tales como la memoria o habilidad para procesar información. Esta aproximación puede guiar directamente a una clasificación de los estudiantes que tienen problemas de aprendizaje. Estos patrones se identifican como fortalezas y deficiencias en habilidades básicas o procesos fundamentales de rendimiento académico y de aceptación social.

Los instrumentos usados en esta aproximación para evaluar son usualmente pruebas estandarizadas o formales que son asumidos como confiables y válidos. Lo que se evalúa son fortalezas y debilidades en ciertas características o rasgos tales como inteligencia, procesamiento auditivo, habilidades motor - visual y conocimiento académico. Los patrones de fortalezas y debilidades proveen las bases para seleccionar los métodos instruccionales para incidir sobre la habilidad fundamental o procesos que producen la dificultad del aprendizaje. Para evaluar el programa de remedio de problemas de aprendizaje, los estudiantes pueden ser valorados otra vez para determinar si la característica fundamental ha sido cambiada y si esta ha tenido alguna repercusión en las esferas sociales o académicas.

La aproximación de clasificación / evaluación de rasgo está asociada a lo que ha sido llamada enseñanza diagnóstico-prescriptiva. En esta aproximación, la aplicación de pruebas es concebida para guiar a un "diagnóstico" de las dificultades subyacentes. Una vez



que el diagnóstico es hecho, una “prescripción” instruccional puede ser planteada. La prescripción instruccional se dirige a las deficiencias subyacentes en un proceso psicológico y en una esperanza de mejores resultados en el rendimiento académico.

#### *Aproximación de Medida Directa*

La teoría de la instrucción / medición directa de evaluación se centra sobre los problemas de rendimiento académico o social en sí mismos, no sobre rasgos, habilidades, procesos, o estados asumidos en los problemas de aprendizaje fundamentales.

La medición inicia con sondeos relacionados con tareas académicas o sociales, y lo que se espera del estudiante en su rendimiento. La intención es identificar precisamente el dominio, dirección y punto de arranque para la instrucción.

La aproximación medición/instrucción directa para evaluar está asociada con la evaluación basada en el currículo o medición basada en el currículo, medición conductual e instrucción directa. La suposición clave sobre evaluación desde esta perspectiva es que los problemas de aprendizaje y el progreso en el aprendizaje son mejor evaluados directamente en relación directa con el desempeño frente a las demandas del currículo y resulta mejor que hacerlo indirectamente mediante una prueba de rendimiento relacionada a procesos fundamentales.

Después de lo expuesto, la discusión de los autores (Hallahan, Kauffman y Loyd, 1999) se centra en los siguientes aspectos. Los problemas de medición involucrados en identificar y clasificar los problemas de aprendizaje son numerosos, técnicos y complejos. Del mismo modo, la medición directa basada en el currículo o métodos conductuales requiere atención a numerosos detalles de método y entendimiento de cómo construir los sondeos y usar el conocimiento de los errores de los estudiantes para guiar la subsiguiente instrucción. Ambas teorías tienen legítimos roles en identificar estudiantes quienes deben recibir servicios especiales y los problemas específicos que esos estudiantes tienen para guiar la selección de los procedimientos instruccionales.

En la presente investigación se utilizará la aproximación de medida directa que está basada en los contenidos que se encuentran en los planes y programas de estudio ya que los aspectos analizados tienen relación con el desempeño que muestran los alumnos con respecto a la ejecución de tareas aritméticas propias de un currículo, sin la necesidad de analizar los déficits en procesos fundamentales, tales como la memoria o la habilidad para procesar la información. Por añadidura, el instrumento utilizado como medio para recabar la información está basado a su vez en un enfoque de medida directa.

#### *Dominios de la evaluación:*

A pesar de todo el marco teórico de referencia para la aproximación de la evaluación, los dominios específicos de ejecución incluyen aptitudes, inteligencia, actitudes y una variedad de habilidades relacionadas.

Esos dominios pueden también involucrar los procesos básicos o áreas curriculares para confirmar o descartar los problemas de aprendizaje. Cada dominio presenta características únicas. Para propósitos del presente trabajo, se aborda a continuación el dominio relativo a las matemáticas.

#### *Habilidades Matemáticas y su evaluación:*

Al principio del desarrollo del campo de los problemas de aprendizaje, las dificultades en matemáticas tuvieron relativamente poca atención, comparadas con problemas de lenguaje hablado. Sin embargo, hoy en día las varias ramas de las matemáticas son vistas como determinantes para el éxito de los estudiantes. Actualmente los profesores están a la expectativa para ofrecer instrucción en una variedad de técnicas matemáticas y para ayudar a sus estudiantes a aprender no únicamente técnicas básicas de cómputo, sino también el razonamiento cuantitativo que permite solucionar problemas complejos, frecuentemente con la guía de visiones más sofisticadas.

El dominio de los aprendizajes matemáticos es muy amplio e incluye conceptos básicos relacionados con numeración, técnicas computacionales, y solución de problemas que requieren de razonamiento sobre cantidades.

Los problemas matemáticos y aritméticos son evaluados de diversas formas. Los maestros pueden recurrir a la evaluación cuando los estudiantes manifiestan tener dificultades y de alguna manera estos problemas puedan ser vigilados mediante pruebas para determinar la necesidad de futuras evaluaciones. La evaluación incluye la aplicación de pruebas para guiar la planeación de programas; esta forma de evaluar es diseñada para ayudar a identificar qué problemas de aprendizaje en aritmética tienen los estudiantes y qué tipo de programas de apoyo son necesarios para ellos (Bryant y Rivera, 1997; citado por Hallahan y cols., 1999).

Mucho del trabajo sobre evaluación se centra casi exclusivamente sobre el cómputo. Otros trabajos han sido realizados alrededor de la dimensión conceptual, ya que el conocimiento del entendimiento conceptual facilita el dominio del cómputo aritmético. Similarmente, las estrategias de los estudiantes en la solución de problemas son valoradas mediante la evaluación (Ginsburg, 1991, 1997, en Hallahan y cols., 1999).

#### *Pruebas de rendimiento:*

Para identificar a los estudiantes que pueden necesitar asesorías adicionales, las escuelas pueden programar la administración a grandes grupos de estudiantes de una prueba de rendimiento en aritmética o matemáticas. El propósito consiste en ayudar a los profesores a decidir si es necesario aplicar a los alumnos pruebas más a profundidad para determinar si tienen problemas en el aprendizaje aritmético o si existe la sospecha de que uno de ellos lo tuviera. Este proceso consiste en la administración de una prueba referida a la norma, la cual hace posible realizar una comparación de los estudiantes referidos con otros de su edad o grado.

Algunos instrumentos que evalúan el rendimiento pueden proporcionar información diagnóstica preliminar. Sin embargo, cuando planean programas instruccionales, los maestros necesitan mucho más medidas de evaluación.

### *Pruebas de diagnóstico formal:*

Las pruebas de diagnóstico permiten a los maestros identificar las áreas de aritmética y matemáticas en las que, los estudiantes están teniendo dificultades. La tabla 4 identifica algunas de estas áreas y muestra algunos ejemplos de ellos.

**Tabla 4 Áreas de Aprendizaje Matemático y Aritmético**

Área	Ejemplos
Información básica	Relaciones número-número, conteo, equidad, nombre simbólico
Técnicas de cómputo	Adición, sustracción, multiplicación y división
Solución de problemas	Escritura de algoritmos para problemas de narración
Fracciones	Decimales, porcentajes, renombrar, uso de cómputo para fracciones, radios, proporciones, probabilidad
Medición	Metros y derivados, pulgadas, millas, gramos y derivados, onzas; segundos, minutos
Dinero	Conteo de valores, equivalencias
Álgebra	Ecuaciones cuadráticas y lineales
Geometría	Nombre de figuras y teoremas

Fuente: Introduction to Learning Disabilities, 2nd ed. (p.274) by D.P. Hallahan, J.M. Kauffman, and J.W. Lloyd, 1985.

Existen algunas pruebas que miden aspectos de estas áreas como el Inventario Diagnóstico de Matemáticas Esenciales (Conolly, 1988) que es un instrumento diagnóstico empleado como guía para los grados de nivel preescolar. Otro es la prueba de Diagnóstico de Matemáticas de Stanford (Beatty, Madden, Gardner y Karlsen, 1984., citado por Hallahan y cols., 1999) se aplica de manera grupal a estudiantes de secundaria, evalúa tres áreas de conocimiento y técnicas: sistema numérico, cómputo y aplicaciones.

Algunos otros instrumentos cubren diversos conceptos matemáticos completos. Por ejemplo, la prueba de Medición Académica Multivariada (Howell, Zucker y Morehead, 1985; cit., por Hallahan y cols., 1999) está basada en un análisis de conceptos aritméticos y provee medios para identificar áreas de dificultad de los estudiantes.

Hallahan y cols., (1999) mencionan que existen otros instrumentos comerciales que pueden ser usados para diagnosticar problemas en matemáticas y aritmética. Tal es el caso de Una Ayuda Instruccional en Matemáticas (Guzaitis, Carlin y Juda, 1972) que es un

sistema de pruebas usadas con estudiantes de educación primaria, con reactivos que se basan en objetivos instruccionales y son clave para ciertas secciones de los materiales instruccionales.

La prueba de Buswell-John (1926), es una prueba de cómputo sobre cómo los estudiantes escriben las respuestas a muchos reactivos representando varios niveles de dificultad para cada una de las operaciones de cómputo. El Inventario Diagnóstico Matemático (Gessel, 1983) es una prueba basada sobre los objetivos instruccionales en aritmética y matemáticas; el manual provee información detallada sobre las respuestas erróneas para cada reactivo y recomendaciones especiales para actividades y materiales remediales.

#### *Inventarios formales:*

En el grupo, el profesor puede tener a niños con diferentes problemas matemáticos que pueden ser evaluados usando este tipo de pruebas formales.

Los inventarios formales deben incluir ejemplos representativos de diferentes tipos de problemas. Estos pueden ser comercialmente desarrollados o creados por los mismos maestros. Una importante consideración en la elección o diseño de los instrumentos, es que tengan extensión o cubran áreas relacionadas con el currículum empleado con los estudiantes a evaluar.

#### *Análisis de error:*

El análisis de las respuestas erróneas de los estudiantes, también está sugerido como un método para determinar cómo enseñar a los estudiantes. Los maestros pueden usar instrumentos ya desarrollados. También pueden consultar libros que proveen ejemplos extensos de las respuestas erróneas de los estudiantes, interpretaciones de ellas y sugerencias generales para su remedio.

#### *Monitoreo del progreso:*

Algunos de los instrumentos de medición utilizados pueden ser readministrados para determinar si un estudiante está teniendo progreso. Sin embargo, se debe tener

precaución, ya que no todos los instrumentos pueden ser aplicados en dos ocasiones a un mismo individuo, debido a razones de confiabilidad y validez, algunos instrumentos son diseñados para ser aplicados por una sola vez, o en un tiempo no mayor a un año.

Un medio apropiado para evaluar el progreso es medir el rendimiento de los estudiantes sobre los materiales curriculares. Una combinación de evaluación basada en el curriculum y consulta (por ejemplo recomendaciones sobre el uso del tutorio) produce alto rendimiento en aritmética.

Una forma apropiada de cubrir las dificultades de readministración de una prueba, es la de adoptar o crear pruebas cortas. Estas pruebas son similares a la evaluación basada en el curriculum, ya que ambos tienen la característica de ser breves y evaluar el rendimiento actual del estudiante. Estas pruebas deben incluir muchos ejemplos que requieren técnicas específicas y deben ser construidas para ser aplicadas rápidamente.

### **Alternativas Contemporáneas.**

No existe prácticamente ningún contexto escolar en el que no se realice ningún tipo de evaluación. Sin embargo, aun cuando existen numerosos instrumentos para evaluar diversos aspectos del comportamiento personal y escolar, el estado contemporáneo en materia de evaluación dista mucho de ser el óptimo. Ysseldike y Shinn (1981, En Macotela, 1997) reportan un estudio en el cual se entrevistaron a 5,697 maestros, de los cuales solo el 13.5% manifestó que las evaluaciones psicológicas representaban alguna utilidad para el maestro, mientras que el 72.3% indicó que la evaluación psicológica resultaba innecesaria, irrelevante e incluso perjudicial.

Los maestros han expresado frecuentemente su preocupación por el hecho de que las pruebas psicológicas ofrecen información sobre el grado en el que se desvía un estudiante de la norma. Sin embargo, este dato resulta de escasa utilidad para diseñar e instrumentar programas adecuados para el estudiante. Continuamente los maestros solicitan información sobre las destrezas y habilidades específicas que tiene un alumno para poder mejorar su desempeño (Hammill y Bartel, 1982).

Martínez, Cepeda, Fuentes y Burgos, (1995, en Guevara, 2001), encontraron que la investigación en materia de evaluación del aprendizaje es muy escasa y se concreta casi exclusivamente a polémicas sobre evaluación y medición; en algunos casos se desarrollan y aplican exámenes de ingreso y de oposición para nivel medio superior, o bien se aplican baterías de pruebas estandarizadas sobre desarrollo a niños de niveles básicos de educación.

Las pocas pruebas que se han desarrollado y aplicado, relativas al logro de objetivos educacionales para el nivel básico, han sido con niños que presentan problemas de aprendizaje, en poblaciones limitadas, y sus resultados no han tenido difusión; puede decirse que solo se conocen en círculos muy específicos de la Dirección General de Educación Especial (DGEE) y de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Guevara, (2001) realiza una revisión de diversos autores (Carver, 1974; Bijou, 1980; Bijou y Grimm, 1980; Galguera, 1984; Salvia y Hughes, 1990; Wallace y cols. 1992; Howell y cols., 1993) y resume los siguientes aspectos sobre la visión conductual de la evaluación. De acuerdo con la autora la evaluación se concibe como un proceso continuo e inseparable de la enseñanza, por ello se plantea la necesidad de evaluar: los repertorios conductuales con que los niños inician su instrucción (evaluación inicial o evaluación antes de la instrucción), los avances que el niño va logrando con un programa instruccional determinado (evaluación durante la instrucción), y la consecución de los objetivos del programa general (evaluación al final de la instrucción). Este proceso de evaluación permite no solo observar los avances en el desarrollo de las habilidades de conducta que son los objetivos de programa, sino detectar los tipos de error que son frecuentes en los niños que se someten a un programa particular y por lo tanto evaluar la eficacia del programa, en términos de sus aciertos y errores y en términos de su congruencia con el nivel con que los niños ingresan a él.

El modelo especifica que para decir que un estudiante ha aprendido algo, deben considerarse los aspectos siguientes: demostrar que ha habido un cambio en la conducta. El cambio debe ser observable, o los productos deben ser observables. La conducta es pública,



y las medidas (conductas o productos) deben ser claramente especificadas. Los objetivos educacionales deben ser abiertos al escrutinio público, sólo así es posible utilizar las conductas y productos para evaluar si un objetivo ha sido alcanzado. Por todo lo anterior, los métodos a ser seleccionados para medir el aprendizaje deben producir datos que sean objetivos y verificables públicamente.

Lo que ha sido aprendido es denominado logro y los logros representan aprendizaje. La información acerca de los logros de un estudiante, es útil para tomar una gran variedad de decisiones, por ejemplo:

- Dónde puede ser educado un estudiante (por ejemplo en educación especial o en educación regular)
- Qué es lo que el estudiante puede aprender.
- Debilidades que requieren ser remediadas.
- Fortalezas que pueden ser aprovechadas para la institución subsecuente.

La información que sirve para tomar decisiones educativas proviene de tres fuentes principales: la observación, las pruebas y las impresiones. La observación incluye: registros anecdóticos, observación sistemática, observación incidental crítica y la evaluación de productos permanentes.

La aplicación de pruebas puede incluir: pruebas referidas a la norma, pruebas referidas a criterio, administración grupal de pruebas, administración individualizada, pruebas referidas a objetivos o pruebas breves de administración frecuente. Las impresiones se refieren a: escalas de opinión, entrevistas y juicios clínicos. El conductismo contemporáneo plantea que todas las fuentes de información pueden ser útiles si se cumple con criterios de objetividad. Desde luego, la observación es el método que debe usarse preferentemente para medir la conducta académica, ya sea la relativa a la conducta misma, o la basada en productos permanentes que son las muestras del trabajo que realiza el niño.

Doucette y Freedman (1980, en Macotela y Romay, 1992) realizan una de las revisiones más exhaustivas al respecto del papel que juega la medición de destrezas y

habilidades específicas. Los autores concluyen que los instrumentos más completos y de mayor utilidad son aquellos que poseen características tales como el uso de términos y objetivos que posibilitan la medición directa de la conducta involucrada en áreas particulares de dominio. Señalan además que los instrumentos de mayor eficacia han resultado ser aquellos que permiten emplear los contenidos evaluativos como base para la instrucción.

En otras palabras se refiere a lo que Wallace y Larsen (1992) denominan evaluación para la enseñanza o Enseñanza Diagnóstico-Prescriptiva, basada en el modelo de Análisis de Tareas y la Medición Referida a criterio. Las mismas consideraciones prevalecen en una alternativa más moderna que se conoce como evaluación referida a curriculum (Howell, Fox y Moorehead, 1993). A continuación se describen brevemente estos conceptos.

#### *La enseñanza Diagnóstico – Prescriptiva*

Destacando la importancia de vincular el diagnóstico con el tratamiento, o evaluar para la enseñanza, (Ysseldike y Salvia, 1994, Macotela y Romay, 1992) señalan que la enseñanza Diagnóstico-Prescriptiva se refiere a los procedimientos aplicados al diseño de programas con base en el desempeño observado en los instrumentos de evaluación. De acuerdo con estos autores, la secuencia de acciones conjuntas entre psicólogos y maestros consiste en:

1. Los estudiantes ingresan a una situación de enseñanza con destrezas y debilidades.
2. Las destrezas y debilidades pueden evaluarse de manera válida y confiable.
3. Existen vínculos bien identificados entre las destrezas y debilidades y la efectividad relativa de la enseñanza.

El concepto general de enseñanza Diagnóstico-Prescriptiva ha derivado en dos modelos de trabajo los cuales se describen brevemente a continuación.

### *El Modelo del Proceso Psicoeducativo y El Modelo de Análisis de Tareas.*

El Modelo del Proceso Psicoeducativo se ejemplifica en el trabajo de los autores como Bannatyne y Kirk (en Macotela, Bermúdez y Castañeda, 1996). Estos autores señalan que el propósito del diagnóstico consiste en identificar el proceso deficiente para proceder a prescribir la instrucción. El interés consiste en identificar déficits que provoquen un desarrollo inadecuado. La intervención resultante corrige o compensa estos déficits.

El Modelo del Proceso Psicoeducativo se ejemplifica en el trabajo de los autores como Bannatyne y Kirk (en Macotela, Bermúdez y Castañeda, 1996). Estos autores señalan que el propósito del diagnóstico consiste en identificar el proceso deficiente para proceder a prescribir la instrucción. El interés consiste en identificar déficits que provoquen un desarrollo inadecuado. La intervención resultante corrige o compensa estos déficits.

Este modelo presupone que los déficits se relacionan directamente con el rendimiento y que los procesos son causativos. Desafortunadamente no existe respaldo empírico que demuestre con claridad la relación entre los procesos considerados y el rendimiento. Incluso existe evidencia de que se pueden enseñar habilidades específicas sin el paso intermedio de corrección de procesos (Hallahan y Kauffman.1991).

El Modelo de Análisis de Tareas, se basa en la premisa de que la evaluación y la enseñanza deben basarse en objetivos instruccionales definidos que permitan una intervención diseñada para entrenar destrezas específicas que son componentes de objetivos más complejos.

El análisis de tareas implica la segmentación del dominio del conocimiento en componentes, partes o pasos. En cada instancia, el paso específico que se presenta al niño se basa en lo que ya domina.

### *Medición con referencia a criterio.*

Los principios del Análisis de Tareas han sido incorporados en una técnica de evaluación más formalizada conocida como medición con Referencia a Criterio, ampliamente utilizada en las aproximaciones conductuales (Wallace, Larsen y Elksnin 1992). Este tipo de herramientas mide habilidades en términos absolutos, haciendo énfasis en la evaluación de conductas específicas que ya han sido dominadas o conductas que todavía no se dominan (Hammill y Bartel, 1982).

Las preguntas, componentes o reactivos de las pruebas que evalúan este tipo de medida, están directamente vinculados con objetivos instruccionales específicos por lo que, guardan estrecha relación con los propios escolares.

### *Evaluación referida a curriculum.*

La evaluación referida a curriculum es una variante de la evaluación formativa y aun cuando se apoya en investigaciones diversas, básicamente se atribuye a Deno y sus colaboradores (Hallahan y Kauffman, 1991). Los defensores de este tipo de evaluación afirman que su relación directa con el curriculum representa una ventaja sobre otras pruebas estandarizadas de rendimiento comerciales que en general no están relacionadas con el curriculum empleado en las escuelas.

La evaluación referida a curriculum es muy semejante a la evaluación referida a criterio, en el sentido de que se vincula directamente con los contenidos de un programa educativo dado y sus objetivos generales y específicos. Sin embargo, difiere básicamente en el hecho de que se conduce a lo largo de todo un ciclo escolar. Esto ocurre debido a que el desempeño de un estudiante puede variar considerablemente con el paso del tiempo, (Bender, 1992).

El instrumento utilizado en la presente investigación (el Inventario de Ejecución Académica) está basado en un Modelo de Análisis de Tareas, la Medición Referida a Criterio y la Evaluación basada en Curriculum. Precisamente por esto, el contenido del

instrumento mantiene una relación directa con los programas oficiales en vigor para el primero, segundo y tercer grado de primaria.

Adicionalmente, el IDEA está construido con base en un criterio de dificultad creciente por lo que el niño evaluado inicia con tareas de baja dificultad y va enfrentando tareas cada vez más complejas. Esto permite que cuando el instrumento se utiliza para identificar dificultades, sea posible establecer el punto de corte para poder apoyar la construcción de programas de remedio o apoyo.

Este instrumento se validó a través de un juicio de expertos (3 psicólogos, 3 pedagogos, 3 maestros normalistas y 3 maestros de educación especial. También fue sometido a la validación social (una variante del juicio de expertos) de 150 profesionales dedicados al diagnóstico y tratamiento de problemas de aprendizaje tanto en instituciones públicas como en gabinete privado. Estos profesionales analizaron cinco dimensiones del instrumento: pertinencia, suficiencia, adecuación, relevancia y utilidad. Los resultados indicaron que, en promedio, el 76% de los profesionales consideraron al instrumento pertinente, suficiente, adecuado, relevante y útil. Además, se calculó la confiabilidad del instrumento a través del coeficiente de consistencia interna alfa de Cronbach. Se obtuvo el coeficiente para cada área (escritura, lectura y matemáticas) en cada grado (primero, segundo y tercero). De manera resumida, los datos indicaron como alfa más alta la correspondiente a lectura de primer grado (alfa = ,9743) y la más baja fue la de escritura de tercer grado (alfa = .8230). Ha sido continuo el trabajo que se ha realizado en la construcción del IDEA por lo que se han hecho ajustes a partir de pruebas de campo. Con la versión de 1996 se realizó el estudio que se reportará en su oportunidad.

En el área de matemáticas el IDEA evalúa cuatro conjuntos de tareas en el primero y segundo grado:

- Numeración (concepto de número entero)
- Sistema Decimal
- Operaciones (suma, resta, multiplicación)
- Solución de Problemas.

Para el tercer grado se agrega un conjunto adicional de tareas que corresponde a fracciones, es decir el concepto de números fraccionarios, así como las operaciones de división y la tarea de solución de problemas que implican división.

Como parte de las estrategias de desarrollo del instrumento se ha venido realizando un proyecto general que entre sus objetivos principales tiene, generar la versión final de este instrumento. En el marco de este proyecto general surge el interés por realizar un estudio que rescate las respuestas que los niños ofrecen cuando explican cómo llegaron a un resultado determinado al realizar una de las tareas que evalúa el IDEA, a saber, las operaciones de suma, resta, multiplicación y división.

Para finalizar lo presentado en este capítulo, conviene considerar que para poder determinar qué tanto está logrando aprender un estudiante, es necesario apoyarse en el recurso de la evaluación. La efectividad de la enseñanza y del aprendizaje puede en gran medida determinarse a través de la información que se recaba a través de diversos medios, incluyendo los instrumentos de evaluación. Con base en esta información se procede a tomar las decisiones más adecuadas para corregir la enseñanza o para apoyar el aprendizaje. También conviene señalar que la naturaleza de la evaluación variará en cada caso de acuerdo a la función y el propósito que vaya a cubrir

La adecuada elección de una herramienta de evaluación ayudará a la obtención de un diagnóstico acertado que permitirá ofrecer nuevas y mejores alternativas para alcanzar los objetivos educacionales establecidos y contribuir a disminuir la incidencia de fracasos escolares en diversos dominios de conocimiento.

Por lo anterior, se trabajó con un instrumento desarrollado en México para población mexicana, el cual fue desarrollado con el fin de identificar dificultades de niños al realizar tareas inherentes a las áreas académicas básicas (lectura, escritura y matemáticas). Además de esto, el instrumento se considera idóneo para los propósitos del estudio, debido a que se fundamenta en un enfoque que vincula el diagnóstico con el tratamiento.

## MÉTODO

### Objetivo General

Comparar el nivel de ejecución y los procedimientos empleados en la realización de las cuatro operaciones básicas en una muestra de niños de tercer grado de primaria.

### Objetivos Específicos

- 1.- Determinar si existen diferencias en la ejecución en operaciones aritméticas entre niños de sistema público y niños de sistema privado.
- 2.- Determinar si existen diferencias en los procedimientos utilizados para resolver operaciones entre niños de sistema público y privado.

### Sujetos

Se trabajó con una muestra no probabilística intencional de 153 alumnos de tercer grado de primaria de la zona sur; 101 alumnos de escuelas públicas (Ejercito Nacional y alumnos que eran atendidos en el Instituto Nacional de la Comunicación Humana, Hospital Psiquiátrico Infantil) y 52 de una escuela privada (Claparade).

La muestra estuvo compuesta por un grupo de 90 niños y 63 niñas. La edad de los alumnos osciló entre 8 y 11 años. La media de la muestra total fue de 8.75 años.

Con la obtención de los datos de la muestra total, para los fines de esta investigación se trabajó con una submuestra de 53 alumnos de los cuales 32 eran niños y 21 eran niñas. Dentro de éste subgrupo 28 alumnos eran de una escuela pública (Ejercito Nacional) y 25 eran de una escuela privada (Claparade). La edad de los alumnos osciló entre los 8 y 10 años con una media de edad de 8.66.



## **Materiales**

Se utilizó el Inventario De Ejecución Académica (IDEA). Aun cuando se reportan los datos obtenidos con el instrumento de matemáticas de tercer grado, conviene describir los materiales de que consta el inventario completo que son los siguientes (ver anexo I):

### *1.- Cuadernillos:*

Un cuadernillo tamaño esquela, para tercer grado. El cuadernillo contiene los estímulos para evaluar las habilidades en Escritura, Matemáticas y Lectura. El diseño de los cuadernillos permite que al abrirlos, los estímulos (dibujos, textos, operaciones, etc.) queden frente al niño y las instrucciones frente al aplicador.

### *2.- Protocolos de registro:*

Estos se emplean para el registro de respuestas. Los protocolos incluyen indicaciones específicas y espacios para el registro y calificación, así como el puntaje máximo que puede obtener el niño por reactivo, por categoría y por área.

Cada protocolo tiene una sección para anotar características especiales de la ejecución del niño mientras trabaja en las tareas y otra de observaciones adicionales en donde el evaluador podrá anotar aspectos adicionales relevantes.

### *3.- Hojas de trabajo:*

Empleadas para el área de matemáticas y en las que se reproducen los estímulos que se encuentran en el cuadernillo.

### *4.- Hojas de registro complementario:*

Específicas para el área de matemáticas y lectura en las cuales se registran respuestas, errores cometidos y características de la ejecución.

### *5.- Hojas de integración de datos:*

Se emplean para concentrar los datos provenientes de los protocolos de registro.

### *6.- Materiales adicionales:*

Estos materiales no forman parte, propiamente dicha, del inventario, pero son necesarios para la aplicación (hojas rayadas o blancas y cronómetro para la toma de tiempo).

En esta investigación, se reportan los datos obtenidos con los s formatos y protocolos del área de matemáticas correspondiente a las tareas de suma, resta, multiplicación y división, que contienen una muestra de las operaciones que el niño debe resolver, la hoja de registro complementario para consignar el procedimiento descrito por el niño para resolver la operación correspondiente, los criterios de calificación y el análisis de errores (ver anexo A).

#### **Tipo de investigación:**

Se trata de un estudio de campo de carácter descriptivo con un componente de comparación entre grupos de referencia.

#### **Variables Dependientes**

- Puntaje global de ejecución académica en operaciones aritméticas (Total Absoluto)
- Puntaje por Categorías (Subtotales de Numeración, Fracciones, Sistema Decimal, operaciones y solución de Problemas)

#### **Variables Independientes**

- Procedimientos empleados por los niños, analizados a partir de un análisis de contenido de las respuestas y posteriormente transformados a categorías cuantificables.
- Número de errores analizados de acuerdo con los criterios del IDEA.
- Sistema: Público y Privado

#### **Situación**

Las escuelas en donde se trabajó pertenecen a la zona sur del distrito federal y se encuentran en los límites de Ciudad Universitaria.

La aplicación se realizó en forma individual y dentro de los horarios normales de clase. Para tal efecto se trabajó en las aulas, bibliotecas y otros espacios proporcionados por las autoridades de dichas instituciones. Todas las aplicaciones se realizaron en una sola sesión y en todos los casos se aplicó el instrumento en su totalidad.

## **Procedimientos.**

Se solicitaron las autorizaciones en las escuelas respectivas considerando que se ofreció a éstas un reporte de las aplicaciones que se realizaran con el fin de retroalimentar el desempeño de los alumnos de éstas. Se trata de escuelas en la zona de influencia de Ciudad Universitaria que comparten características de zona geográfica y nivel socioeconómico.

Se organizó la aplicación individual del total del IDEA en cada una de las escuelas, de acuerdo con las facilidades ofrecidas por las mismas.

Las aplicaciones se realizaron en diferentes espacios como son: salón de clases, cubículos, bibliotecas y otros espacios que no siempre cumplían con las características óptimas que facilitarían el buen desempeño de los alumnos, por lo tanto ésta variable no fue controlada por lo cual este factor es considerado para las conclusiones del presente trabajo.

El tiempo promedio de aplicación del instrumento fue de 90 minutos con cada alumno, excepcionalmente con algunos niños hubo necesidad de dividir la aplicación en dos o tres sesiones debido a que manifestaban cansancio. Para fines del presente estudio únicamente se reportan los datos derivados de las tareas relativas a las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).

El IDEA contempla para las operaciones básicas, que el niño realice la operación correspondiente y al terminar describa cómo es que llegó al resultado. Este dato fue anotado por el aplicador en las hojas de registro complementario para analizar las respuestas de los niños posteriormente.

Una vez terminadas las aplicaciones, se procedió a realizar la calificación de acuerdo con los criterios que contempla el IDEA y los resultados se vaciaron en una base de datos para la realización del análisis estadístico.

También se elaboraron cuadros de registro para concentrar las verbalizaciones de los niños de cada una de las escuelas (pública y privada) en relación a cómo llegaron al resultado obtenido en cada una de las operaciones. Se realizaron vaciados independientes para cada una de las operaciones: suma, resta, multiplicación y división. En cada vaciado se anotaron los siguientes datos: escuela, operación, sujeto, descripción del procedimiento en la resolución de las operaciones y, calificación obtenida en cada una de ellas.

Con apoyo de este ejercicio de vaciado, se revisaron los procedimientos descritos por cada uno de los alumnos, de los cuales se obtuvieron los conjuntos preliminares de categorías de procedimientos utilizados. Posteriormente estas categorías fueron revisadas por tres calificadores independientes y sobre esta base se realizó un ajuste en la denominación y número de categorías. Una vez realizado el ajuste, se procedió a obtener la frecuencia de cada una de ellas. Como resultado se produjeron los cuadros que se integran a manera de tablas en la sección de resultados.

### **Análisis de datos**

Para determinar los perfiles de ejecución de la muestra total, en función de grupos de referencia (Escuela Pública y Escuela Privada) se utilizaron los datos cuantitativos arrojados por el instrumento (IDEA). En consecuencia, primero se obtuvo un análisis descriptivo y posteriormente las diferencias entre niños de escuela pública y privada se determinaron mediante la prueba t de student para grupos independientes.

Se extrajo una submuestra de 53 niños para analizar cualitativamente los procedimientos descritos por los niños para cada una de las operaciones contempladas en términos de grupo de referencia y se obtuvieron las categorías correspondientes. Para el análisis de diferencias entre grupos se empleó, la prueba de Mann-Whitney dado el tamaño de la sub muestra.

Se utilizó el programa SPSS versión 7 para la captura y el procesamiento de datos.

## RESULTADOS

A continuación se muestran los datos descriptivos de las escuelas pública y privada (con un total de 153 casos) que se refieren a toda el área de matemáticas en la evaluación del IDEA.

En la segunda parte, únicamente se presentan los datos de la submuestra correspondientes a los resultados obtenidos de las escuelas pública y privada en la exploración de las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).

### PRIMERA PARTE

**TABLA 5 Comparaciones de aciertos entre escuela pública y privada.**

CATEGORÍAS	$\bar{x}$ pública	$\bar{x}$ privada	t	P
Subtotal numeración	7.353	8.2885	24.62	.000
Subtotal fracciones	5.2941	6.8846	7.158	.008
Subtotal sistema decimal	1.7529	1.9808	.003	.956
Realiza operación de suma	1.6	1.8	16.29	.000
Realiza operación de resta	.8118	1.1731	.186	.668
Realiza operación de multiplicación	3.0588	3.00	3.446	.066
Realiza operación división	5.1059	6.7885	24.66	.000
Subtotal operaciones	10.6353	12.500	7.059	.009
Resuelve problemas de suma	.6588	.7500	5.545	.020
Resuelve problemas de resta	.0824	.5769	9.41	.003
Resuelve problemas de suma y resta	.1882	.4615	22.65	.000
Resuelve problemas de multiplicación	1.1412	1.5385	10.90	.001
Resuelve problemas de división	.7647	1.4038	.175	.676
Subtotal problemas	2.9059	4.3654	.047	.828
Total de matemáticas	27.52	33.1538	1.363	.245

En la tabla 5 se aprecian diferencias estadísticamente significativas en el subtotal de numeración y fracciones; esto puede indicar que los alumnos de la escuela privada presentan más habilidades en resolución de los reactivos de estas dos áreas.

En el área de operaciones de igual forma se encontraron diferencias estadísticamente significativas para suma y división favorables para la escuela pública lo que indicaría que estos alumnos muestran mayor destreza en la solución de estas dos operaciones. Por otra parte en multiplicación y división no se encontraron diferencias

significativas, lo que indica que el nivel de habilidad es semejante en estos dos grupos escolares. En general se observa que la escala subtotal de operaciones indica diferencias significativas a favor de la escuela privada, lo que significa que estos alumnos presentan una mayor habilidad o conocimientos en la solución de este tipo de tareas matemáticas.

En cuanto a la solución de problemas se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las que involucran a la suma, resta, suma y resta así como en multiplicación a favor de la escuela privada. En los problemas que involucran a la división no se encontraron diferencias significativas. Cabe mencionar que en el subtotal de problemas no se encontraron diferencias significativas al igual que en el total de matemáticas. Sin embargo se pudo observar que al hacer un análisis más específico de operación y solución de problemas la prueba si discrimina y muestra diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de estas tareas matemáticas.

**TABLA 6 Comparación de errores entre escuela pública y privada:**

CATEGORÍAS	$\bar{x}$ pública	$\bar{x}$ privada	t	P
Total de errores de suma	.4118	.8654	2.904	.091
Total de errores de resta	1.5059	1.500	.338	.562
Total de errores de multiplicación	.9765	.8846	4.963	.028
Total de errores de división	1.9529	1.1538	9.614	.002
Total de errores de operación	4.8353	3.0385	7.747	.006
Total de errores de problemas suma	.8353	.8077	3.270	.073
Total de errores de problemas de resta	1.3765	1.0769	3.092	.081
Total de errores de problemas de multiplicación	.7882	.5192	5.00	.027
Total de errores de problemas de división	1.2824	.5577	3.994	.048
Total de errores de solución problemas	4.1412	2.8077	4.372	.038

En cuanto a los errores en el área de operaciones, según se observa en la tabla 6, se encontraron diferencias significativas en la realización de los algoritmos que implican a la multiplicación y división, lo que sugiere una mayor dificultad de solución para los niños de la escuela pública, cuya dificultad puede deberse a la complejidad de estas dos operaciones. También se encontraron diferencias significativas en el total de errores cometidos por los niños de la escuela pública en comparación con un menor número de errores cometidos por los alumnos de la escuela privada.

En lo que refiere a la solución de problemas de multiplicación y división también se observan diferencias significativas que muestran la dificultad para resolver estas dos tareas por parte de los alumnos de la escuela pública. Esta dificultad puede relacionarse con el resultado del análisis anterior en las operaciones, donde también estos alumnos mostraron mayor dificultad para resolver los algoritmos correspondientes.

De manera semejante, en el análisis del total de errores se encontraron diferencias significativas que muestran la dificultad que en general tuvieron los alumnos de escuela pública para resolver estas tareas matemáticas.

Adicionalmente se obtuvo la correlación entre errores y aciertos arrojados por el IDEA. Los resultados indican una correlación de  $-.5030$  ( $p < .000$ ) para errores en operaciones y total absoluto en matemáticas y una correlación de  $-.3051$  ( $p < .000$ ) para errores en solución de problemas y total absoluto en matemáticas. Se puede apreciar que mientras la cantidad de errores cometidos por los alumnos es mayor, el puntaje absoluto en cada una de las áreas disminuye.

Los resultados presentados en las tablas 5 y 6 así como los datos obtenidos en la correlación anterior se derivaron de la muestra total de los 153 alumnos.

Para hacer un estudio más exhaustivo en cuanto a las estrategias utilizadas en la solución de las cuatro operaciones básicas se utilizó la submuestra anteriormente descrita. Los resultados correspondientes se presentan a continuación.

## **SEGUNDA PARTE**

### **Resultados de la submuestra**

A continuación se presentan los resultados que describen, comparan y representan las estrategias que los niños de la submuestra utilizan en la solución de operaciones básicas en las matemáticas: suma, resta, multiplicación y división. En estos resultados se realiza la comparación de una escuela pública con otra privada.

**Tabla 7 Número de alumnos que utiliza las estrategias encontradas en la realización de operaciones de Suma.**

<b>No</b>	<b>Estrategias de la suma</b>	<b>E. Pública</b>	<b>E. Privada</b>	<b>Total</b>
1	Se apoya con los dedos u otros objetos.	11	2	13
2	Anota las que lleva.	7	5	12
3	Suma por unidades, decenas y centenas.	5	14	19
4	Suma de abajo hacia arriba.	5	0	5
5	Suma mentalmente.	12	6	18
6	Suma de arriba hacia abajo.	10	0	10
7	Suma de izquierda a derecha.	3	2	5
8	Suma por los números más pequeños.	2	0	2
9	Suma primero los números más grandes.	1	1	2
10	No describe procedimiento.	3	5	8
	<b>Total de estrategias utilizadas en escuela Pública y Privada.</b>	<b>59</b>	<b>35</b>	<b>94</b>

En los resultados obtenidos en la suma (tabla 7) se observa, que los niños de la escuela pública reportan una tendencia elevada a utilizar más estrategias en la resolución de las operaciones en comparación a los niños de la escuela privada.

Los niños de la escuela pública reportan en un mayor número la utilización de sus dedos u otros objetos para sumar, además se observa que manifiestan más realizar la suma mentalmente así como también reportan sumar de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba a diferencia de los alumnos de la escuela privada que no reportaron en ningún caso utilizar éstas dos estrategias.

Los niños de la escuela privada en cambio, reportan mayormente que inician sumando por el lugar correcto (unidades, decenas y centenas). La figura A permite una visión de conjunto sobre estos resultados.



FIGURA A. COMPARACION DE FRECUENCIAS EN ALUMNOS DE ESCUELA PUBLICA Y PRIVADA EN EL USO DE ESTRATEGIAS UTILIZADAS EN OPERACIONES DE SUMA

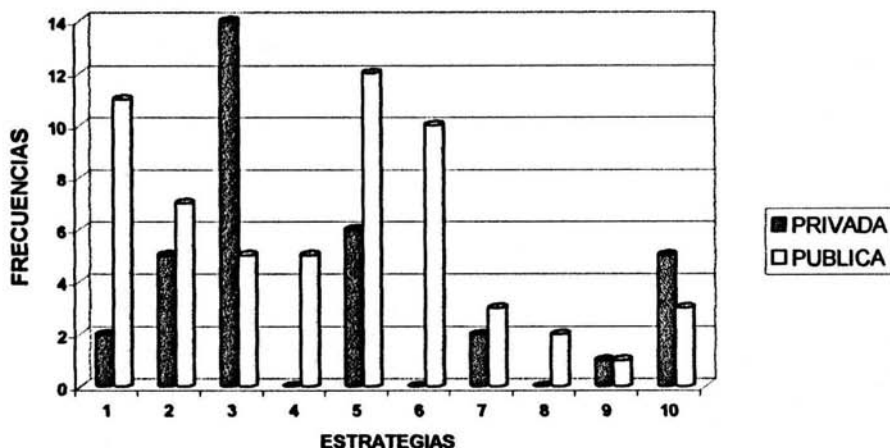


Tabla 8 Número de alumnos que utiliza las estrategias encontradas en la realización de operaciones de Resta.

No	Estrategias de la resta	E. Pública	E. Privada	Total
1	Se apoya con los dedos u otros objetos.	2	0	2
2	Pide prestado (correctamente).	11	12	23
3	Resta por unidades, decenas y centenas.	2	1	3
4	Realiza comprobación.	3	0	3
5	Resta mentalmente.	2	0	2
6	Describe inadecuadamente pero su resultado es correcto.	0	2	2
7	Pide prestado al número que No corresponde.*	2	0	2
8	Resta el número mayor al menor indistintamente. *	4	2	6
9	Pide prestado a otro número y no modifica su valor. *	2	4	6
10	Desconoce procedimiento correcto. *	4	2	6
11	No describe procedimiento.	4	4	8
	<b>Total de estrategias utilizadas en escuela pública y privada</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>63</b>

\* Procedimiento erróneo.

En el caso de la resta (ver tabla 8) los niños de ambas escuelas reportan el uso de estrategias muy similares y la diferencia de las frecuencias es mínima. Reportan un total de diez estrategias de las cuales, utilizan como estrategia principal el pedir prestado a otro número para poder realizar la operación.

Existen diferencias no muy importantes en el caso de algunas estrategias, por ejemplo: en las que los niños de la escuela pública reportan el realizar la comprobación después de haber terminado la operación y manifestar que la operación la realizaron mentalmente, en comparación con los niños de la escuela privada que no reportaron en ningún caso la utilización de estas dos estrategias.

Los niños de la escuela pública verbalizaron procedimientos que no resultaban congruentes con la resolución de sus operaciones y que sin embargo, los llevaron a resultados correctos, tal situación podría ser atribuida a la dificultad de expresarse al describir sus procedimientos; caso que no presentaron los niños de la escuela privada.

En los procedimientos descritos en la tabla anterior también podemos encontrar que algunos llevaron a los niños a resolver las operaciones de modo incorrecto, al igual que para el caso de la suma. A continuación se ofrece una representación gráfica de los resultados (Figura B).

FIGURA B. COMPARACION DE FRECUENCIAS EN ALUMNOS DE ESCUELA PUBLICA Y PRIVADA EN EL USO DE ESTRATEGIAS UTILIZADAS EN OPERACIONES DE RESTA

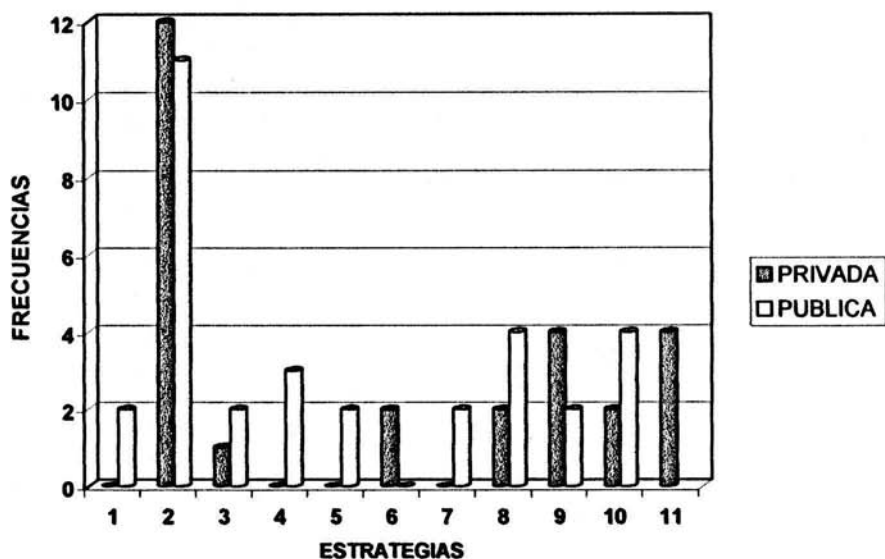


Tabla 9 Número de alumnos que utilizan las estrategias encontradas en la realización de operaciones de Multiplicación.

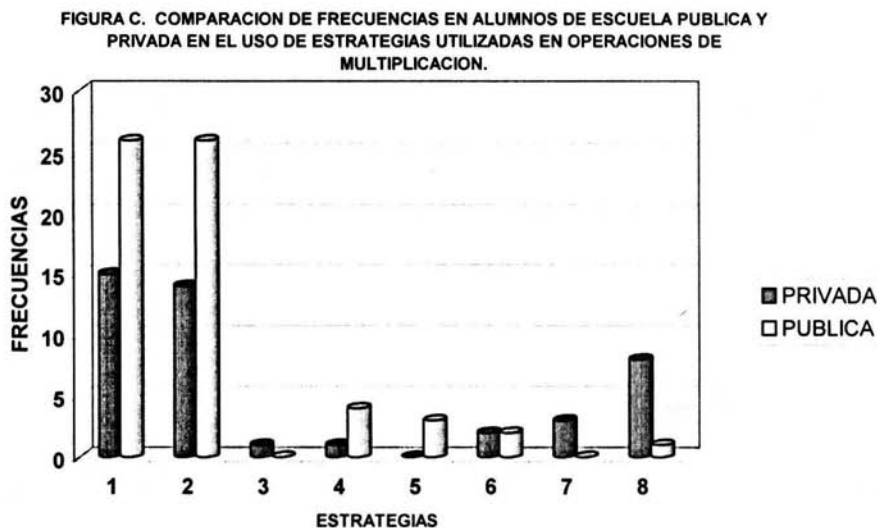
No	Estrategias de la multiplicación	E. Pública	E. Privada	Total
1	Utiliza las tablas correctamente.	26	15	41
2	Lleva correctamente.	26	14	40
3	Multiplica mentalmente toda la cantidad.	0	1	1
4	Lleva mentalmente.	4	1	5
5	Multiplica mentalmente.	3	0	3
6	Multiplica de forma incorrecta. *	2	2	4
7	Lleva de forma incorrecta. *	0	3	3
8	No describe procedimiento.	4	8	12
	<b>Total de estrategias utilizadas en escuela pública y privada.</b>	<b>65</b>	<b>44</b>	<b>109</b>

\* Procedimiento erróneo

Para el caso de la multiplicación (tabla 9) se observa que el uso adecuado de las tablas de multiplicar contribuye a la resolución correcta de estas operaciones. En general, en ambas escuelas, el saber las tablas y llevar correctamente fueron las estrategias más utilizadas, cabe mencionar que los niños de la escuela pública fueron quienes reportaron más casos del uso de estas estrategias.

Al igual que en la suma, hay más niños de la escuela privada que no describieron el procedimiento que utilizaron para realizar las multiplicaciones en comparación con los alumnos de escuela pública.

Para las dos escuelas resultó el mismo número de casos de niños que al realizar la operación no utilizaron correctamente las tablas de multiplicar lo que los llevó a obtener resultados incorrectos, los que nos lleva a determinar que las tablas de multiplicar son una herramienta esencial para la solución de la operación. La (figura C) ilustra gráficamente las estrategias para la multiplicación.



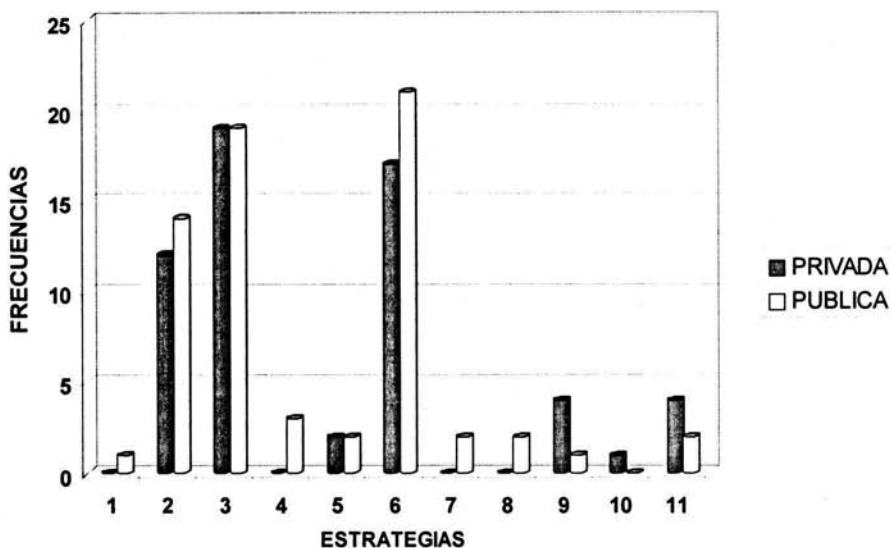
**Tabla 10** Número de alumnos que utilizan las estrategias encontradas en la realización de operaciones de División.

No.	Estrategias de la división	E. Pública	E. Privada	Total
1	Se apoya con los dedos u otros objetos.	1	0	1
2	Anota el residuo y baja la siguiente cifra correctamente.	14	12	26
3	Busca el número que multiplicado se aproxime al dividendo.	19	19	38
4	Resta el resultado de la multiplicación correctamente.	3	0	3
5	Divide mentalmente.	2	2	4
6	Utiliza tablas de multiplicar correctamente.	21	17	38
7	No maneja adecuadamente procedimiento para dos cifras. *	2	0	2
8	Desconoce procedimiento de la división. *	2	0	2
9	Desconoce procedimiento cuando sobran unidades. *	1	4	5
10	No maneja adecuadamente tablas de multiplicar. *	0	1	1
11	No describe procedimiento.	2	4	6
	<b>Total de estrategias utilizadas en escuela pública y privada.</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>126</b>

\* Procedimiento erróneo.

En el caso de la división (tabla 10) las estrategias más utilizadas por los niños de ambas escuelas fueron las mismas: anota el residuo y baja la siguiente cifra correctamente, busca el número que multiplicado se aproxime al dividendo y utiliza las tablas de multiplicar correctamente. De tal manera que resultan muy semejantes las frecuencias para ambas escuelas (Figura D).

FIGURA D. COMPARACION DE FRECUENCIAS EN ALUMNOS DE ESCUELA PUBLICA Y PRIVADA EN EL USO DE ESTRATEGIAS EN OPERACIONES DE DIVISION.



Alumnos de ambos grupos reportan haber resuelto esta operación mentalmente aun cuando la frecuencia de esta estrategia es baja.

Cabe mencionar que nuevamente se manifestó que el uso adecuado de las tablas de multiplicar fue en gran medida un apoyo para ambas escuelas. Nuevamente se ofrece a continuación una representación gráfica de los resultados para el caso de la división.

Cómo una última parte de este análisis, para el caso de la submuestra de los 53 niños, al comparar las medias correspondientes a los niños de escuela pública y escuela privada no hubo diferencias significativas más que en el puntaje total de multiplicación ( $p=.0001$ ) a favor de la escuela pública de acuerdo con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir de los resultados anteriormente descritos se considera que se cumplen los objetivos enunciados anteriormente. La comprobación de los conocimientos de los alumnos de tercer grado escolar se hizo por medio de la aplicación de un instrumento diseñado para población mexicana (el IDEA), cuya ventaja principal para este estudio es que permite analizar los procedimientos que los niños emplean, a través de tareas que son congruentes con aquellas con las que los alumnos están familiarizados. Esto ocurre porque el instrumento está construido con base en los programas oficiales en vigor de la Secretaría de Educación Pública.

El estudio realizado pone el acento en el desempeño de niños de tercer grado en la resolución de las cuatro operaciones básicas, los problemas narrativos de solución de problemas y la descripción de los procedimientos utilizados en la realización de éstas. Estos elementos se analizan con objeto de explorar la forma en que los niños abordan estas tareas. Esta información es importante para apoyar una mejor enseñanza, pero también de apoyar al estudiante con dificultades en matemáticas.

Se reconoce que la información anterior es necesaria, pero no suficiente para resolver los problemas ya que no se puede hacer caso omiso de los procesos que están involucrados, por ejemplo: conocimientos sociales de la aritmética, aptitudes para leer, organizar y expresar datos numéricos. Al igual que autores como Brueckner y Bond (1986) consideramos que todos estos aspectos son necesarios para descubrir los puntos fuertes y débiles de los alumnos dando viabilidad a algunas recomendaciones que contribuyan a un mejor aprendizaje, su función debe ser tanto correctiva como preventiva para que permita anticipar el rendimiento del alumno.

Los resultados encontrados en investigaciones sobre el aprovechamiento escolar en nuestro país han generado cada vez mayor interés e incluso preocupación en los investigadores y profesionales relacionados al área de la Educación.

Los bajos índices de aprovechamiento exigen que se realicen investigaciones que ayuden a resolver este problema. Una alternativa para tal fin consiste en proporcionar datos que permitan identificar los errores en los procedimientos y estrategias de aprendizaje que son utilizados por los estudiantes.

Las matemáticas constituyen una de las áreas en donde resulta más pertinente contribuir a superar las dificultades de los estudiantes, debido a que se ha reconocido como una de las más complicadas y difíciles para los estudiantes.

En la presente investigación se establece que al hacer un análisis entre la escuela privada y la escuela pública, los niños de la escuela privada manifiestan tener más habilidades en cuanto a tareas matemáticas (operaciones y solución de problemas). El dato permite señalar la necesidad de atender de manera más intensa a lo que está ocurriendo en las escuelas públicas con la finalidad de asegurar el cumplimiento de los objetivos de los programas educativos.

Por otro lado, los resultados obtenidos permitieron conocer diversas formas en que los niños abordan las tareas, lo cual fue descrito en su oportunidad. Si se comparan estos resultados con lo que señalan Hallahan, Kauffman y Lloyd. (1999) en cuanto a las operaciones de suma, se pueden apreciar las siguientes coincidencias en las estrategias más utilizadas:

1. Conteo con los dedos. (los problemas de sumar y de aumentar son representados con los dedos)
2. Conteo sobre el mayor reagrupando. (los sumandos son descompuestos en valores de decenas y unidades sumadas por separado)
3. Recuperación de columnas. (el problema es solucionado recuperando columnas de la suma; en las que la suma se realiza de arriba hacia abajo y va anotando las que lleva)
4. Contando sobre el mayor. (el niño establece el valor del sumando mayor para realizar la adición a partir de él)



En contraparte las estrategias que se encontraron en el presente estudio son las siguientes:

1. Suma de abajo hacia arriba (el niño parte del número más pequeño para comenzar la suma)
2. Suma mentalmente (el alumno llega al resultado final sin manifestar ningún otro procedimiento)
3. Suma de izquierda a derecha (el alumno suma inicialmente los valores de decenas a decenas y por último las unidades)

En cuanto a los procedimientos erróneos en las operaciones Macotela, Bermúdez y Castañeda (1996) integran posturas de diferentes autores para definir una serie de errores, los cuales en su mayoría se observaron en los resultados de los alumnos del presente trabajo, sin embargo a continuación se muestran errores en el procedimiento que no se observan en la descripción de las autoras.

1. Pide prestado al número que no corresponde (durante la operación de resta el alumno pide prestado a un número que no corresponde)
2. Desconoce procedimiento correcto (en algunos casos sumó en lugar de restar o dejó operaciones sin resolver)
3. Llevar de forma incorrecta (olvida las decenas que debe de sumar en la siguiente columna)

Al identificar los errores que cometen los estudiantes al responder problemas aritméticos se identifican los patrones de error ya que estos no son debidos al azar Hallahan (1999). Por consiguiente al identificar estos errores es posible retroalimentar a los alumnos en estos puntos precisos con la finalidad de que posteriormente se puedan corregir; de este modo se estaría cumpliendo el principio de la evaluación diagnóstica prescriptiva. De este modo no se estarían negando los procesos asociados al aprendizaje tales como: sensación, atención, memoria, percepción, motricidad e inteligencia señalados por Tierra Blanca (cit. en Acle, 1995) simplemente no se hace referencia a éstos con el tipo de evaluación de la cual se desprendieron los resultados de esta investigación.

En abundancia de consideraciones, conviene comentar que también se apreció en los niños de la escuela privada una mayor facilidad para describir los procedimientos que utilizan al realizar las operaciones. Esto resulta importante porque sugiere que en las escuelas públicas no se fomenta que los niños tengan la oportunidad de reflexionar acerca de lo que están haciendo. Habría que reconocer que la cantidad de niños en los grupos de escuelas públicas hace difícil para el maestro que se asegure que cada niño sea capaz de describir cómo llega a un resultado. No obstante, esta es una actividad necesaria que puede realizarse con el grupo completo, y que no requiere de que se haga individualmente.

Los resultados encontrados en éste trabajo pueden ser utilizados para la elaboración de programas escolares que promuevan y fomenten la estimulación en ésta área específica, poniendo énfasis en el desarrollo de estrategias eficaces que les permitan a los niños un mejor aprendizaje de las matemáticas.

El instrumento utilizado facilitó no únicamente ver la ejecución de los niños a nivel algorítmico, ya que la parte de la entrevista en la que se interroga al niño sobre los procedimientos que emplea, contribuyó a entender de manera más completa la forma en la que el niño ejecuta y aprende éstos conocimientos matemáticos. Cuando el niño verbaliza la forma en que llegó a un resultado determinado, se puede obtener información valiosa para determinar qué apoyos se le deben proporcionar cuando la estrategia que emplea no contribuye a lograr la solución correcta.

Sin duda es importante evaluar los productos del aprendizaje, pero esto resulta insuficiente. Se requiere también conocer cómo es que el niño entiende las tareas a las cuales se enfrenta. Al contemplar la evaluación de éstas tareas matemáticas tanto en niños que logran obtener resultados correctos como en niños que cometen errores nos permitiría conocer ambos tipos de procedimientos lo cual facilitaría identificar los procedimientos “incorrectos” y al mismo tiempo nos permitiría elaborar propuestas de intervención con los niños que presentan éste tipo de problemas con la finalidad de mejorar su aprendizaje y su rendimiento.

A pesar de lo que ya ha sido discutido, deben reconocerse algunas limitaciones del trabajo realizado. En primer lugar, los datos resultan indicativos y no concluyentes debido a que se trabajó con una muestra no-probabilística. Es decir, los datos se obtuvieron con niños de escuelas que autorizaron la aplicación del instrumento reportado. En consecuencia, el trabajar con una muestra representativa permitiría ofrecer conclusiones más contundentes.

Además, debe señalarse que no en todos los casos se analizaron los datos obtenidos mediante la aplicación hecha por los autores de este trabajo. Se analizaron los protocolos y muestras de trabajo de niños que habían sido evaluados por diversos aplicadores. Por tal motivo, se encontró en algunos casos que el procedimiento que describieron los niños estaba redactado en forma incompleta. Para futuras investigaciones se sugiere que para obtener una mayor confiabilidad y validez en los resultados habría que asegurar que todos los aplicadores están debidamente capacitados.

Al margen de lo anterior, los resultados reportados resultan interesantes ya que permiten señalar algunos elementos importantes para superar los problemas que se reconoce que existen en el área de las matemáticas. A través del análisis de productos y procesos, como se hizo en el presente trabajo, se pueden proponer programas remediales. Pero más importante resulta realizar programas preventivos. Si se reconoce la importancia del desarrollo de estrategias adecuadas para abordar las tareas relacionadas con las matemáticas, antes que esperar a que surjan los problemas, habría que poner el acento en el fomento a este desarrollo como parte de las acciones instruccionales, particularmente en las escuelas públicas.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, M. y Romero, A. (1997). *Utilización del I.D.E.A. para el análisis de la ejecución en matemáticas y el desarrollo de un programa correctivo en niños de primaria*. Tesis profesional de Licenciatura. Fac. Psicología. UNAM.
- Acle, G., (1995). *Educación Especial (evaluación, intervención e investigación)* Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM.
- Acle, G. y Olmos (1998). *Problemas de Aprendizaje*. México, UNAM: Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza.
- Adelman, H. (1989). *Beyond the learning mystique: an interactional perspective on learning disabilities*. Journal of Learning Disabilities, vol. 22 pags. 301-305 California: Brooks Cole.
- Adelman, H. y Taylor, L (1993). *Learning Problems and Learning Disabilities: moving forward.*, Cal. Brooks/Cole cap. 13.
- Bender, W. (1992). *Learning Disabilities: Characteristics, identification and teaching strategies*. Boston: Allyn and Bacon.
- Brueckner, L. y Bond, G. (1986). *Diagnóstico y tratamiento de las dificultades en el aprendizaje*. Madrid: Rialp.
- Dugas, Guillaume, Hasaerts, Cazenave, Lauriol, Cattani, Richaud, Maillet, Metton-Graniev, Sandaljian-Blanchard, Vergouts-Rueff. (1972). *Trastornos del aprendizaje del cálculo*. España: Fontanella.
- Eguía M, S. (2003). *Análisis de Ejecución de Lectura en una muestra de niños de primero a tercer grado de primaria: un estudio comparativo*". Tesis de Maestría. Facultad de psicología. UNAM.
- Fernández, M., Llopis, A., y Pablo, C., (1991). *Niños con dificultades para las matemáticas*. De. C.E.P.E.
- Ferreiro, E., y Gómez Palacio, M. (1980). *Investigaciones en trastornos de aprendizaje*, México: Dirección General de Educación Especial. SEP.
- Gearheart, B. (1987). *Incapacidad para el aprendizaje*. México: Manual Moderno.
- Giordano, L. y Giordano, H., (1974). *La dislexia escolar*. Editorial Progreso.

- Guevara, Y. (2001). *Análisis de las habilidades de niños que ingresan a Educación Básica y su Relación con los Programas de estudio de Primer Grado*. Tesis de Doctorado en Psicología. FES Iztacala, UNAM.
- Guevara, N. (1991). *México, un país de reprobados*. Nexos. México
- Hallahan, D. y Kauffman, J. (1991). *Exceptional Children: Introduction to special education*. Boston: Allyn and Bacon.
- Hallahan, D. Kauffman, J y Lloyd, J. (1999). *Learning Disabilities*. Massachussets: Allyn and Bacon.
- Hallahan, D. y Bryan, T. (1981). *Learning Disabilities* en Kauffman, J., y Hallahan D., (eds) *Handbook of Special Education*, N. J., Prentice Hall.
- Hammill, D. (1990). *On defining learning disabilities: and emerging consensus*. Journal of Learning disabilities. 23, 74-84.
- Hammill, D. & Bartel, N. (1982). *Teaching children with learning and behavior problems*. Boston: Allyn and Bacon.
- Latapí, P. (1994). *La investigación educativa en México*. México: Dirección General de Educación Especial. SEP.
- Macotela, S. (1995). *Problemas de aprendizaje*. Programa de publicaciones de material didáctico. Facultad de Psicología, México: UNAM.
- Macotela S., Bermúdez, P. y Castañeda, I., (1996). *Inventario de Ejecución Académica: Un Modelo Diagnóstico Prescriptivo para el manejo de problemas de escritura, lectura y matemáticas en los tres primeros grados de enseñanza básica*. México: Facultad de Psicología. UNAM.
- Macotela, S., (1997). *Identificación de dificultades en la lecto-escritura y las matemáticas elementales con base en una alternativa basada en la evaluación para la enseñanza*. Proyecto de investigación financiado por el PAPIIT. UNAM
- Macotela, S., Jiménez, E., (1995) *Una perspectiva sistémica para la participación del psicólogo en problemas de fracaso escolar*. Mecanograma. México: Facultad de Psicología, U.N.A.M.

- Macotela, S. y Romay, Y. (1992). *Inventario de habilidades básicas: un modelo diagnóstico prescriptivo para el manejo de problemas asociados al retardo en el desarrollo*. México: Trillas.
- Marchesi, A. y Hernández, G. (2000). *El fracaso escolar*. Madrid: Fundación por la Modernización de España.
- Mercer, C. (1997). *Students with learning disabilities*. N. J. Prentice Hall.
- Myers, P. y Hammill, D. (1982). *Métodos para educar al niño con dificultades en el aprendizaje*. México: Limusa.
- Nieto, M., (1976). *El niño disléxico*. México: Ed. Panamericana.
- Pedroza, V. (1995) *Autorregulación: Una alternativa para abordar problemas de aprendizaje en matemáticas en niños de enseñanza básica*. Tesis profesional, Fac. Psicología, UNAM.
- Secretaría de Educación Pública (1997) *Perfil de la Educación en México*. México: Subsecretaría de Planeación y Coordinación / Subsecretaría de Educación Básica y Normal.
- Vargas, E. (1995) *Elaboración y aplicación de un programa de tratamiento para alumnos de primero a tercer grado de primaria con dificultades en las cuatro operaciones básicas*. Tesis profesional, Fac. de Psicología, UNAM.
- Wallace, G.; Larsen, S y Elksnin, L. (1992) *Educational assessment of Learning Problems*. Austin, U.S.A. Pro-ED.

## **ANEXOS**

# I.D.E.A

(VERSION REVISADA-1996)  
Macotela, Bermúdez, y Castañeda .

## PROTOCOLO DE REGISTRO (TERCER GRADO)

NOMBRE DEL NIÑO \_\_\_\_\_  
EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_ GRADO ESCOLAR \_\_\_\_\_

ESCUELA \_\_\_\_\_

TIPO DE ESCUELA: Pública ( ) Privada ( )

TURNO: Matutino ( ) Vespertino ( )

INSTITUCION QUE EVALUA \_\_\_\_\_

TIPO DE EVALUACION:

INICIAL..... Fecha \_\_\_\_\_ Evaluador \_\_\_\_\_

	HORA INICIO	HORA TERMINO	TMPO. TOTAL
ESCRITURA			
MATEMAT.			
LECTURA			
TMPO. GLOBAL			

INTERMEDIA Fecha \_\_\_\_\_ Evaluador \_\_\_\_\_

	HORA INICIO	HORA TERMINO	TMPO. TOTAL
ESCRITURA			
MATEMAT.			
LECTURA			
TMPO. GLOBAL			

FINAL Fecha \_\_\_\_\_ Evaluador \_\_\_\_\_

	HORA INICIO	HORA TERMINO	TMPO. TOTAL
ESCRITURA			
MATEMAT.			
LECTURA			
TMPO. GLOBAL			



## TERCER GRADO

REGISTRE SOLO CUANDO SE INDIQUE EN EL CUADERNILLO. CLAVE: RESPUESTA CORRECTA 1; RESPUESTA INCORRECTA -; NO RESPONDIO NR. AL TERMINAR LA APLICACION, COMPLETE LOS PROTOCOLOS CON APOYO DEL MANUAL. CONSIGNE ERRORES EN LOS CUADROS RESPECTIVOS.

### ESCRITURA

#### I. COPIA Y COMPRENSION

(#RC) (%RC)

1.- COPIA UN TEXTO (5) ( ) ( )

2.- COMPRENDE TEXTO (6) ( ) ( )

a) Señala dibujo corres. (1) \_\_\_\_\_

b) Resp. preg. sobre texto (5)

CALIFIQUE DE ACUERDO CON EL CODIGO I

PUNTOS

1. ¿En dónde.....? \_\_\_\_\_
2. ¿A qué jugaron.....? \_\_\_\_\_
3. ¿Quién encontró.....? \_\_\_\_\_
4. ¿Dónde se escond...? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué título.....? \_\_\_\_\_

SUBTOTAL (11) ( ) ( )

#### II. DICTADO Y COMPRENS.

1. DICTADO DE NUMEROS (4) ( ) ( )

a) Con 4 dígitos

6804 \_\_\_\_\_ 5079 \_\_\_\_\_

b) Con fracciones

5/4 \_\_\_\_\_ 6/2 \_\_\_\_\_

**CARACTERISTICAS ESPECIALES DE LA EJECUCION:**

Murmura ( ), Se acerca marcadamente a la hoja ( ), Borra c/frecuencia ( ), Tacha c/frecuencia ( ), Otros: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

2.- DICTADO DE TEXTO

(#RC) (%RC)  
(8) ( ) ( )

3.- COMPRENDE TEXTO (7) ( ) ( )

a) Señala dibujo corres. (1) \_\_\_\_\_

b) Resp. preg. sobre texto (6)

CALIFIQUE DE ACUERDO CON EL CODIGO II

PUNTOS

1. ¿Qué ocurrió.....? \_\_\_\_\_
2. ¿Quiénes eran.....? \_\_\_\_\_
3. ¿Por qué ganó.....? \_\_\_\_\_
4. ¿Cómo festejaron...? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué título.....? \_\_\_\_\_

SUBTOTAL (19) ( ) ( )

#### III.- REDACCION

1. REDACTA CUENTO A PARTIR DE UN DIBUJO

(20) ( ) ( )

PUNTOS

- a) Contenido \_\_\_\_\_
- b) Vocabulario \_\_\_\_\_
- c) Convencion. \_\_\_\_\_
- d) Calidad \_\_\_\_\_
- e) Originalidad \_\_\_\_\_

SUBTOTAL (20) ( ) ( )

TOTAL ABSOLUTO (50) ( ) ( )

**OBSERVACIONES ADICIONALES:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

## MATEMATICAS.

### I. NUMERACION

(#RC) (%RC)

1. CUENTA FIG. GRAFICAS (2) ( ) ( )  
RC = 31 \_\_\_ 36 \_\_\_

2. COMP. SEC. NUMER. (4) ( ) ( )  
a) 2 en 2  
RC = 210 \_\_\_ 214 \_\_\_  
b) 3 en 3  
RC = 459 \_\_\_ 465 \_\_\_

3. NOMB. NM. CONSECC. - ANTEC. (4) ( ) ( )  
a) Consec.  
RC = 97 \_\_\_ 381 \_\_\_  
b) Antec.  
RC = 66 \_\_\_ 862 \_\_\_

SUBTOTAL (10) ( ) ( )

### II. FRACCIONES

1. REC. FIG. DIV. E/FRACC. (4) ( ) ( )  
a) Mitades \_\_\_  
b) Cuartos \_\_\_

2. RELAC. FIG. DIV. C/FRACC. (4) ( ) ( )  
a) Mitades \_\_\_  
b) Cuartos \_\_\_

SUBTOTAL (8) ( ) ( )

### III. SISTEMA DECIMAL

1. IDENTIF. LUG. MILLARES (2) ( ) ( )  
RC = 4 \_\_\_ 8 \_\_\_

2. NOMBRA NUM D/MILLARES (2) ( ) ( )  
RC = 7 \_\_\_ 8 \_\_\_

SUBTOTAL (4) ( ) ( )

## TERCER GRADO

### IV. OPERACIONES

(#RC) (%RC)

1. REALIZA OP. SUMA (2) ( ) ( )  
3 cf. c/3 dg. c/una llev.  
RC = 740 \_\_\_ 1430 \_\_\_
2. REALIZA OP. RESTA (2) ( ) ( )  
2 cf. c/3 dg. c/una llev.  
RC = 289 \_\_\_ 249 \_\_\_
3. REALIZA OP. MULTIPL. (4) ( ) ( )  
a) 2 dg. por 1 dg. llev. ✓  
RC = 204 \_\_\_ 576 \_\_\_  
b) 3 dg. por 1 dg. llev.  
RC = 2870 \_\_\_ 2289 \_\_\_
4. REALIZA OP. DIVISION (8) ( ) ( )  
a) 1 dg. ent 1 dg. s/res.  
RC = 3 \_\_\_ 2 \_\_\_  
b) 2 dg. ent 1 dg. s/res.  
RC = 6 \_\_\_ 24 \_\_\_  
c) 1 dg. ent 1 dg. c/res.  
RC = 2 (res. 1) \_\_\_ 1(res 2) \_\_\_  
d) 2 dg. ent 1 dg. c/res.  
RC = 15 (res 2) \_\_\_ 24(res 2) \_\_\_

SUBTOTAL (16) ( ) ( )

### V. SOLUCION DE PROB.

1. RESUELVE PROB. DE SUMA (1) ( ) ( )  
RC = 623 \_\_\_
2. RESUELVE PROB. DE RESTA (1) ( ) ( )  
RC = 66 \_\_\_
3. RES. PROB. SUMA/RESTA (2) ( ) ( )  
RC = 100 \_\_\_
4. RESUELVE PROB. DE MULTIP. (2) ( ) ( )  
RC = 180 \_\_\_ 1280 \_\_\_
5. RESUELVE PROB. DE DIVIS. (2) ( ) ( )  
RC = 3 \_\_\_ 4 \_\_\_

SUBTOTAL (8) ( ) ( )

TOTAL ABSOLUTO (46) ( ) ( )

### CARACTERISTICAS ESPECIALES DE LA EJECUCION

Cuenta con los dedos ( ), Se apoya en la regla ( ), Requiere objetos para el conteo ( ), Hace rayas o puntos para contar ( ), Otros: \_\_\_\_\_

### OBSERVACIONES ADICIONALES:

---

---

---

---

---

---

---

---

## TERCER GRADO

### LECTURA

#### I. LECT. EN SIL. Y COMPREN. (#RC) (%RC)

- 1.- COMPRENDE TEXTO (7) ( ) ( )
- a) Señala dibujo corres. (1) \_\_\_\_\_
- b) Res. preg. s/texto (6) \_\_\_\_\_

#### CALIFIQUE DE ACUERDO C/CODIGO I - ANEXO IV

##### PUNTOS

1. ¿Con qué otro.....? \_\_\_\_\_
2. ¿Cómo es la.....? \_\_\_\_\_
3. ¿Qué hace.....? \_\_\_\_\_
4. ¿Por qué está.....? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué título.....? \_\_\_\_\_

- 2.- COMPRENDE TEXTO (13) ( ) ( )
- a) Señala dibujo corres. (1) \_\_\_\_\_
- b) Describe Texto (12) \_\_\_\_\_

#### CALIFIQUE DE ACUERDO C/CODIGO I - ANEXO V

##### PUNTOS

- Personajes \_\_\_\_\_
- Ideas Centrales \_\_\_\_\_
- Secuencia \_\_\_\_\_
- Congruencia \_\_\_\_\_

SUBTOTAL (20) ( ) ( )

#### 2.- LEE ENUNCIADOS (#RC) (%RC)

- a) C/ 5 elem. (4) ( ) ( )
- El campesino. \_\_\_\_\_
- ¿Una princesa. \_\_\_\_\_
- b) C/10 elem.
- ¿La tortuga... \_\_\_\_\_
- El marino... \_\_\_\_\_

#### 3. LEE ORALMENTE UN TEXTO (12) ( ) ( )

#### 4.- COMPRENDE TEXTO (8) ( ) ( )

- a) Señala dibujo corres. (1) \_\_\_\_\_
- b) Res. preg. s/texto (7) \_\_\_\_\_

#### CALIFIQUE DE ACUERDO C/CODIGO II - ANEXO IV

##### PUNTOS

1. ¿Cuál era.....? \_\_\_\_\_
2. ¿Por qué estaba.....? \_\_\_\_\_
3. ¿Qué le pidió.....? \_\_\_\_\_
4. ¿Qué hizo.....? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué título.....? \_\_\_\_\_

SUBTOTAL (30) ( ) ( )

TOTAL ABSOLUTO (50) ( ) ( )

#### II. LECT. ORAL Y COMPREN. (#RC) (%RC)

##### 1. LEE PALABRAS (6) ( ) ( )

- a) Trisíl. \_\_\_\_\_
- ciclista \_\_\_\_\_ paraguas \_\_\_\_\_
- b) Tetrasíl. \_\_\_\_\_
- audífonos \_\_\_\_\_ bicicleta \_\_\_\_\_
- c) Polisíl. \_\_\_\_\_
- helicóptero \_\_\_\_\_ excavación \_\_\_\_\_

#### CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LA EJECUCIÓN

Señala con el dedo ( ), Se acerca marcadamente al texto ( ),  
Lee muy rápido ( ), Lee muy lento ( ), Otros: \_\_\_\_\_

#### OBSERVACIONES ADICIONALES:

---

---

---

---

---

---

---

---