



230
Rej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

" ELABORACION DE UN PROGRAMA DE
TRATAMIENTO PARA ALUMNOS DE PRIMER A
TERCER GRADO QUE PRESENTAN
DIFICULTADES EN LA SOLUCION DE LAS
CUATRO OPERACIONES BASICAS "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A:
ELVIA ^{JOVITA} VARGAS SANDOVAL

DIRECTORA: DRA. SILVIA MACOTELA FLORES
ASESORA TECNICA: LIC. IRMA CASTAÑEDA

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

FALLA DE ORIGEN EN SU TOTALIDAD

A mi madre, por su esfuerzo y
dedicación constante que me han
dado la fuerza para superarme

A Luis, Juan Carlos y Luis Enrique
que son las personas mas
importantes en mi vida

Con agradecimiento a la Doctora
Silvia Macotela F. por todas sus
enseñanzas y valioso ejemplo

INDICE GENERAL

INTRODUCCION.....1

CAPITULO 1. PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MATEMATICAS

El área de problemas de aprendizaje:

situación actual.....4

La concepción tradicional de los problemas
de aprendizaje en matemáticas.....12

La concepción alternativa de los problemas
de aprendizaje en matemáticas.....16

La investigación conductual aplicada a los
problemas de aprendizaje en matemáticas.....24

CAPITULO 2. DIAGNOSTICO E INTEVENCION DESDE UNA PERSPECTIVA CONDUCTUAL

El diagnóstico28

Intervención.....37

CAPITULO 3. METODOLOGIA

Sujetos.....50

Escenario.....51

Materiales.....51

Hipótesis.....52

Procedimiento.....	53
Variables.....	57
Diseño.....	58

CAPITULO 4. ANALISIS Y RESULTADOS

Análisis y Resultados.....	59
Discusión y Conclusiones.....	83

BIBLIOGRAFIA.....	88
-------------------	----

OBRAS CONSULTADAS.....	95
------------------------	----

ANEXO

Ejemplo de los objetivos de tratamiento establecidos para cada grado y para cada una de las operaciones....	101
--	-----

INTRODUCCION

Las matemáticas son parte integral en la vida de las personas, ya que prácticamente en todas las actividades del hombre se requiere de la utilización de conceptos matemáticos y particularmente de la habilidad para realizar las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división. Esta habilidad se enseña en los primeros años de la vida escolar de los individuos y representa la base sobre la cual se construye un conocimiento matemático más complejo (Kazuko, 1975).

Aún cuando la mayoría de los escolares logra un desempeño relativamente adecuado en las operaciones básicas, existen niños a quienes se les dificulta particularmente la realización de las tareas correspondientes. A estos niños se les ha denominado discalculicos y más recientemente, niños con problemas específicos de aprendizaje en matemáticas (Gearheart, 1987; Adelman, 1989).

Entre los intentos realizados con objeto de ayudar a estos niños a superar las dificultades que muestran, se encuentran los trabajos derivados del análisis conductual aplicado, incluyendo pruebas de los efectos de reforzamiento sobre tareas específicas, el manejo de secuencias

instruccionales y la utilización del análisis de tareas (Lovitt, 1975, a y b; Martínez, 1986; León, 1990).

Una de las formas de abordar, desde una perspectiva conductual el análisis y solución de problemas referidos a las operaciones básicas, parte de la evaluación en términos de habilidades y destrezas. De acuerdo con Salvia y Ysseldike, (1978) la evaluación es un proceso dinámico que involucra la toma de datos con objeto de fundamentar las decisiones educativas y no únicamente la aplicación de pruebas. Un concepto relacionado se refiere a la enseñanza diagnóstico-prescriptiva o la evaluación para la enseñanza (Wallace y Larsen, 1991). En esta perspectiva, el proceso de evaluación implica que a partir de un dominio dado de conocimientos integrados en un instrumento, se evalúa al sujeto con objeto de determinar que destrezas y habilidades posee y de cuales carece. Con esta información, se diseña un procedimiento instruccional que tiene como objetivo el dotar al individuo de las habilidades no adquiridas.

En los estudios realizados en México, se ha acudido, o bien a la evaluación informal de acuerdo con los propósito de los estudios, o bien a la utilización de instrumentos que desafortunadamente no están estandarizados para México. Es importante por lo tanto, realizar estudios en los cuales se empleen instrumentos que respondan a las características de la

población mexicana y que además tengan un carácter diagnóstico-prescriptivo.

Por lo tanto, el presente trabajo se realizó con objeto de probar un procedimiento que involucra una secuencia instruccional basada en un instrumento diagnóstico-prescriptivo, el Inventario de Ejecución Académica: IDEA (Macotela, Bermúdez y Castañeda, 1991) para la solución de problemas referidos a las operaciones básicas en niños de primer a tercer grado de primaria.

Con objeto de contextualizar el estudio realizado, en el presente trabajo se incluye una revisión sobre los antecedentes teóricos relacionados con dicho estudio.

En el primer capítulo se realiza una revisión sobre el área de problemas de aprendizaje, incluyendo un análisis sobre las controversias teórico conceptuales, la concepción tradicional y la concepción contemporánea desde la perspectiva conductual.

En el segundo capítulo se procede a resumir los aspectos más sobresalientes de la aproximación conductual en lo que respecta al diagnóstico y tratamiento de problemas de aprendizaje.

En el tercer capítulo se describe propiamente el estudio realizado.

CAPITULO 1

PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN MATEMATICAS

El área de Problemas de Aprendizaje: Situación actual

El área de problemas de aprendizaje como rubro de la Educación Especial, surge en la literatura especializada a principios de la década de los 60's, cuando Samuel Kirk propone el término para referirse básicamente a dificultades en el manejo del lenguaje hablado y escrito y en las matemáticas (Macotela, 1988).

Para la década de los 80's se inicia un fuerte cuestionamiento respecto de que tan adecuado resulta limitar el término al ámbito de la Educación Especial. Esto, ocurre particularmente por el hecho de que las características de los sujetos con problemas de aprendizaje y de los sujetos con problemas de bajo rendimiento resultan indistinguibles cuando se focaliza en las condiciones que determinan las dificultades para desempeñarse en tareas académicas básicas como son la lectura, la escritura y las matemáticas. Estas dificultades han sido las que han definido fundamentalmente a los problemas de aprendizaje a lo largo del desarrollo del área. Pero es interesante notar que estas tareas también

representan el énfasis por el que se propugna en la educación básica en nuestro país, tal y como se plantea en el Acuerdo para la Modernización Educativa (SEP, 1992).

En consecuencia, es claro que tradicionalmente se consideraba a los problemas de aprendizaje como propios de la Educación Especial, en tanto que los problemas de bajo rendimiento se consideraban parte de la problemática de la Educación Regular. Actualmente, sin embargo, diversos autores postulan que los problemas de aprendizaje contribuyen a problemas más amplios como son el bajo rendimiento y el fracaso escolar (Otto y Smith, 1980; Will, 1986; Kirk y Gallaher, 1987; Pontellano, 1990; Macoteia, 1992).

De hecho, de un exhaustivo análisis que realiza Hammill en 1990 respecto de las once definiciones que más han influido al área de los problemas de aprendizaje, se desprende que las características fundamentales que definen al niño con problemas de aprendizaje son su dificultad para la lectura, la escritura y las matemáticas, así como el bajo rendimiento.

Como señala Macoteia (1992) al referirse a los problemas de aprendizaje "... se trata de una categoría que vincula estrechamente a la Educación Especial con la

Educación Regular. El individuo con este tipo de problemas se detecta en el aula "normal" y las acciones de tratamiento tienen por objeto ayudarlo a permanecer en este ambiente".

Una de las tendencias más recientes relacionadas con esta situación es la que se conoce como Iniciativa de la Educación Regular (Will, 1986) que sostiene básicamente que a medida que se tengan mejores escuelas y mejores maestros, habrá menos problemas de aprendizaje. Esta postura llama la atención a las variables escolares involucradas en la determinación de los problemas de aprendizaje, rebasando la causalidad adjudicada hasta entonces a variables internas de tipo orgánico.

En la literatura tradicional en el área de problemas de aprendizaje, la explicación de su ocurrencia radica en una "presumible" disfunción cerebral (Johnson y Myklebust, 1967; Osman, 1968; Myers y Hammill, 1982).

Esto significa que se asume que las dificultades para manejar la escritura, la lectura y las matemáticas representan un problema "intrínseco" al sujeto y por lo tanto se excluye la participación de variables de naturaleza "extrínseca" como pueden ser las condiciones socio-económicas, instruccionales o incluso familiares.

No obstante, hoy se discute acaloradamente respecto a la disfunción cerebral como explicación a las dificultades para desempeñarse competentemente en la lectura, la escritura y las matemáticas en virtud de que se ha demostrado que es una minoría no significativa la de niños con indicadores de ésta disfunción cerebral (Coles, 1987; Bender, 1982).

En este mismo orden de ideas, Hallahan y Bryan (1981) afirman "...no existe evidencia sólida de la existencia de una disfunción cerebral en la totalidad de los niños con problemas de aprendizaje". Sostienen también estos autores que "aun cuando se haya demostrado tal disfunción, no existen tratamientos para el manejo de la misma". Finalmente indican "...con o sin demostración de disfunción cerebral, el individuo muestra mejoría con intervenciones de tipo psico-pedagógico".

Por otro lado, la creciente evidencia respecto de la participación de variables "extrínsecas" en la determinación de los problemas de aprendizaje (Macotela, Pérez y Díaz, 1991) ha ocasionado un giro en la conceptualización de estos problemas. Diferentes autores se han pronunciado por un abordaje de naturaleza interactiva, multidimensional o sistémica (Coles 1987; Coplin y Morgan 1990; Adelman, 1991) que fundamentalmente apoyan la noción de que los problemas

FALLA DE ORIGEN

de aprendizaje son el resultado de la combinación de factores intrínsecos y extrínsecos y no de la determinación de uno sólo (por ejemplo orgánico). Lo anterior ha generado alternativas referidas a cambios en los sistemas y ambientes de aprendizaje.

A la fecha la literatura en el área de problemas de aprendizaje puede dividirse en dos grandes categorías, la que llamaremos tradicional y la que denominaremos alternativa.

La primera se adhiere al modelo médico en el sentido de considerar estos problemas como resultado de un funcionamiento inadecuado del Sistema Nervioso Central. El origen de esta forma de conceptualizar a los problemas de aprendizaje se encuentra en los primeros estudios realizados en sujetos que a consecuencia de traumatismos craneoencefálicos mostraban pérdida de funciones asociadas al lenguaje hablado y escrito. Los primeros investigadores localizaron semejanzas entre niños con problemas para leer y los adultos que habían perdido funciones asociadas a la lectura como resultado de una lesión cerebral. De aquí surge la noción de disfunción cerebral, ya que no se podía hablar de lesión cerebral en el caso de los niños (véase Wiederholt, c.p. Myers y Hammill, 1982; y Macotela, 1988). Aquí encontramos ubicados a los sistemas de tratamiento multisensoriales,

percepto-motrices y de re-organización neurológica, que dicho sea de paso, se han considerado carentes de evidencia empírica respecto de su efectividad (Bender, 1992).

La segunda, se afianza en un modelo de carácter psicopedagógico que se traduce en la búsqueda de procedimientos instruccionales más eficaces aplicables a la práctica educativa. Bajo este tipo de abordaje, no se niega la posible participación de un desorden orgánico, pero este pasa a un plano secundario ya que lo que se enfatiza es la localización de los procesos y condiciones de aprendizaje que subyacen al éxito o fracaso, en áreas académicas (Patlon et al, 1991).

En consecuencia, este tipo de abordaje se divide a su vez en las iniciativas que se apoyan en aproximaciones de orden cognoscitivo, en un enfoque de "procesos" (Kavale, 1988; Swanson y Keogh, 1990, c.p. Macotela, 1994), y en los que se basan en aspectos tecnológicos de enseñanza a base de secuencias instruccionales y condiciones motivacionales, es decir en un enfoque de tipo conductual, o de "producto" (Wallace, Larsen y Elksnin 1978). Dentro de éstos últimos se encuentran las propuestas de evaluación basadas en la medición referida a criterio y a currículum, así como la propuesta instruccional conocida como Instrucción Directa

(Hallahan y Kauffman, 1991; Adelman y Taylor 1993; Bender 1992). Estas últimas propuestas se analizan en el capítulo II ya que constituyen el marco conceptual que da sustento al trabajo de investigación que se describirá en su oportunidad.

En otro orden de ideas, es importante mencionar que a raíz de los debates y cuestionamientos alrededor de los distintos aspectos que conforman el área de problemas de aprendizaje (conceptuales, diagnósticos y de tratamiento), se observan cambios incluso en el uso de los términos relacionados al área. Estos cambios se refieren a lo siguiente: el término que da origen al área es en inglés "Learning Disabilities". La traducción literal debiera ser "incapacidades del aprendizaje", sin embargo, también se ha traducido como dificultades en el aprendizaje, o problemas de aprendizaje.

Estas dos últimas formas de traducir el término en realidad resultan más acordes a la forma moderna de referirse a la problemática de interés. Para ilustrar esta situación, cabe mencionar la explicación que proporcionan los editores de la reconocida revista "Journal of Reading, Writing and Learning Disabilities International" para anunciar el cambio de nombre de esta publicación a "Reading and Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties".

Elios dicen "... el enfoque de la revista se redefine para reflejar cambios importantes en el campo ..(de problemas de aprendizaje)... Anteriormente, el énfasis se centraba en alumnos de Educación Especial. Con el nuevo nombre se enfatiza la difusión de información para mejorar la instrucción en alumnos de Educación Especial y Educación Regular que tienen dificultades para leer y escribir. La nueva perspectiva proporciona directrices para la educación de una población integrada hacia la alfabetización (c.p. Macotela, 1992)

Otros reconocidos autores en el área, como Howard Adelman y Linda Taylor, publicaron en 1993, su libro "Learning Problems and Learning Disabilities: moving forward" en el cual analizan los pros y contras de la distinción entre estos dos términos. Sobre esta base proponen lo que denominan un continuo de problemas de aprendizaje. En este continuo se distingue entre tres tipos de problemas de aprendizaje que se observan en cualquier situación escolar: los problemas de tipo I que se refieren a las dificultades que se deben a influencias mayoritariamente extrínsecas; los problemas de tipo II que están determinados por factores tanto intrínsecos como extrínsecos; y los problemas de tipo III que son aquellos que ocurren a consecuencia básicamente de factores de tipo intrínseco.

Como puede observarse, en esta aproximación, se da mayor importancia a la localización de los factores que intervienen en las dificultades para desempeñarse competentemente en la escuela, más que a la necesidad de asignar una etiqueta a un individuo.

En virtud de lo anteriormente expresado, para los propósitos del presente trabajo la revisión que se hace a continuación se divide en a) la concepción tradicional de los problemas de aprendizaje en matemáticas y b) la concepción alternativa desde un punto de vista conductual.

La concepción tradicional de los problemas de aprendizaje en matemáticas:

Anteriormente al término problemas de aprendizaje se utilizaban los siguientes términos y definiciones (Jordan, 1975):

a) La dislexia, la cual se define como una función alterada de las habilidades simbólicas y perceptuales dando como resultado una lectura deficiente.

b) Otro de los problemas es la disgrafía que se manifiesta como trastornos en la escritura.

c) Y la Discalculia que se refiere a las dificultades que se presentan para efectuar el cálculo mental y las operaciones

numéricas incluyendo aspectos como la cardinación, la ordenación, la numeración y las funciones operatorias.

Al respecto de este concepto Giordano (1976) distingue tres clases de discalculia escolar:

- **Discalculia escolar natural.**- Se trata de una consecuencia natural y lógica del aprendizaje, que se manifiesta como trastornos en la concepción de número, fallas en la seriación numérica, escalas, cálculos mentales y problemas.

- **Discalculia escolar verdadera.**- Si con el paso del tiempo los problemas anteriormente señalados no evolucionan, sino que por el contrario se afianzan, se les considera ya como discalculia. Con la presentación de un solo trastorno de cálculo reiterado y habitual se puede diagnosticar la existencia del problema.

- **Discalculia escolar secundaria.**- Se presenta como un síntoma de otro cuadro más complejo que se caracteriza por un déficit global en el aprendizaje.

Por su parte Calderón (1990) señala que siendo la Discalculia una dificultad en la ejecución de las operaciones aritméticas, éstas pueden ser: Adquiridas, secundarias a una lesión cerebral o pueden ser Discalculia de desarrollo. La Discalculia adquirida es aquella que se ve asociada con dislexias o disgrafías para números, la cual puede estar

acompañada o no de dislexias y disgrafias verbales; existe un déficit en la organización espacial de los números (mala alineación de los dígitos, inatención visual, inversión, errores por inhabilidad para mantener el lugar del decimal); e impedimentos en el cálculo per se, conocido como Anaritmética. La Discalculia de desarrollo se caracteriza porque el nivel intelectual del niño es bueno pero su rendimiento aritmético está muy por debajo de lo esperado durante buenas condiciones de aprendizaje.

Con respecto a los intentos por caracterizar a los sujetos discalculicos, Kalisk (1967, citado por Gearheart 1987) da una descripción de los sujetos incapacitados para aprender matemáticas en el sentido de que muestran:

- Dificultades en las relaciones espaciales (arriba, abajo, alto, bajo, lejano, cercano)
- Relación en tamaño (grande, pequeño, más, menos)
- Desinhibición motora (conducta impulsiva)
- Confusión de izquierda y derecha (desorientación en lo relacionado con una secuencia numérica).
- Perseveración (dificultad para cambiar de un proceso a otro en un problema que requiere tales cambios)
- Dificultad general con el uso los símbolos de lenguaje (la aritmética es un sistema de lenguaje especial)
- Dificultad general en el pensamiento abstracto, en la concepción o comprensión de las relaciones de causa y efecto.

Por su parte, Johnson (1979, citado por Gearheart, 1987) reconoce ocho tipos de dificultades para aprender las matemáticas, que en seguida se mencionan: Incapacidades en la memoria; en la discriminación visoauditiva; en la asociación visoauditiva; perceptomotoras; en la conciencia y orientación espacial; en la expresión verbal, en el cierre, la generalización y en la atención.

Reisman y Kauffman (1980, citados por Gearheart, 1987) agrupan los factores genéricos en tres áreas que afectan el aprendizaje de las matemáticas:

- Factores cognoscitivos: tasa y cantidad de aprendizaje; rapidez de aprendizaje; memoria; necesidad de repetir; habilidades verbales; habilidad para aprender nociones arbitrarias; extensión y profundidad del vocabulario; habilidad para formar relaciones, conceptos y generalizaciones; habilidad para solucionar problemas; habilidad para tomar decisiones; habilidades para hipotetizar; habilidad para abstraerse y enfrentarse a lo complejo.

-- Habilidades psicomotoras que incluyen las necesarias para buscar y producir respuestas habladas o escritas como: trastornos perceptuales (discriminación visual deficiente, trastornos figura-fondo, problemas en la constancia de la forma, dificultades en la memoria visosecuencial, problemas en las relaciones espaciales); trastornos percepto-auditivos.

vos (discriminación auditiva deficiente, trastornos de figura-fondo, dificultades en la unión de sonidos, dificultades en la memoria auditiva secuencial); trastornos en el uso de reglas del lenguaje general aplicado a las matemáticas (reglas fonológicas, reglas morfológicas, reglas sintácticas, reglas semánticas).

- Factores sociales y emocionales: hiperactividad, distracción, impulsividad, agresividad, aislamiento, inmadurez, insuficiencia y deficiencias en el desarrollo moral.

La concepción alternativa de los problemas de aprendizaje en Matemáticas

Como señala Gearheart (1967) dada la situación del campo de problemas de aprendizaje, existen tantas formas de caracterizarlos como individuos con estos problemas. No obstante, de acuerdo con este autor, existen dos características comunes que muestran todos los niños con problemas de aprendizaje:

1.- El retraso académico, que se refiere a que el rendimiento del sujeto no concuerda con su edad cronológica o su grado escolar en uno o más de los siguientes aspectos:

- a) expresión verbal
- b) comprensión auditiva

- c) expresión escrita
- d) lectura oral
- e) comprensión de lectura
- f) cálculo matemático
- g) razonamiento matemático

2.- La discrepancia entre el rendimiento esperado y el rendimiento real. Este aspecto se relaciona con el hecho de que el niño posee el potencial intelectual suficiente (es decir, normal), pero no lo aprovecha.

Desde una perspectiva conductual, el individuo con problemas de aprendizaje es aquel con un nivel de normal inteligencia que tiene dificultades para aprender, a pesar de los esfuerzos por motivarlo o por instruirlo. El interés fundamental estriba en los aspectos presentes que interfieren con el aprendizaje y el desempeño efectivo. La premisa básica consiste en que los hábitos inapropiados que posea un individuo, pueden modificarse y que las destrezas faltantes en el repertorio del sujeto, pueden enseñarse. La perspectiva puede aceptar el desorden neurológico, pero reconoce la imposibilidad de atacarlo directamente, por lo que el entrenamiento en destrezas y/o hábitos tendrán como función contrarrestar o compensar el posible desorden (Hallahan y Kauffman, 1991).

Específicamente, el enfoque conductual dirigido a la solución de problemas de aprendizaje, parte de la suposición básica de que la mayor parte de la conducta es adquirida, es decir aprendida. En consecuencia, se concibe a los problemas de aprendizaje como producto de la falta de oportunidades de aprendizaje, y/o al aprendizaje de comportamientos inadecuados o incompatibles con el desempeño óptimo (Lovitt, 1975; Macotela, 1994).

El enfoque conductual tiene su origen en los principios de condicionamiento operante o Skinneriano.

En este tipo de condicionamiento se usa el término de conducta operante para designar el hecho de que para obtener una recompensa, el organismo debe hacer algo, es decir, debe operar sobre su medio. Su premisa básica es que un sujeto tiende a repetir lo que hacía en el momento en que su conducta fue reforzada; por lo tanto, lo que se debe hacer es detenerse en cada etapa de recorrido conduciendo gradualmente al sujeto a la actuación requerida (Mouly, 1978).

Para la teoría conductual, la conducta se explica como una relación que existe entre los eventos conductuales y los ambientes (antecedentes y consecuentes) que influyen

en la generación de la misma. En los programas de cambio conductual se hace énfasis en las consecuencias que siguen a la conducta, esto es, para que una consecuencia sea capaz de alterar una conducta debe ser contingente a la ocurrencia de la misma. Para que una consecuencia sea contingente a una conducta se tiene que presentar solamente cuando se esta realizando la conducta-objetivo y no estar disponible en otras situaciones. Tomando en cuenta que una contingencia es la relación que existe entre una conducta y los eventos que la siguen, es importante señalar que se puede lograr la modificación conductual alterando las contingencias que controlan la conducta. Los principios de contingencia son : reforzamiento positivo, negativo, castigo y extinción (Kazdin, 1978).

Ahora bien, la Teoría Conductual surge vigorosamente y ha logrado conseguir el apoyo de investigadores que conciben al aprendizaje como resultado de asociaciones entre estímulos y respuestas, dando una gran importancia al reforzamiento. Su modelo de aprendizaje se centra en el comportamiento, esto es, las actividades de una persona en relación a su ambiente. Por lo tanto en este modelo se ataca directamente el comportamiento desviado, así se enfatiza al comportamiento en su contexto ambiental, y el aprendizaje se va a dar a través de la modificación de

las acciones observables de alguien, en vez de intentar modificaciones en la estructura de personalidad tales como rasgos o conocimientos pasados, sin embargo el interés se centra en los comportamientos presentes, a los cuales se debe modificar. Es importante considerar que el enfoque conductual permite observar los resultados de la intervención de manera permanente y casi inmediata promoviendo descripciones de conductas de manera objetiva ya que pueden ser observados, medidos y reproducidos; a la vez que nos provee de técnicas y procedimientos aplicables a la modificación conductual. Evidentemente las deficiencias aritméticas representan un problema conductual específico y significativo, por lo que el enfoque conductual puede resultar adecuado para incidir directamente sobre la conducta (Kazdin, 1978)

Por su parte, Lindsley (1964 citado por Mallahan y Cruickshank 1975) menciona que tal vez la gran contribución de la modificación conductual a la psicología y a la educación fue el desarrollo de procedimientos directos, continuos y la medición precisa de la conducta; ya que con la medición directa de la conducta no se tiene el problema de la validación de las pruebas, dado que la conducta ha sido directamente observada y registrada. Por lo tanto, no se requieren escalas de clasificación o estandari-

zación de las pruebas que miden la conducta de manera indirecta que pueden ser influidas por la subjetividad de la persona que interpreta la observación.

En los procedimientos conductuales las consecuencias de una conducta pueden ser positivas o negativas. Las consecuencias positivas son las más idóneas. Se presenta un reforzador positivo como consecuencia de la conducta, lo cual incrementa la probabilidad de aparición de la conducta.

Los reforzadores positivos pueden ser cualquier tipo de objetos o eventos que al presentarse aumente la frecuencia de la conducta. Hay dos tipos de reforzadores positivos: los primarios o incondicionados y los secundarios o condicionados. Los reforzadores primarios no dependen de un entrenamiento especial para adquirir su valor reforzante como son, por ejemplo: agua, dulces, regalos, etc. Mientras que los reforzadores secundarios son los que han adquirido su valor reforzante como resultado de haber sido apareados con eventos que ya son reforzantes, por ejemplo: las calificaciones, los elogios, etc. (Kazdin, 1978)

Una técnica basada en el reforzamiento positivo se conoce como Economía de Fichas que es un sistema muy utilizado en el salón de clases, donde se utiliza como reforzamiento un

sistema de pago. En primera instancia el maestro junto con los alumnos deben ponerse de acuerdo sobre el sistema de pago; si éste será por medio de fichas o de monedas así como también el precio de pago que se requiere para cualquier trabajo. Como las fichas no tienen un valor intrínseco se le asignará un valor comercial. Los maestros reforzarán a los estudiantes por una conducta adecuada, proporcionándoles las fichas correspondientes que en su oportunidad serán intercambiadas. (Bender, 1992)

El Sistema de Economía de Fichas que consiste en proporcionar fichas a los sujetos como reforzadores cuando se cumple con una conducta preestablecida. Las fichas son reforzadores generalizados ya que se pueden canjear por una variedad de eventos llamados reforzadores de apoyo. Los reforzadores de apoyo incluyen alimentos, consumibles, actividades y privilegios. Al inicio del programa se especifica la tasa de intercambio de las fichas por los reforzadores de apoyo para que el sujeto tenga clara la cantidad de fichas que necesita para adquirir cada uno de los reforzadores. Se hacen explícitas las conductas-objetivo, junto con el número de fichas que se administrarán por su ejecución. Para esto se tienen que establecer las fichas como reforzadores condicionados ya que por sí mismos no tienen características reforzantes. (Kazdin, 1978)

Este es un programa adecuado ya que las fichas son reforzadores patentes y pueden mantener la conducta en un nivel más alto que otros reforzadores condicionados, como los elogios, la aprobación y la retroalimentación. Se evita la demora entre la respuesta-objetivo y el reforzamiento de apoyo. Dado que las fichas están respaldadas por una variedad de reforzadores, están menos sujetas a la saciedad. Se pueden administrar fácilmente sin tener que interrumpir la secuencia del programa. Además permiten que se administre un único reforzador (fichas) a individuos que ordinariamente tienen diferentes preferencias de reforzadores. También permiten fragmentar otros reforzadores que de otra forma tendrían que haberse ganado por completo o perdido en una sola ocasión y se pueden ahorrar las fichas para adquirir un reforzador de apoyo más elevado.

Es necesario señalar que para que el programa de reforzamiento realmente funcione, se deben tomar en cuenta los gustos y necesidades personales ya que un evento que puede ser reforzante para una persona, puede no serlo para otra, o bien, puede ser reforzante en algunas circunstancias pero en otras no (Lovitt, 1979)

La investigación conductual aplicada a los problemas de aprendizaje en matemáticas

Las técnicas conductuales han sido utilizadas con mucha frecuencia en el manejo de problemas de aprendizaje, como lo demostró una investigación donde se observa que para principios de la década de los 80's el 90% de los problemas de aprendizaje habían sido tratados con un enfoque conductual (Meheady, Duncan y Sarto, 1982, citados por Bender, 1992).

Concretamente, en relación con las matemáticas, García (1994) señala que desde la perspectiva conductual se reconoce que existen pocos estudios sobre el origen y procesos de adquisición de la conducta matemática. Pero también se reconoce que existen numerosos trabajos de naturaleza aplicada que demuestran la efectividad de procedimientos, secuencias instruccionales y programación de contingencias para su corrección, adquisición y generalización.

Algunos hallazgos en esta línea de investigación son los siguientes. Las dificultades en matemáticas se pueden medir por medio del porcentaje de problemas resueltos correctamente. Se pueden identificar a los niños con deficiencias en habilidades matemáticas cuando el sujeto presenta

una adecuada solución pero con una ejecución lenta, o bien, cuando se realizan las operaciones con buena velocidad pero con resultados inexactos (Hendrickson, Gable y Stowitschek, 1985 citados por Hersen y Van Hasselt, 1987)

Albion y Salzberg (1982, citados por Hersen y Van Hasselt, 1987) también examinaron el uso de la auto-instrucción para mejorar la ejecución matemática en niños de 11 a 13 años de edad. En el entrenamiento de suma se proporcionaron contingencias de acuerdo con la ejecución. Se encontró que mediante la auto-instrucción se mejoró el porcentaje de problemas correctos en 3 de 5 niños.

Lloyd, Saltzman y Kauffman (1981, citado por Hersen y Hasselt, 1987) promovieron un procedimiento para mejorar la ejecución de las matemáticas en 4 niños con problemas de aprendizaje, utilizando la "Estrategia de entrenamiento", la cual enseñaba habilidades específicas para resolver problemas. Esta estrategia asume que se pueden aplicar las habilidades adquiridas para resolver otros problemas creando secuencias nuevas. Los resultados del estudio indican firmemente que la estrategia de entrenamiento fue efectiva y que la generalización de los reactivos fue evidente.

Respecto a las investigaciones sobre la adquisición y

mantenimiento Backhoff, Lovitt, Lazarrazolo y Romano (1980) mencionan que existen pocos trabajos al respecto, sin embargo mencionan los siguientes:

Smith y Lovitt (1975) trabajaron sobre la influencia del modelamiento en la ejecución aritmética, encontrando resultados positivos al utilizar una demostración más un ejemplo del problema. Además encontraron que la retroalimentación por sí misma no influye en la ejecución de los sujetos.

Lovitt y Curtis (1968) encontraron que las verbalizaciones del niño ante la resolución de los problemas afectaba positivamente su habilidad para computar y en el resultado final.

Sobre los efectos de la generalización, García, Lugo y Lovitt (1975) trabajaron con un procedimiento experimental de instrucción, más retroalimentación a problemas de sumas con cantidades de dos dígitos sin llevar, encontrando que se generalizo la respuesta a problemas de suma con tres dígitos sin llevar.

Otro estudio realizado por Martínez (1986) analizo procesos de adquisición y generalización emoleando una

secuencia instruccional que incidía directamente en los errores cometidos al realizar operaciones básicas (errores de tipo algorítmico y problemas específicos de cálculo). Se trabajó con 18 sujetos de primero a sexto grado seleccionados a partir del reporte del maestro y los datos del instrumento KEY MATH. El entrenamiento incluyó el diseño de las secuencias instruccionales individuales y la retroalimentación al sujeto respecto a su desempeño. El desempeño se evaluó al término del entrenamiento y nuevamente dos meses después para determinar el mantenimiento y generalización de los efectos de entrenamiento.

Por su parte, León (1990) siguió la misma línea del trabajo recién descrito, utilizando también el KEY MATH. Participaron 19 sujetos de primer a sexto grado en un procedimiento que además, incluyó como parte de la retroalimentación la explicación de por qué había sido resuelta mal una operación. Se incluyó una fase de seguimiento y una evaluación final.

Los estudios reportados apuntan hacia las ventajas de utilizar procedimientos conductuales para mejorar el desempeño (y reducción de errores) en las operaciones básicas.

CAPITULO 2

EL DIAGNOSTICO Y LA INTERVENCION EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DESDE UN PERSPECTIVA CONDUCTUAL

E l d i a g n ó s t i c o

En todas las escuelas los maestros enfrentan el problema de niños que no responden a la enseñanza de la misma forma que la mayoría de sus compañeros. Frecuentemente los maestros confunden el problema con una etiqueta diagnóstica como por ejemplo: "retardado", "perturbado emocionalmente", "discalculico", etc. Sin embargo, en gran medida, el tipo de problemas que muestran estos niños giran alrededor de las áreas de escritura, lectura o matemáticas (Hammil y Bartel, 1978).

Términos como los mencionados resultan de poca utilidad para el maestro cuyo interés estaría encaminado a poner en práctica técnicas instruccionales efectivas. Esto no se logra asignando etiquetas, sino analizando específicamente las condiciones que le impiden al niño aprender adecuadamente de manera que pueda beneficiarse de la ayuda que se le proporcione ya sea en el salón de clases o a través del apoyo del especialista.

En la década de los 80's surge por influencia de los desarrollos teóricos y prácticos del Análisis Conductual Aplicado lo que se conoce como la Educación Especial No-Categorica. Este término representa una tendencia asociada al movimiento que propugna por desechar la práctica de rotulación a los individuos con necesidades especiales dada la frecuencia de etiquetación inadecuada y de la gran cantidad de consecuencias negativas que esto trae a la persona. La tendencia ofrece una alternativa que consiste en identificar las destrezas y debilidades específicas de cada individuo, como forma de atender a la persona (no a la etiqueta) y como forma de agrupar a individuos en programas instruccionales. La agrupación se realiza con base a la similitud entre destrezas y debilidades, a diferencia de la agrupación con base a una etiqueta (Hallahan y Kauffman, 1991; Macotela, 1994 b).

Esta tendencia resultó de particular interés ya que dio pauta a nuevas rutas respecto de la evaluación e intervención educativa.

La atención que debe darse a los niños con problemas en la escuela, depende en gran medida de los medios a través de los cuales se obtiene información para proceder a las acciones pertinentes. En este orden de ideas, la evaluación psico-educativa adquiere particular relevancia.

No existe prácticamente ningún contexto escolar en el que no se realice algún tipo de evaluación. Sin embargo, aún cuando existen numerosos instrumentos para evaluar diversos aspectos del comportamiento personal y escolar, el estado actual en materia de evaluación dista mucho de ser el óptimo. Ysseldike y Shinn (1981) reportan un estudio en el cual se entrevistaron a 5,697 maestros, de los cuales solamente 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 o incluso perjudicial.

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

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 refieren a lo que Wallace y Larsen (1978) 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 Currículum (Howell, Fox y Moorehead, 1993). A continuación se describen brevemente estos conceptos.

A.- La Enseñanza Diagnóstico-Prescriptiva.

Reconociendo la importancia de vincular el diagnóstico con el tratamiento, o evaluar para la enseñanza, Ysseldike y Salvia, (1974, en Macotela y Romay, 1992) señalan que la Enseñanza Diagnóstica-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) Identificar al estudiante con algún tipo de problema
- 2) Realizar la delimitación diagnóstica de destrezas y debilidades.
- 3) Llevar a cabo prescripción educacional que incluye la especificación de métodos, estrategias y procedimientos.

Los mismos autores señalan cuatro premisas fundamentales respecto de la Enseñanza Diagnóstico- Prescriptiva.

- 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.

B.- El Modelo de Proceso Psicoeducativo y El Modelo de Analisis de Tareas.

El Modelo de Proceso Psicoeducativo se ejemplifica en el trabajo de autores como Bannatyne y Kirk (en Macotela, Bermúdez y

Castañeda, 1991). 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).

Por otro lado autores como Resnick, Wang, Kaplan, Bijou, Pasanella y Volkmoor (en Macotela y Romay, 1992) apoyan lo que se conoce como Modelo de Análisis de Tareas. Este 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.

Desde esta perspectiva, el fracaso de un niño no se considera como resultado de déficits subyacentes, sino más

bien se hace hincapié en las habilidades y debilidades concretas que el niño muestra. Estas se separan en subhabilidades que deben ser dominadas antes de que se pase a la enseñanza de una habilidad más compleja dentro de una secuencia instruccional, (Macotela, Bermúdez y Castañeda, 1991).

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 ha dominado, probabilizando que tenga éxito en los pasos subsecuentes (Howell, Kaplan y O'Connell en Macotela y Romay, 1992).

C.- La Medición con Referencia a Criterio

Los principios del Análisis de Tareas han sido incorporadas 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 (Hamil y Bartel, 1982).

Las preguntas, componentes o reactivos de las pruebas que emplean este tipo de medida, están directamente vinculados con objetivos instruccionales específicos por lo que, guardan estrecha relación con los propios escolares. Los reactivos muestrean destrezas que se presentan en orden de dificultad creciente, lo cual permite identificar el punto específico en el cual iniciar la instrucción, así como planear los aspectos que siguen en la secuencia instruccional (Macotela, Bermúdez y Castañeda, 1991)

D.- La 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 vinculadas con la currícula empleada 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).

De acuerdo con Howell, Fox y Morehead (1993), la relación entre evaluación, currículum e instrucción se resume como sigue:

El currículum es aquello que se enseña (el qué)

La instrucción es la forma de enseñarlo (el cómo)

La evaluación es la estrategia que guía el proceso completo.

Sobre esta base, la Evaluación Referida a Currículum constituye una alternativa para tomar decisiones respecto de un alumno que enfrenta dificultades para responder a las demandas del currículum. Este tipo de evaluación determina discrepancias entre el desempeño del estudiante y el desempeño esperado de acuerdo con los objetivos instruccionales contemplados en el currículum.

La Evaluación referida a currículum compara el desempeño de un individuo con problemas con el de sus compañeros en su propio salón, escuela o zona escolar.

Deno y sus colaboradores sostenían que comparar al individuo con respecto al desempeño de su propio grupo de referencia es más relevante que compararlo con las normas establecidas en las pruebas comerciales (Hallahan y Kauffman, 1991).

Los mismos autores señalan que en el presente, la evaluación referida a curriculum se limita a las áreas básicas de lectura, escritura, ortografía y cómputo matemático. Sin embargo también señalan que estas dan cuenta de la mayor parte de problemas reportados por los maestros.

I n t e r v e n i ó n

Fara propósitos de intervención, estas estrategias de evaluación se relacionan íntimamente en lo que se conoce como Instrucción Directa, que sostiene que los programas instruccionales deben basarse en habilitar a los sujetos en destrezas y habilidades concretas que aun no dominan y han sido determinadas mediante una evaluación referida a criterio o a curriculum.

La Instrucción Directa encuentra sus orígenes en los trabajos de Lindsley y Bijou y teóricos como Bloom y en esencia constituye un movimiento de respuestas a los enfoques

de procesos que fracasaron por su falta de relación con el desempeño académico real. Bajo la perspectiva de la instrucción directa, se asume que si la persona tiene dificultades para aprender dominios específicos, lo correcto es enseñarle las destrezas individuales que requiere, la enseñanza se concibe como jerarquizada y factible a partir del apoyo de las estrategias de cambio conductual (Hallahan y Kauffman, 1991; Macotela, 1994).

La Instrucción Directa es similar a la Modificación de Conducta, (cuyas características se revisaron en el primer capítulo). Difiere sin embargo, en que enfatiza específicamente el proceso instruccional. Los defensores de la instrucción directa proponen el análisis lógico del concepto de enseñar, más que las características del estudiante. Ya existen a la fecha numerosos programas para la lectura, la escritura y las matemáticas. Estos consisten en lecciones secuenciadas, que se imparten individualmente o en pequeños grupos. Se da prioridad a la práctica. El instructor utiliza un guión pre-elaborado y modela las conductas y tareas a los alumnos, se emplea instigación, retroalimentación correctiva y reforzamientos frecuentes. Existe considerable evidencia experimental de la efectividad de la instrucción directa que demuestra que no sólo se obtienen ganancias académicas inmediatas, sino también ganancias académicas a largo plazo (Hallahan y Kauffman, 1991).

Los métodos de instrucción directa se basan en numerosos principios conductuales que han demostrado su efectividad (Garstem, 1985 c.p. Bender, 1992). Estos principios incluyen la especificación de la conducta, la retroalimentación frecuente al sujeto, la medición frecuente y precisa de la conducta específica y la especificación del criterio de dominio (Bender, 1992)

En resumen, la intervención desde un punto de vista conductual puede apoyarse en información obtenida a partir de estrategias de medición tales como la Referida a Criterio o a Curriculum. Esto permite mantener un vínculo estrecho entre el diagnóstico y el tratamiento, sobre la base de la enseñanza diagnóstico-prescriptiva o evaluación para la enseñanza. Los datos obtenidos a través de estas estrategias de medición indican al especialista o al maestro, las destrezas que posee el individuo y aquellas de las cuales carece. Estas últimas se transforman automáticamente en objetivos instruccionales en un programa de carácter correctivo o remedial.

En otras palabras, los reactivos de evaluación en los cuales fracasa el individuo (es decir, las destrezas de las cuales carece) constituyen el objetivo a lograr por el especialista o el maestro.

Cuando la evaluación de destrezas o habilidades ha sido realizada con el apoyo de un Análisis de Tareas, se puede determinar en una secuencia de dificultad creciente, a partir de donde el sujeto empieza a tener problemas. Esto último permite al especialista o al maestro aprovechar los elementos de la tarea que el individuo ya domina y proceder a entrenar los elementos faltantes de la tarea.

Como puede observarse, las estrategias de medición mencionadas, contribuyen fundamentalmente a delimitar los objetivos a trabajar en una secuencia instruccional. Sin embargo, esto no resulta suficiente, ya que teniendo especificado el qué necesita el individuo, se requiere determinar la forma de que el sujeto logre los objetivos planteados (el cómo).

Desde una perspectiva conductual, el cómo se traduce en la especificación de las condiciones que conducirán al logro de los objetivos. Estas condiciones se refieren básicamente al arreglo de contingencias enmarcadas en programas de modificación de conducta y/o instrucción directa.

Por lo tanto, con base en la revisión bibliográfica realizada y las consideraciones expuestas tanto en el primero como en el segundo capítulo, se propuso realizar un estudio en el cual se aborda desde una perspectiva conductual, la

superación de problemas asociados al desempeño en las cuatro operaciones básicas en sujetos de primaria. Se adopta en consecuencia la noción de que el niño con problemas de aprendizaje es un niño que no está rindiendo a toda su capacidad a pesar de que posee un nivel normal de inteligencia (Hallahan y Kauffman, 1991). En el estudio se rescatan elementos de la Modificación de Conducta y la Instrucción Directa así como de los trabajos de Martínez (1986) y de León (1990), a saber, lo relativo al manejo de secuencias instruccionales y el manejo del reforzamiento positivo. Sin embargo, algunas particularidades del estudio realizado, consisten en: 1) el manejo de una economía de fichas como parte del procedimiento; 2) la inclusión de un grupo testigo con objeto de controlar variables tales como el paso del tiempo y los efectos de exposición a la instrucción regular y 3) la homogeneización de los grupos a través de características de sexo y grado y la asignación al azar a las condiciones experimental y control.

Además, a diferencia de los estudios de Martínez (1986) y León (1991) se emplea como base de la evaluación, un instrumento elaborado en México, el inventario de Ejecución Académica: IDEA (Macoteia, Bermudez y Castañeda, 1991), en su sección de matemáticas. Este instrumento no solo se prefirió debido a que responde directamente a las

características de la población mexicana y por lo tanto no tiene las limitantes de instrumentos no estandarizados para nuestro país, sino porque además tiene un carácter diagnóstico prescriptivo. Esto significa que su propio contenido sienta las bases para el desarrollo de programas correctivos, empleando una secuencia instruccional ya determinada de antemano por el propio instrumento. Además el instrumento analiza los tipos de errores más comunes que se encontraron en la muestra con la que se probó el instrumento (300 sujetos de los primeros tres grados de primaria). En seguida se hace una descripción detallada del Inventario de Ejecución Académica.

El Inventario de Ejecución Académica es una prueba de escrutinio cuyo objetivo es determinar el grado de eficiencia que el niño muestra en las áreas de Escritura, Matemáticas y Lectura, durante los tres primeros grados de enseñanza primaria.

La prueba está elaborada de tal manera que muestra el punto en el que el niño empieza a disminuir su eficiencia de respuesta, dado que son reactivos organizados en una secuencia de dificultad creciente.

Así mismo, el instrumento permite hacer un análisis

detallado de los tipos de errores que el sujeto comete al contestar un reactivo. En este sentido se señalan errores de regla y errores específicos, lo cual hace posible la identificación de niños con problemas de aprendizaje.

El IDEA consta de tres instrumentos que son: Escritura, Matemáticas y Lectura, que a su vez están organizados en tres subpruebas: una para primer grado, para segundo grado y para tercer grado.

El material del instrumento es el siguiente: a) 3 cuadernillos; b) 7 protocolos; c) 17 hojas de trabajo para el niño; d) 6 hojas de registro complementario; e) 3 conjuntos de hojas de integración y f) materiales adicionales.

El instrumento permite tomar decisiones sobre si un sujeto presenta problemas de bajo rendimiento en general o problemas de aprendizaje. Se considera que un problema de bajo rendimiento escolar se determina cuando el sujeto presenta un buen desempeño en los reactivos sencillos y consecutivamente va presentando dificultades al ir aumentando el grado de dificultad de los reactivos, esto debido a que el sujeto no ha sido sometido a la enseñanza de las habilidades implicadas o a que la instrucción en estas áreas ha sido limitada o deficientes. Para su detección habrá de

verificarse que se obtenga un desempeño global menor al 80% en alguna de las tres áreas. Una vez que se ha detectado el área de deficiencia, se procede a remitirse a los datos particulares por sub-prueba para analizar los perfiles específicos de aciertos y cuadros de frecuencia de errores, con el fin de tener un panorama más amplio del problema.

Con estos elementos se procede a desarrollar procedimientos de intervención dentro de los siguientes ámbitos: una acción preventiva que permita anticiparse al surgimiento de problemas, a través, de una instrucción oportuna; una acción correctiva la cual va encaminada a desarrollar procedimientos que resuelvan un problema ya existente; y una acción promocional donde se pretende promover en el niño un mejor desempeño aún cuando no presente dificultades graves.

Por otro lado, se consideran problemas de aprendizaje cuando el sujeto no presenta una disminución gradual en la eficiencia de su desempeño en la medida en que va aumentando el grado de dificultad de los reactivos sino que se presentan irregularidades, como obtener un menor puntaje en reactivos sencillos que en otros más difíciles. Ante esta situación es necesario tomar en cuenta las anotaciones

realizadas durante la aplicación del instrumento, así como también ayudarse con otros instrumentos que evalúen inteligencia, aspectos emocionales, percepción y lenguaje.

Ahora bien, el IDEA puede ser utilizado a un nivel instruccional, contribuyendo en la definición de objetivos y secuencias. En este sentido, los reactivos del instrumento se convierten en objetivos instruccionales, sin embargo, en la realización del programa instruccional se deberán aumentar los estímulos que se utilicen, respetando siempre el criterio de dificultad creciente.

Para fines de este trabajo, se utilizó únicamente el área de Matemáticas para los tres grados básicos de Primaria, por lo que en seguida se describen detalladamente sus contenidos.

La prueba de primer grado consta de 5 categorías, que a su vez se evalúan mediante diferentes reactivos, como se muestra en seguida:

1) Numeración:

- 1.- Cuenta figuras gráficas.
- 2.- Señala números por comparación.
- 3.- Asocia conjunto de figuras con el número correspondiente.

II) Fracciones:

- 1.- Reconoce figuras divididas en fracciones.
- 2.- Asocia partes de figuras divididas con la fracción correspondiente.

III) Sistema Decimal:

- 1.- Agrupa figuras.
- 2.- Identifica el lugar que ocupan unidades y decenas.
- 3.- Nombra el número de unidades y decenas.

IV) Operaciones:

- 1.- Señala signos matemáticos.
- 2.- Realiza operaciones de suma.
- 3.- Realiza operaciones de resta.

V) Solución de problemas en forma oral:

- 1.- Resuelve problemas de suma.
- 2.- Resuelve problemas de resta.

La subprueba de segundo grado esta constituida también por 5 categorías, que se evalúan mediante sus correspondientes reactivos:

I) Numeración:

- 1.- Cuenta figuras gráficas.
- 2.- Señala números por comparación.
- 3.- Asocia conjuntos de figuras gráficas con el número correspondiente.
- 4.- Completa secuencias numéricas.

II) Fracciones:

- 1.- Reconoce figuras divididas en fracciones.
- 2.- Asocia partes de figuras divididas con su fracción correspondiente.

III) Sistema Decimal:

- 1.- Identifica el lugar que ocupan las centenas.
- 2.- Nombra el número de centenas.

IV) Operaciones

- 1.- Señala los signos matemáticos.
- 2.- Realiza operaciones de suma.
- 3.- Realiza operaciones de resta.
- 4.- Realiza operaciones de multiplicación.

V) Solución de problemas:

- 1.- Resuelve problemas de suma en forma oral y escrita.
- 2.- Resuelve problemas de resta en forma oral y escrita.
- 3.- Resuelve problemas de multiplicación en forma oral y escrita.

La subprueba de matemáticas para tercer grado está organizada de la siguiente forma:

I) Numeración:

- 1.- Cuenta figuras gráficas.
- 2.- Completa secuencias numéricas.
- 3.- Nombra números en rectas numéricas.

II) Fracciones:

- 1.- Reconoce figuras divididas en fracciones.
- 2.- Señala fracciones por comparación.
- 3.- Asocia fracciones equivalentes.

III) Sistema Decimal:

- 1.- Identifica el lugar que ocupan los millares.
- 2.- Nombra el número de millares.

IV) Operaciones:

- 1.- Señala signos matemáticos.
- 2.- Realiza operaciones de suma.
- 3.- Realiza operaciones de resta.
- 4.- Realiza operaciones de multiplicación.
- 5.- Realiza operaciones de división.

V) Solución de problemas:

- 1.- Resuelve problemas de suma con fracciones en forma oral y escrita.
- 2.- Resuelve problemas de resta con fracciones en forma oral y escrita.
- 3.- Resuelve problemas de multiplicación en forma oral y escrita.
- 4.- Resuelve problemas de división en forma oral y escrita.

Además se hace un análisis del tipo de errores que el sujeto comete al contestar los reactivos. En matemáticas los errores se categorizan de acuerdo con las operaciones básicas,

como enseguida se muestra:

a) Errores de suma:

- 1.- No conserva el lugar de la columna
- 2.- Olvida "llevar"
- 3.- Olvida sumar números en la columna
- 4.- Suma en forma independiente una o más columnas

b) Errores en resta:

- 1.- Suma en lugar de restar
- 2.- Cuenta a partir del minuendo para llegar al resultado
- 3.- Olvida "llevar"
- 4.- Desconoce el valor del cero en el minuendo
- 5.- Resta indistintamente el dígito menor del mayor

c) Errores de multiplicación:

- 1.- Errores debidos a problemas de suma
- 2.- Errores debidos al desconocimiento del procedimiento de multiplicación
- 3.- Errores debidos a un deficiente manejo de las tablas de multiplicar

d) Errores de división:

- 1.- Errores debidos a problemas de resta
- 2.- Errores debidos a problemas de multiplicación
- 3.- Errores debidos al desconocimiento del procedimiento de la división

CAPITULO 3

METODOLOGIA

Sujetos

Participaron 36 sujetos de primero a tercer grado de primaria (18 niñas y 18 niños). Todos los sujetos fueron alumnos regulares de la escuela primaria oficial Ramón Durand ubicada en la colonia Pedregal de Santo Domingo. Se pidió a los maestros de cada grupo que reportaran a tres niños y a tres niñas que hubieran mostrado a lo largo del ciclo escolar mayores dificultades en el manejo de las cuatro operaciones básicas (de acuerdo con sus calificaciones y la revisión de sus cuadernos).

La asignación de los sujetos a las condiciones experimental y control se realizó de la siguiente manera. Por grado se dividió primero en niños y niñas (6 de cada sexo). Posteriormente, de manera aleatoria se asignó a la mitad de niñas y a la mitad de niños al grupo experimental y la otra mitad al grupo control. El siguiente esquema ilustra la distribución de sujetos por grado, por sexo y por condición.

	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
PRIMERO	3	3	3	3
SEGUNDO	3	3	3	3
TERCERO	3	3	3	3
TOTAL	9	9	9	9

E s c e n a r i o

El estudio se llevó a cabo en un salón de clases de la escuela primaria.

El salón tiene las siguientes características: sus dimensiones son 5m de largo por 4m de ancho y una altura de 3m. Cuenta con buena iluminación, pizarrones, mesas y sillas. Durante las sesiones de trabajo únicamente se utilizó la parte delantera del salón, ocupando una mesa y 2 sillas una frente a la otra.

M a t e r i a l e s

• Lápices, colores, goma y sacapuntas

- Hojas blancas, fotocopias de dibujos y ejercicios.
- Objetos concretos: palitos, cubos, corcholatas, etc.
- Fichas de cartón
- Reforzadores: dulces, revistas, juguetes, etc.
- El Inventario de Ejecución Académica incluyendo sus protocolos y hojas de registro.

H i p ó t e s i s

Las hipótesis fundamentales del presente estudio son las siguientes:

- 1.-El grupo de sujetos sometidos al procedimiento instruccional propuesto, mostrará un mayor número de aciertos en la realización de tareas aritméticas que el grupo de sujetos que no será expuesto a dicho procedimiento.
- 2.- El grupo de sujetos sometidos al procedimiento instruccional propuesto, mostrará una mayor disminución en los errores en tareas aritméticas que el grupo de sujetos que no será sometido al procedimiento.
- 3.- Los efectos del procedimiento se observarán fundamentalmente en la realización de las operaciones básicas.

Procedimiento

Se solicitó a los profesores de grupo de primer a tercer grado que reportaran a los alumnos que tuvieran dificultades en la solución de las cuatro operaciones básicas.

Se realizó una junta con los padres de familia para informarles acerca de los términos de la investigación y obtener la información necesaria para elaborar una ficha de identificación para cada alumno.

Se evaluó de manera individual a cada uno de los alumnos reportados, con el Inventario de Ejecución Académica con el fin de conocer el repertorio de entrada del sujeto sobre los conocimientos y habilidades matemáticas que manejaban al inicio de la investigación. Se emplearon de 30 a 40 minutos en cada evaluación, la cual se realizó después de haber establecido rapport, mediante pláticas y juegos.

Se distribuyeron a los sujetos al grupo control y experimental de la forma ya descrita con anterioridad.

Se elaboro un programa de tratamiento con base en el análisis de datos obtenidos en la aplicación del Inventario de Ejecución Académica. Para tal efecto se establecieron los Objetivos Generales y los Objetivos Específicos para cada grado escolar y cada tipo de operación.

Los Objetivos Generales fueron determinados transformando los reactivos de evaluación del IDEA en objetivos instruccionales indicando el nivel de conocimientos que el alumno debía alcanzar en cada grado escolar.

Los Objetivos Específicos se elaboraron tomando en cuenta que el aprendizaje del niño debe ser encaminado hacia la comprensión y no como efecto de la mecanización. Por lo tanto, se graduaron los objetivos específicos iniciando con situaciones concretas para ir avanzando en la abstracción que implica una operación matemática.

Cada uno de los objetivos específicos cuenta con una serie de actividades encaminadas a alcanzar eficazmente los criterios establecidos. Las condiciones de tratamiento son similares en cuanto a su formato, únicamente varían por el nivel de conocimientos que se requieren para cada grado escolar.

Se elaboro un programa especifico para cada uno de los cuatro tipos de operaciones basicas y para cada grado escolar.

Procedimientos experimentales

Se aplico individualmente el programa de tratamiento a los sujetos asignados al grupo experimental en sesiones de media hora con una frecuencia de tres veces por semana. Se trabajo para el primer grado un entrenamiento en suma y resta; para segundo grado un entrenamiento en suma, resta y multiplicacion; y para tercer grado un entrenamiento en suma, resta, multiplicacion y division.

El Programa de Tratamiento se llevo a cabo respetando la secuencia de los objetivos especificos marcados, considerando que para pasar de un objetivo al siguiente se deberian cubrir sin ningun error, ya que las actividades planeadas permitian al alumno afianzar sus conocimientos e ir avanzando en el proceso. A cada sujeto se le explico como funcionaria el sistema de economia de fichas, dejando claro el numero de fichas que obteneran por cada respuesta adecuada y la cantidad de fichas que necesitaban para obtener cada reforzador.

La secuencia que se utilizó en cada objetivo fue la que en seguida se describe: se le pidió al alumno que que resolviera las operaciones indicadas (10) según el caso, si las resolvía correctamente se le daba el número de fichas correspondientes, si no lo hacía de manera correcta se le explicaba por que había sido incorrecta su respuesta y se le ejemplificaba con ejercicios, hasta que el sujeto logrará el criterio. Nuevamente se le indicaba que que debía resolver 10 ejercicios sin error alguno, si lo lograba se le daba el número de fichas correspondientes y si volvía a fallar se le volvía a dar la explicación, pero procurando que fuera mucho más detallada y clara de manera que se lograra alcanzar el objetivo planteado y se le sometía nuevamente a 10 ejercicios adicionales. El número de fichas ganadas iba disminuyendo conforme se necesitaran un mayor número de ensayos.

No se determinó número específico de sesiones para alcanzar los objetivos ya que cada alumno marcaba su propio ritmo de trabajo.

Al sujeto se le daba a conocer en cada sesión el número de fichas y reforzadores a que tenía derecho, y cuantas había obtenido al finalizar la sesión.

Al término del entrenamiento se realizó un pos-test con el Inventario de Ejecución Académica para determinar sus efectos.

V a r i a b l e s

Variable Independiente:

Programa correctivo (secuencia instruccional y economía de fichas) basado en el contenido del IDEA.

Variab les Dependientes:

1) Frecuencia relativa de aciertos correspondientes a la ejecución en la sección de matemáticas del IDEA compuesta por las categorías de Numeración, Fracciones, Sistema Decimal, Operaciones y Solución de Problemas.

2) Frecuencia de errores en la realización de las operaciones básicas.

3) Número de ensayos requeridos para lograr las respuestas correctas.

Variable Extrana:

Exposición a la instrucción regular y paso del tiempo (maduración) controladas a través de la inclusión de un grupo testigo.

D i s e ñ o

Se utilizó un diseño de tipo experimental con grupo control y medidas de pretest-posttest con asignación al azar.

CAPITULO 4

ANALISIS Y RESULTADOS

El análisis de datos se realizó de manera que en primer lugar se determinó, en congruencia con las hipótesis planteadas, si existían diferencias entre las medidas de pre-test y post-test para cada grupo (considerando la totalidad de sujetos de todos los grados). Para tal efecto se utilizó la prueba no paramétrica de Rangos de Wilcoxon. (Sanders, 1990) Los resultados se resumen a continuación.

Grupo Experimental

En las tablas I a VI se presentan los resultados de la pre y post evaluación por grado, indicando por sujeto los puntajes globales, los específicos por categoría y los porcentajes correspondientes.

En la Figura 1 se muestran los promedios de ejecución en los 5 subtest de Matemáticas permitiendo una comparación entre las condiciones de pre-test y post-test del grupo experimental, tomado en su conjunto (los tres grados).

Al comparar la ejecución global del grupo experimental, en el subtest de Numeración durante las condiciones de pre y post test, encontramos que las diferencias fueron significativas ($T=1.5$; $P<.05$). En el pre-test se obtuvo un promedio 8.7 y en el post-test un promedio 10.8 .

La ejecución global del grupo experimental en el subtest de Fracciones, durante las condiciones de pre y post test no presentan diferencias significativas ($T=19.5$; $P>.05$). En el pre-test se observó un promedio 6.3 y en el post-test un promedio 7.4

En cuanto a la ejecución global del grupo experimental en el sub-test de Sistema Decimal, durante las condiciones de pre y post test, se puede observar una diferencia significativa ($T=0$; $P<.05$). En el pre-test se obtuvo un promedio 4.6 y en el post-test un promedio 7.5.

Al analizar la puntuación global del grupo experimental durante las condiciones de pre y post test en el subtest de Operaciones encontramos diferencias significativas ($T=0$; $P<.05$). En la ejecución de pre-test se obtuvo una puntuación de 2.7 y en el post-test una puntuación de 4.2.

En la ejecución global del grupo experimental en el

subtest de Solución de Problemas, durante las condiciones de pre y post test se encontraron diferencias significativas ($T=0$; $P<.05$). En el pre-test se observó un promedio de 2.7 y en el post-test un promedio de 4.2.

Grupo Control

En la Figura 2 se muestran los promedios de ejecución en los 5 subtest del Matemáticas, lo que nos permite hacer una comparación entre las condiciones de pre-test y post-test para el grupo control, tomado en su conjunto (los tres grados).

Al comparar la ejecución global del grupo control en el subtest de Numeración, encontramos que las diferencias no fueron significativas ($T=31$; $P>.05$). En el pre-test se obtuvo un promedio de 8.9 y en el post-test se obtuvo un promedio de 9.2.

La ejecución global del grupo control en el subtest de Fracciones, muestra diferencias no significativas ($T=19.5$; $P>.05$). En el pre-test obtuvo un promedio de 6.3 y en el post-test un promedio de 7.4.

En cuanto a la ejecución global del grupo control en el subtest de Sistema Decimal, se obtuvo una diferencia no significativa ($T=14$; $P>.05$). En el pre-test se obtuvo un promedio de 4.7 y en el post-test un promedio de 5.4.

Al analizar la ejecución del grupo control en el subtest de Operaciones, se encontraron diferencias no significativas ($T=28.5$; $P>.05$). La ejecución en el pre-test fue de 8.8 y en el post-test de 9.4.

En lo referente a la ejecución global del grupo control en el subtest de Solución de Problemas, no se encontraron diferencias significativas ($T=30.5$; $P>.05$). En el pre-test se obtuvo un promedio de 2.6 y en el post-test se obtuvo un promedio de 2.6.

Posteriormente se analizaron los datos con objeto de determinar si existían diferencias entre grupos (pre y post-test). Se utilizó la prueba de rangos (Linton, 1988)

Pre-Test

En la Figura 3 se muestran los promedios de ejecución del grupo experimental en comparación con el grupo control

en cada uno de los 5 subtest de Matemáticas, a fin de realizar un análisis de ejecución de ambos grupos en la condición de pre-test.

Al realizar una comparación entre los grupos control y experimental en el subtest de Numeración, se encontró que las diferencias entre ambos grupos no resultan significativas ($Z=-0.82$ $P>.05$). El grupo experimental obtuvo un promedio de 52.6 y el grupo control de 53.6.

Al llevar a cabo la comparación entre los grupos experimental y control en su ejecución en el subtest de Fracciones, se observó que las diferencias encontradas no fueron significativas ($Z=-0.06$ $P>.05$). El grupo experimental obtuvo un promedio de 42.3 y el grupo control un promedio de 40.3.

Al comparar los grupos experimental y control en su ejecución durante el subtest de Sistema Decimal, no se encontraron diferencias significativas ($Z=-0.58$ $P>.05$). El grupo experimental obtuvo un puntaje de 27.6 y el grupo control de 28.3.

En la comparación del grupo experimental y control en su ejecución en el subtest de Operaciones no se encontra-

ron diferencias significativas ($Z=0.06$ $P>.05$). El grupo experimental obtuvo un puntaje de 44 puntos y el grupo control obtuvo un puntaje de 53 puntos.

Tampoco se obtuvieron diferencias significativas ($Z=1.46$ $P>.05$) en la comparación de la ejecución de los grupos experimental y control en el subtest de Solución de Problemas.

Post-test

En la Figura 4 se muestran los promedios de ejecución del grupo experimental en comparación con la ejecución del grupo control, con el propósito de realizar un análisis de ejecución de ambos grupos en la condición de post-test.

Al comparar la ejecución global del grupo experimental en relación a la ejecución del grupo control, en el subtest de numeración, no hubo diferencia significativa ($Z=1.46$ $P<.05$), aún cuando el grupo experimental obtuvo un promedio de 58 puntos y el grupo control un promedio de 46 puntos.

Al realizar una comparación entre los grupos

experimental y control durante el subtest de Fracciones; se encontro que las diferencias entre grupos no fueron significativas ($Z=-0.06$ $P<.05$), a pesar de que el grupo experimental obtuvo un puntaje de 45.6 y el grupo control un puntaje de 35.6 .

Al comparar la ejecución global de los grupos experimental y control en el subtest de Sistema Decimal, se encontró que las diferencias fueron significativas ($Z=2.84$ $P<.05$) . El grupo experimental obtuvo un puntaje de 45.3 y el grupo control obtuvo un puntaje 33.

Durante la comparación de la ejecución global del grupo experimental en relación a la ejecución global del grupo control, en el subtest de operaciones se encontro que las diferencias fueron significativas ($Z=5.01$ $P<.05$). El grupo experimental obtuvo un promedio de 103.6 puntos y el grupo control obtuvo un promedio de 56.6 puntos.

Al llevar a cabo la comparación de la ejecución global del grupo experimental en relación a la ejecución global del grupo control en el subtest de Solución de Problemas se encontraron diferencias significativas ($Z=3.4$ $P<.05$). El grupo experimental obtuvo un promedio de 35.3 puntos y el grupo control un promedio de 24 puntos.

Las tablas VII y VIII resumen el análisis estadístico realizado.

Las Figuras 5, 6 y 7 muestran por grado respectivamente el número de sesiones que cada sujeto consumió durante el entrenamiento para el tipo de operación correspondiente. Se observaron diferencias individuales, sin embargo se obtuvo un promedio de 10.5 sesiones del total del entrenamiento para primer grado; 17.5 sesiones en promedio para segundo grado y para el tercer grado un promedio de 20.4 sesiones.

Finalmente la tabla IX muestra los puntajes acumulados por grado en las condiciones de pre-test y post-test para cada una de las categorías. Como podemos observar, aun cuando los incrementos del pre-test al post-test del grupo experimental no son considerables, tanto en primero como en segundo grado el grupo en promedio incrementó su calificación, mientras que esto no se observa en los sujetos control para el primero y segundo grado. Debe considerarse que en el caso del tercer grado tanto los sujetos experimentales como controles en promedio mostraron un incremento en el post-test

T A B L A 1.

RESULTADOS DE LA APLICACION DEL IDEA, EN SITUACION DE PRE Y POST
TEST DE LOS SUJETOS EXPERIMENTALES DE PRIMER GRADO

PRE-TEST	1	2	3	4	5	6
NUM.	8 66%	11 91%	10 83%	12 100%	12 100%	9 75%
FRAC.	4 50%	6 75%	3 37%	5 62%	2 25%	4 50%
S. D.	4 33%	6 50%	6 50%	10 83%	12 100%	3 25%
OPER.	9 56%	8 50%	9 56%	8 50%	8 50%	7 43%
S.PROB.	2 50%	1 25%	1 25%	2 50%	3 75%	2 50%
TOTAL	27	32	29	37	37	25

POST-TEST	1	2	3	4	5	6
NUM.	12 100%	12 100%	12 100%	12 100%	12 100%	10 83%
FRAC.	4 50%	5 62%	5 62%	5 62%	2 25%	5 62%
S. D.	8 66%	8 66%	10 83%	12 100%	12 100%	8 66%
OPER.	14 87%	14 87%	16 100%	14 87%	15 93%	12 75%
S.PROB.	3 75%	3 75%	3 75%	4 100%	4 100%	3 75%
TOTAL	41	42	46	47	45	38

T A B L A 11

RESULTADOS DE LA APLICACION DEL IDEA. EN SITUACION DE PRE POST TEST
PARA LOS SUJETOS CONTROL DE PRIMER GRADO

PRE-TEST	7	8	9	10	11	12
NUM.	10 83%	12 100%	10 83%	11 91%	10 83%	10 83%
FRAC.	4 50%	4 50%	4 50%	4 50%	4 50%	4 50%
S. D.	4 33%	8 66%	7 58%	9 75%	4 33%	10 83%
OPER.	7 43%	8 50%	9 56%	8 50%	8 50%	9 56%
S. PROB.	2 50%	2 50%	3 75%	3 75%	1 25%	2 50%
TOTAL	27	34	33	35	27	35

POST-TEST	7	8	9	10	11	12
NUM.	10 83%	12 100%	10 83%	8 66%	8 66%	10 83%
FRAC.	2 25%	5 62%	4 50%	3 37%	4 50%	4 50%
S. D.	6 50%	8 66%	8 66%	9 75%	4 33%	9 75%
OPER.	6 37%	8 50%	10 62%	10 62%	8 50%	10 62%
S. PROB.	1 25%	2 50%	2 50%	2 50%	2 50%	2 50%
TOTAL	25	35	34	32	26	35

T A B L A I I I

RESULTADOS DE LA APLICACION DEL IDEA, EN SITUACION DE PRE Y POST TEST
PARA LOS SUJETOS EXPERIMENTALES DE SEGUNDO GRADO

PRE-TEST	13		14		15		16		17		18	
NUM.	11	168%	8	150%	10	162%	12	175%	10	162%	8	150%
FRAC.	7	187%	4	150%	5	162%	6	175%	3	137%	7	187%
S. D.	1	112%	3	137%	3	137%	2	125%	1	112%	4	150%
OPER.	8	150%	8	150%	7	144%	10	162%	7	143%	9	156%
S.PROB.	2	133%	3	150%	2	133%	4	166%	2	133%	3	150%
TOTAL	29		26		27		34		23		31	

POST-TEST	13		14		15		16		17		18	
NUM.	13	81%	10	62%	14	87%	16	100%	9	56%	10	62%
FRAC.	7	87%	5	62%	6	75%	6	75%	5	62%	7	87%
S. D.	5	62%	6	75%	5	62%	6	75%	6	75%	6	75%
OPER.	15	94%	15	93%	16	100%	14	87%	12	75%	16	100%
S.PROB.	3	50%	4	66%	4	66%	5	83%	3	50%	4	66%
TOTAL	43		40		45		47		33		43	

T A B L A I V

RESULTADOS DE LA APLICACION DEL IDEA, EN SITUACION DE PRE Y POST TEST
PARA LOS SUJETOS CONTROLES DE SEGUNDO GRADO

PRE-TEST	19	20	21	22	23	24
NUM.	10 162%	10 162%	10 162%	11 168%	11 168%	10 162%
FRAC.	4 150%	7 187%	7 187%	5 162%	6 175%	4 150%
S. D.	3 137%	2 125%	4 150%	1 112%	3 137%	1 112%
OPER.	6 137%	6 137%	9 156%	8 150%	8 150%	10 162%
S. PROB.	3 150%	2 133%	3 150%	4 166%	2 133%	2 133%
	26	27	33	29	30	27

POST-TEST	19	20	21	22	23	24
NUM.	8 50%	11 68%	11 68%	12 75%	13 81%	10 62%
FRAC.	7 87%	5 62%	8 100%	7 87%	6 75%	6 75%
S. D.	5 62%	4 50%	4 50%	3 37%	3 37%	4 50%
OPER.	8 50%	6 37%	8 50%	9 56%	7 43%	8 37%
S. PROB.	3 50%	2 33%	4 66%	2 33%	1 16%	3 50%
TOTAL	31	28	33	35	30	29

T A B L A V

RESULTADOS DE LA APLICACION DEL IDEA, EN SITUACION DE PRE Y POST TEST
 PARA LOS SUJETOS EXPERIMENTALES DE TERCER GRADO

PRE-TEST	25	26	27	28	29	30
NUM.	8 166%	6 150%	6 150%	6 150%	5 122%	6 150%
FRAC.	8 198%	12 175%	12 175%	10 162%	10 162%	7 156%
S. D.	2 12%	7 187%	8 1100%	7 1137%	2 12%	2 187%
OPER.	9 133%	9 133%	12 150%	11 142%	12 150%	11 137%
S. PROB.	1 112%	4 150%	4 150%	5 162%	4 150%	4 150%
TOTAL	128	136	142	139	133	130

POST-TEST	25	26	27	28	29	30
NUM.	10 83%	8 66%	8 66%	6 50%	12 1100%	8 66%
FRAC.	12 60%	12 75%	12 75%	10 67%	13 87%	13 81%
S. D.	6 75%	8 1100%	8 1100%	8 1100%	7 187%	7 187%
OPER.	22 91%	24 1100%	21 87%	23 95%	24 1100%	24 100%
S. PROB.	4 30%	6 75%	6 75%	5 62%	6 75%	6 75%
TOTAL	54	58	55	52	62	58

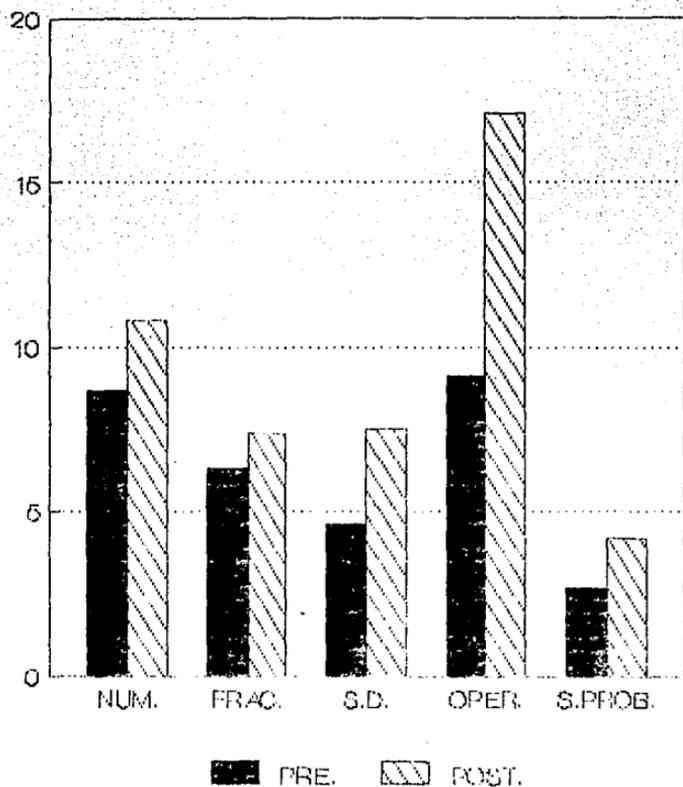
T A B L A V I

RESULTADOS DE LA APLICACION DEL IDEA, EN SITUACION DE PRE Y POST TEST
PARA LOS SUJETOS CONTROL DE TERCER GRADO.

PRE-TEST	31	32	33	34	35	36
NUM.	5 142%	4 133%	8 166%	5 142%	7 198%	7 158%
FRAC.	10 162%	11 168%	8 138%	10 162%	8 138%	11 168%
S. D.	8 1100%	1 112%	2 125%	7 187%	7 187%	4 150%
OPER.	12 150%	12 150%	10 141%	7 157%	9 137%	11 142%
S. PROB.	4 150%	4 150%	3 137%	2 125%	4 150%	2 125%
TOTAL	37	35	31	33	38	35

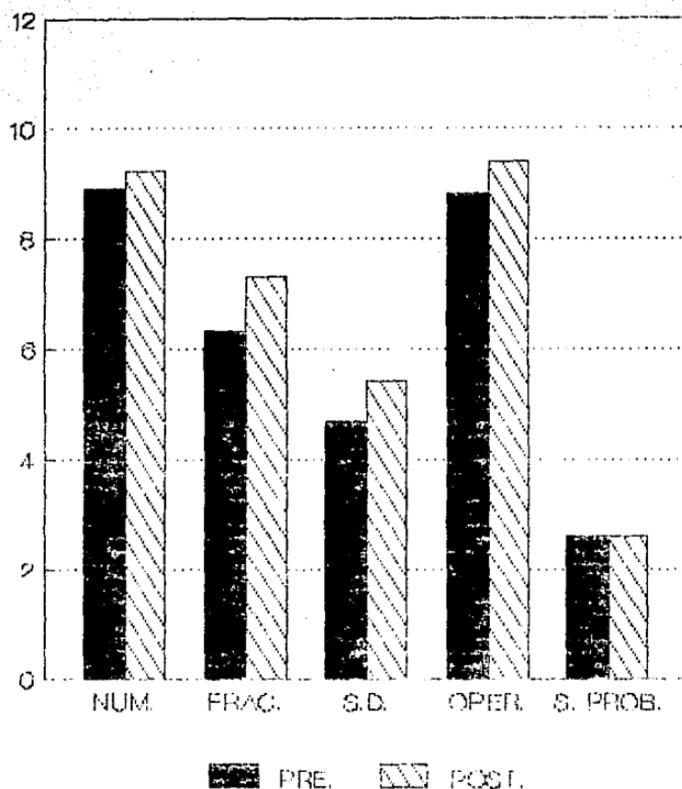
POST-TEST	31	32	33	34	35	36
NUM.	7 58%	6 50%	10 83%	6 50%	6 50%	8 66%
FRAC.	12 75%	10 62%	14 87%	13 87%	12 75%	11 62%
S. D.	6 75%	4 50%	3 37%	6 75%	7 87%	5 62%
OPER.	10 41%	12 50%	12 50%	11 45%	14 58%	13 54%
S. PROB.	5 62%	3 37%	3 37%	4 50%	4 50%	2 25%
TOTAL	40	35	42	40	48	39

FIGURA 1



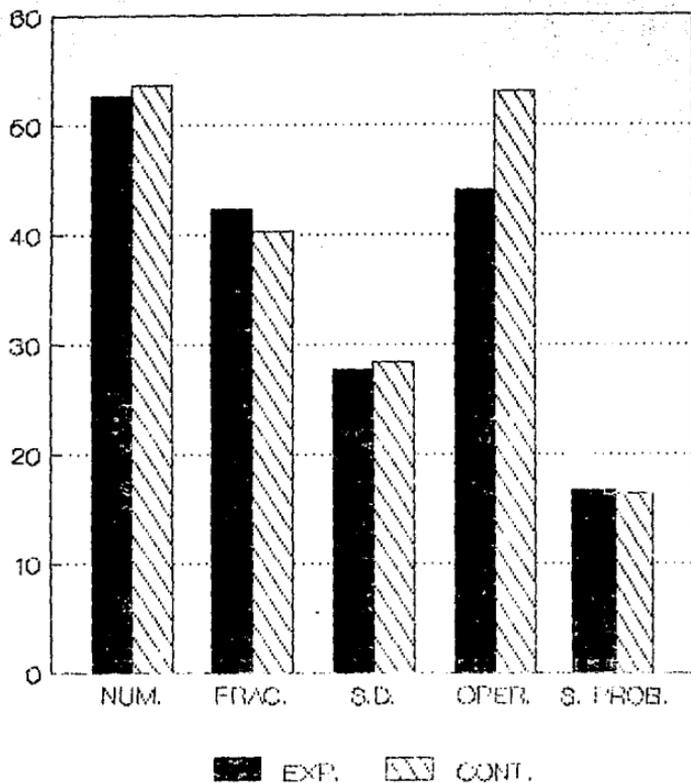
PROMEDIOS GLOBALES DE ACIERTOS EN LOS
SUBTEST DE MATEMÁTICAS PARA EL GRUPO
EXPERIMENTAL EN PRE-TEST Y POST-TEST.

FIGURA 2



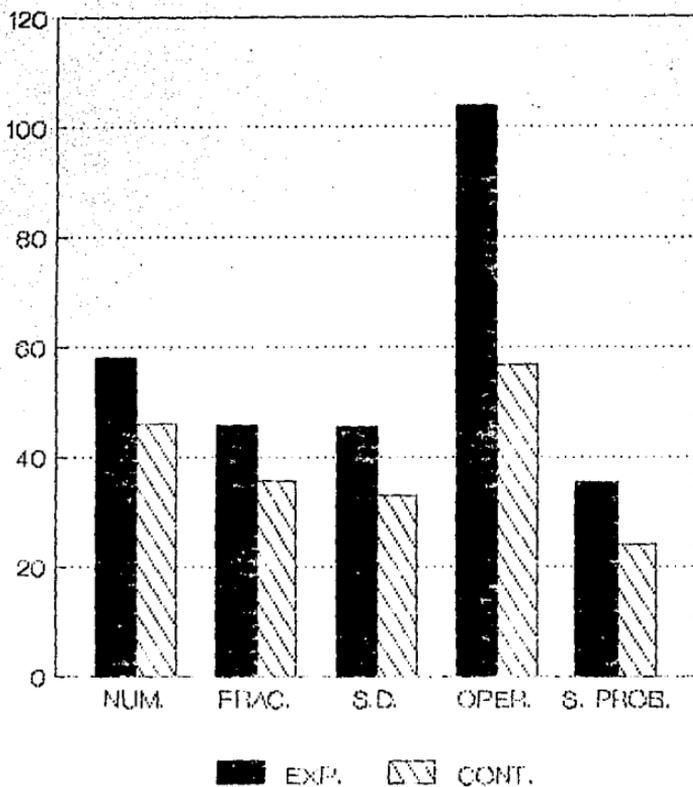
PROMEDIOS GLOBALES DE ACIERTOS EN LOS
SUBTEST DE MATEMÁTICAS PARA EL GRUPO
CONTROL EN PRE-TEST Y POST-TEST

FIGURA 3



PROMEDIOS GLOBALES DE ACIERTOS EN LOS 6
SUBTEST DE MATEMÁTICAS DE LOS GRUPOS
EXPERIMENTAL Y CONTROL EN PRE-TEST.

FIGURA 4



PROMEDIOS GLOBALES DE ACIERTOS EN LOS 5
SUBTEST DE MATEMÁTICAS DE LOS GRUPOS
EXPERIMENTAL Y CONTROL EN POST-TEST

T A B L A V I I

RESUMEN DEL ANALISIS ENTRE GRUPOS A TRAVES
DE LA PRUEBA DE WILCOXON

WILCOXON									
	1 ₀		2 ₀		3 ₀		GLOBAL		
	EXP.	ICONT.	EXP.	ICONT.	EXP.	ICONT.	EXP.	ICONT.	
	IPRE.	IPRE.	IPRE.	IPRE.	IPRE.	IPRE.	IPRE.	IPRE.	
	IPOST.	IPOST.	IPOST.	IPOST.	IPOST.	IPOST.	IPOST.	IPOST.	
NUM.	SG	SG	NS	NS	SG	NS	SG	NS	
FRAC	NS	NS	SG	NS	SG	NS	SG	NS	
S.D.	SG	NS	SG	SG	SG	NS	SG	NS	
OPER	SG	NS	SG	NS	SG	NS	SG	NS	
S.P.	SG	NS	SG	NS	SG	NS	SG	NS	

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = $P < .05$

T A B L A V I I I

RESUMEN DEL ANALISIS ENTRE CONDICIONES A TRAVES
DE LA PRUEBA DE RANGOS

RANGOS									
	1º		2º		3º		GLOBAL		
	IPRE.	IPOST.	IPRE.	IPOST.	IPRE.	IPOST.	IPRE.	IPOST.	
INDM.	NS	SG	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
FRAC.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
S.D.	NS	NS	NS	SG	NS	SG	NS	SG	SG
OPER.	NS	SG	NS	SG	NS	SG	NS	SG	SG
S.P.	NS	SG	NS	SG	NS	SG	NS	SG	SG

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = $P < .05$

FIGURA 5
 NUMERO DE SESIONES POR SUJETO DURANTE
 EL PROCEDIMIENTO PARA CADA OPERACION

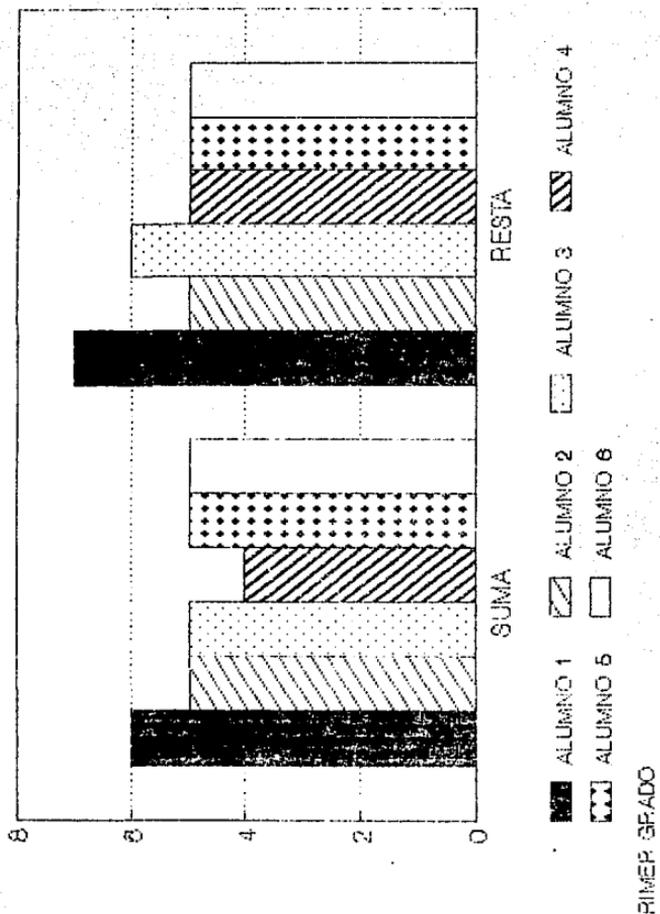


FIGURA 6
 NUMERO DE SESIONES POR SUJETO DURANTE
 EL PROCEDIMIENTO PARA CADA OPERACION.

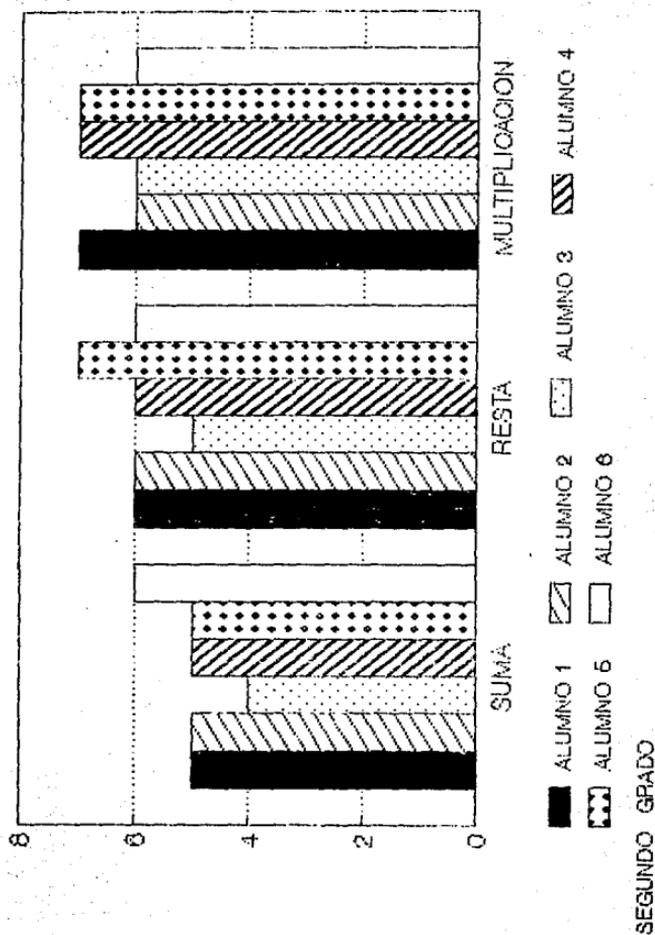
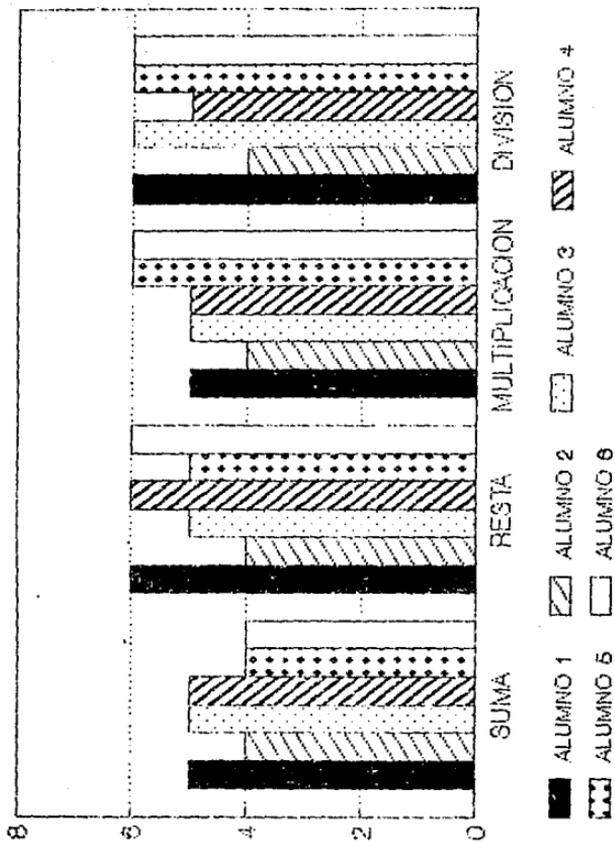


FIGURA 7
NUMERO DE SESIONES POR SUJETO DURANTE
EL PROCEDIMIENTO PARA CADA OPERACION.



TERCER GRADO

T A B L A I X

PUNTAJES GLOBALES POR GRADO EN LAS CONDICIONES DE PRE Y POST

TEST PARA CADA UNA DE LAS CATEGORIAS

	GRUPO EXPERIMENTAL					
	1 _g		2 _g		3 _g	
	IPRE.	IPOST.	IPRE.	IPOST.	IPRE.	IPOST.
NUM.	10.3	11.6	9.6	12	6.1	9
FRAC	4	4.3	5.5	7	9.8	12
S.D.	6.8	8	2.3	5.6	4.6	7.3
OPER	8.1	14.1	8.1	14.6	10.6	23
S.P.	1.8	3.3	2.6	3.8	3.6	5.5

	GRUPO CONTROL					
	1 _g		2 _g		3 _g	
	IPRE.	IPOST.	IPRE.	IPOST.	IPRE.	IPOST.
NUM.	10.5	11.6	10.8	10.8	6	7.1
FRAC	4	3.6	5.5	6.5	9.6	12
S.D.	7	7.3	2.3	3.8	4.8	5.1
OPER	8.1	8.6	7.8	7.6	10.1	12
S.P.	2.3	1.8	2.6	2.5	3.1	3.5

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Al analizar la ejecución de los grupos experimental y control en los 3 subtest de Matemáticas durante la condición de pre-test, se encontró que no hubo diferencias significativas entre grupos, por lo tanto, se contaba con una población equivalente, en los tres grados y para cada uno de los subtest.

Sin embargo una vez que se dio por concluido el programa de tratamiento, se aplicó el post-test que al analizarlo arrojó diferencias entre grupos. En los subtests de Operaciones y Solución de Problemas las diferencias entre grupos fueron significativas. El grupo experimental mostró una ejecución superior a la del grupo control, y puede afirmarse que esta diferencia se debió al Programa de Tratamiento Correctivo aplicado y no a otras variables como el paso del tiempo o la instrucción regular. Por lo tanto, se considera que se lograron los objetivos propuestos por el Programa, obteniendo una mejoría significativa en todos los sujetos del grupo experimental, y en cada una de las operaciones en que fueron entrenados; de tal modo que se puede afirmar que se cumplió la Hipótesis Alternativa, dado que si hubieron diferencias significativas entre el rendimiento aritmético de los alumnos que fueron sometidos al programa de tratamiento correctivo y los que

no, en el área de matemáticas, específicamente en la solución de las cuatro operaciones básicas. Se observó que en el subtest de Solución de Problemas se obtuvo también un mayor rendimiento como consecuencia del entrenamiento en operaciones, dado que en muchas ocasiones se fracasaba en este subtest como consecuencia de una mala ejecución de la operación correspondiente.

En el subtest de Sistema Decimal no se obtuvieron datos consistentes, ya que para segundo y tercer grado se obtuvieron diferencias significativas entre el grupo control y experimental como resultado del aprovechamiento del programa correctivo, lo cual no sucedió para primer grado. Esto se explica dado que, aún cuando este no era el objetivo del programa, se trataron temas relacionados a la distribución del Sistema Decimal promoviendo así una mayor comprensión del tema.

Por lo que compete al subtest de Fracciones no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos aún después del programa de tratamiento, debido a que durante éste no se retomó el tema en ningún momento. La semejanza entre puntajes de grupos refleja el papel de la instrucción escolar dentro del salón de clases. Es evidente que no se promovieron las habilidades inherentes.

Para el subtest de Numeración se encontraron

diferencias significativas entre pre y post-test tanto para el grupo experimental como control en el primer grado, lo cual puede deberse a los efectos de la instrucción escolar. Para segundo grado no hubo mejora en ningún grupo y en tercer grado el grupo experimental superó al grupo control como resultado indirecto del programa de tratamiento, dado que durante la intervención se trataron aspectos dentro de este ámbito, lo cual contribuyó a que se afianzaran los conocimientos en esta área.

El tratamiento no tuvo una duración homogénea ya que cada sujeto marcó las pautas de trabajo y de avance. Sin embargo, se pueden mencionar promedios de tiempo en el entrenamiento de suma y resta para primer grado. El entrenamiento en suma tardó en promedio 3 sesiones y 3.5 sesiones para el entrenamiento en resta. Por lo tanto el entrenamiento total para primer grado fue en promedio de 10.5 sesiones por sujeto. (Fig. 5)

Para segundo grado (Fig.6) se entrenó en suma, resta y multiplicación. El entrenamiento en suma comprendió un promedio de 5 sesiones; para el entrenamiento en resta se ocuparon un promedio de 6 sesiones; y el entrenamiento en multiplicación tardó un promedio de 6.5 sesiones. Por lo tanto, el entrenamiento global fue de 17.5 sesiones en promedio. Como se observa el número de sesiones aumentó según el grado de dificultad de la operación.

El tercer grado (fig. 7) recibió entrenamiento en suma, resta, multiplicación y división. El entrenamiento en suma duró aproximadamente 4.5 sesiones; el entrenamiento en resta tardó aproximadamente 5.3 sesiones; el entrenamiento en multiplicación fue en promedio de 5.1 sesiones; y el entrenamiento en división fue en promedio de 5.5 sesiones. El entrenamiento global de las cuatro operaciones fue de 20.4 sesiones. También en este grado se nota una tendencia a aumentar según el grado de dificultad de la operación, aunque no siempre de manera consistente, como puede notarse en el entrenamiento de las multiplicaciones donde hay una pequeña disminución en el número de sesiones requeridas para su aprendizaje.

La aportación primordial del presente estudio consiste en la prueba de los efectos de un procedimiento instruccional dirigido a la superación de deficiencias en el manejo de las operaciones básicas. El procedimiento se basa en el contenido de un instrumento de naturaleza diagnóstica-prescriptiva. En consecuencia, el trabajo presentado también constituye una prueba de la utilidad de dicho instrumento para estrechar los vínculos entre la evaluación y la intervención.

Por otro lado, el procedimiento incorpora apoyos derivados de procedimientos conductuales, lo que representa una extensión de los mismos a la práctica correctiva en el terreno de las

dificultades en matemáticas

Así mismo, se puede mencionar que entre las limitaciones más importantes de este trabajo se encuentran las siguientes:

La población con la que se trabajó fue muy pequeña, por lo que no son representativos ni generalizables sus resultados.

Por otro lado, debido a las características y duración de la intervención, no fue posible hacer un análisis más detallado del tipo de errores que cometían los sujetos al resolver las operaciones, y de los motivos psicológicos que intervenían en dicha conducta.

En consecuencia, si bien se cumplieron los objetivos planteados, y los datos son indicativos de la efectividad del procedimiento utilizado, debe reconocerse que se requiere continuar en la búsqueda de alternativas que contribuyan a la solución de los problemas en matemáticas. Esperamos que el presente trabajo estimule los esfuerzos en esta dirección.

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

- ADELMAN, (1989). Beyond the learning mystique: an interactional perspective on learning disabilities. Journal of Learning Disabilities.
- ADELMAN, H. y Taylor, L. (1993) Learning Problems and Learning Disabilities: moving forward .Calf. Brooks/Cole cap. 13
- BACKHOFF, E., Lovitt, I., Lazarrazolo y Romano (1980) Adquisición, generalización y mantenimiento de problemas de suma, resta y multiplicación . Revista Mexicana de Analisis de la Conducta V.6
- BENDER, W. (1972). Learning disabilities: characteristics, identification and phatan strategies. Boston: Allyn and Bacal
- CALDERON, (1990). El niño con disfunción cerebral. Mexico: Limusa Noriega
- COLES, G. (1987) The learning mystique: a critical look at learning disabilities. New York : Pantheon
- COLES, G. (1989). Excerpts from the Learning Mystique: a critical look at learning disabilities. Journal of Learning Disabilities.

- COPLIN, J. W. y MORGAN, S.B. (1988) Learning disabilities: A Multidimensional Perspective. Journal of Learning Disabilities Vol. 21 Number 10, December
- GARCIA, V. (1994) Discriminación Condicional y Conducta Matemática, Tesis Doctoral, Facultad de Psicología, UNAM
- GEARHEART, B. (1987). Incapacidad para el aprendizaje. México: Manual Moderno.
- GIORDANO, L., Ballent, E., Giordano, L.H. (1976). Discalculia escolar. Buenos Aires: IAR
- HALLAHAN, D. y BRYAN, T. (1981) Learning Disabilities in Kauffman, J. y Hallahan, D., Handbook of Special Education. Prentice Hall.
- HALLAHAN, D. y Cruickshank, W. (1975) Comparative research studies on the psychological characteristics of learning disabled children. In W. M. Cruickshank and C.P. Hallshan, Perceptual and Learning disabilities in Children, Vol. 1: Psychoeducational practices. New York: Syracuse University Press.
- HALLAHAN, D. y Kauffman, J. (1991) Exceptional children Boston: Allyn and Bacon

- HAMMILL, D. (1990) On defining learning disabilities: an emerging consensus, Journal of Learning Disabilities, 23, 74-84

- HAMMILL, D. y Bartel, N. (1982) Teaching children with learning and behavior problems. Boston: Allyn and Bacon

- HERSEN, M. y Van Hasselt, V. (1987) Behavior Therapy with Children and Adolescents. A Clinical Approach. New York: John Wiley

- HOWELL, K., Fox, S. y Morehead, M. (1993) Curriculum- Bases Evaluation: teaching and decision making (2nda ed.) Pacific Grove, Brooks/Cole

- JOHNSON, D. and Myklebust. (1967). Learning Disabilities. Educational Principles and Practices. Grunne and Stratton.

- JORDAN, D. (1975). La Dislexia en el Aula. Ed. Paidós

- KAVALE, K. (1988) Status of the field: trends and Issues in Learning Disabilities en Kavale, K. (ed.) Learning Disabilities: state of the art and practice. Boston, College Hill Press

- KAZUKO, C. (1975) El niño reinventa la aritmética España: Aprendizaje Visor

- KAZDIN, A. (1978) Modificación de la conducta y sus aplicaciones . México: Manual Moderno.

- KIRK, S. y Gallaher (1987) Educating exceptional children Boston: Houghton Mifflin Co.

- KLINE (1974) El fracaso de la matemática moderna. México: Siglo Veintiuno Editores.

- LEON, C. Alvarez, V. (1990). Evaluación, entrenamiento correctivo y análisis de errores de conducta aritmética, en niños de primaria. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología. UNAM.

- LOVITT, T. (1975) Applied Behavior Analysis and Learning Disabilities (partes I y II) Journal of Learning Disabilities. Vol. 8

- MACOTELA, S. (1988) Problemas de Aprendizaje. Programa de publicaciones de material didáctico. Facultad de Psicología, México: UNAM

- MACOTELA, Bermúdez y Castañeda, (1991). 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

- MACOTELE, Pérez y Díaz (1991) Análisis de las características personales de 100 sujetos con problemas de aprendizaje, Tópicos de Investigación y Posgrado, 2, No. 2, UNAM. ENEP-Zaragoza, 37-46.

- MACOTELE, S. (1992) Efectos del establecimiento de equivalencia entre estímulos auditivos y visuales sobre dos medidas de escritura. Tesis Doctoral, Facultad de Psicología, UNAM.

- MACOTELE, S. y Romay. (1992) Inventario de Habilidades Básicas. México: Trillas

- MACOTELE, S. (1994) "Problemas de Aprendizaje: treinta años de delirio" Conferencia Magistral presentada en el Congreso Mexicano de Análisis de la Conducta, Cocovoc. Morelos

- MARTINEZ, R. (1986). Evaluación, tratamiento y análisis de conducta aritmética en niños con dificultades en el aprendizaje. Tesis de Licenciatura en Psicología. Facultad de Psicología. UNAM.

- MOULY, G. (1978). Psicología para la enseñanza México: Nueva editorial Interamericana.
- MYERS, P. y Hammill, D. (1982) Learning disabilities: basic concepts, assessment practices and instructional strategies. Austin: Pro- ED
- OTTD, W. y Smith, R. (1980) Corrective and Remedial Teaching, Boston: Houghton Mifflin
- OSMAN, (1968) Problemas de aprendizaje. México: Trillas
- PATLON, J., Payne, J., Kauffman, J. Brown, G. y Payne R. (1991) Casos de Educación Especial. México: Limusa
- PDNTELLAND, J. (1990) Fracaso escolar: diagnóstico e intervención, una perspectiva neuropsicológica. Madrid: Ciencias de la Educación Prescolar y Especial, S.A.
- SALVIA, J. and Ysseldike, (1978) Assessment in special and remedial education. Boston, Houghton, Mifflin.
- SANDERS, D. (1990) Statistics: A fresh approach. New York: Mc Graw Hill

- SEP, (1992) Acuerdo para la Modernización Educativa. CONALTE. Material de Dibulgación. México
- WALLACE, G. y Larsen, S. (1991).. Educational Assessment of Learning Problems: Testing for teaching. United States: Allyn and Bacon.
- WALLACE, Larsen y Elksnin (1992) Educational Assessment of Learning Problems. Austin, Pro-ED
- WILL, M. (1986) Educating Children with Learning Problems: a Shared Responsibility. Exceptional Children, 411-415
- YSSELDIKE, J. y Shinn, S. (1981) Psychoeducational Evaluation, en Kauffman, J. y Mallahan D. Handbooks of Special Education. Prentice Hall

OBRAS CONSULTADAS

- BAROODY, A. (1988). El pensamiento matemático de los niños . Madrid: Aprendizaje Visor.
- BERMEJO, V. (1990) El niño y la aritmética. Buenos Aires: Paidós.
- BLANEY, R. (1968) Cómo enseñar las nuevas matemáticas en la escuela elemental México: Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana.
- BRUECKNER, L. y Bond, G. (1985). Diagnóstico y tratamiento de las dificultades en el aprendizaje . Madrid: Rialp
- CASTANEDA, I. (1988). Evaluación, diagnóstico y tratamiento del niño con problemas de aprendizaje. Mecanograma: Facultad de Psicología. UNAM. México
- CASTANEDA, I. (1991). Taller: Elaboración de un Programa de Tratamiento para niños con problemas de aprendizaje en las áreas de lectura, escritura y matemáticas (de primero a tercer grado de primaria) Facultad de Psicología . Centro de Servicios Psicológicos. UNAM. Mexico.

- CASTELNUOVA, E. (1973). Didáctica de la matemática moderna. México: Trillas.
- CELA, P. y Cabello, T. (1985). Aprendizaje de la matemática en el ciclo medio. Madrid: Narcea
- CUEVAS, S. (1967) Didáctica de la aritmética y la geometría. México: Oasis
- DAVIDOFF, L. (1984). Introducción a la psicología. México: Mc. Graw-Hill.
- DIAZ, D. y García, V. (1980) Análisis descriptivo de la conducta de conteo en niños prescolares. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, V. 6, 59-72
- DILLON (1968) Una nueva técnica para la enseñanza de la matemática. Buenos Aires: Paidós
- DINES, Z. (1975). Enseñanza y aprendizaje de la matemática en la escuela primaria Buenos Aires: Paidós
- DINES, Z., Golding, E. (1972) Los primeros pasos en la matemática. Barcelona: Teide

- DUGAS, Guillaume, Hasaerts, Cazenaur y col. (1972). Transtornos del aprendizaje del cálculo. España: Fontanella.
- ESCALONA, D. (1954) Aprende aritmética. Cuadernos de trabajo para primero, segundo y tercer grado. Cuba: Publicaciones Cultural S.A.
- EICHULZ, R. (1968). Matemática para la educación primaria. Libros de trabajo 1, 2 y 3. Colombia: Fondo educativo Interamericano
- ENGELMAYER, D. (1970). Psicología evolutiva de la infancia y de la adolescencia. Buenos Aires: Kapelusz.
- ESCALONA, F., Noriega, M. (1975) Didáctica de la matemática en la escuela primaria. Buenos Aires: Kapelusz
- FASCE, J., Martiña, R. (1989) Cómo enseñar matemática en la escuela primaria. Buenos Aires: El Ateneo
- FLOURNOY, F. (1968) Las matemáticas en la escuela primaria. Buenos Aires: Troquel
- FONTDUILA, R., Piza, M., Segales, T. (1970) Ejercicios de matemática moderna. México: Varazen S.A.

- FREINET (1979) La enseñanza del cálculo. Barcelona: Laia S.A.
- GALERA (1987) Mis primeros números. Ejercicios de iniciación a la práctica matemática. México: Trillas
- GARCIA, V. Eguía, S., Gomez, L.Y y González A. (1983) Análisis experimental de la generalización de respuestas aritméticas en operaciones de división. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta. V.9, 11-27
- GARCIA, V. Lugo, B. y Lovitt (1976) Análisis experimental de la generalización de respuestas en problemas aritméticos de suma. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta. V.2, 54-67
- GARCIA, V. (1991) Análisis experimental de la conducta aritmética en niños. En Colotla, V. (1991) La investigación del comportamiento en México. México: UNAM
- GARCIA, V. y Rayek, E. (1978) Análisis experimental de la conducta aritmética: Componentes de dos clases de respuestas en problemas aritméticos de suma. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta. Vol. 4
- GARLÍN, M., Alvarado, M., Chimalpopoca, L., Toledo, J., Saravia, R. (1972) Tecnología Educativa: Matemática moderna. Guiones didácticos para el profesor 1, 2 y 3. España: Santillana

- KAMII, C. (1988) El niño reinventa la aritmética. Madrid: Aprendizaje Visor.
- KANFER, F. (1980). Principios de aprendizaje en terapia de comportamiento. México: Manual Moderno.
- LAKIN, E. (1975) La disciplina, el rendimiento escolar y la salud mental del alumno. España: Aprendizaje Visor.
- LINTON, M. Gallo, P. y Logan, C., (1975) The Practical Statistician's Simplified Handbook of Statistics. Monterrey: Wadsworth.
- LOVELL, K. (1977) Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños. Madrid: Ediciones Morata.
- MAZA, C. (1988). Sumar y restar. Madrid: Aprendizaje Visor
- MAZA, C. (1991). Multiplicar y dividir. Madrid: Aprendizaje Visor
- MAZURE (1981) El aprendizaje de la matemática moderna. España: Planeta Barcelona

- MIALARET (1986) Las matemáticas, cómo se aprenden, cómo se enseñan. Madrid: Aprendizaje Visor
- ORTON, A. (1990) Didáctica de las matemáticas. Madrid: Ediciones Morata S.A.
- SKEMP, R. (1980) Psicología del aprendizaje de las matemáticas. Madrid: Morata S.A.
- VANDENDRIESSCHE, L. Vandendriessche, S., Cousin, L. (1969) Las matemáticas modernas en la escuela primaria. Buenos Aires: Kapelusz
- VAN WAGENER, M. (1966) Medición y evaluación del aprendizaje y del maestro. Buenos Aires: Paidós

A N E X O

OBJETIVOS ESTABLECIDOS PARA PRIMER GRADO EN SUMA

Objetivo General:

El alumno será capaz de realizar diez sumas con dos cifras de dos dígitos cada uno, sin error.

Objetivos específicos:

Al término del Programa de tratamiento, el alumno será capaz de:

- 1.- Reconocer el signo matemático de la suma en tres tarjetas con diferentes estímulos, sin error.
- 2.- Distinguir la operación representativa de la suma en tres tarjetas de estímulos, sin error.
- 3.- Realizar diez sumas mediante la manipulación de objetos concretos, sin error.
- 4.- Realizar diez sumas en base a dibujos gráficos, sin error.
- 5.- Realizar diez sumas con dibujos gráficos asociados a números.
- 6.- Resolver diez sumas de dos dígitos, sin error.
- 7.- Resolver diez sumas de dos dígitos en forma oral.
- 8.- Resolver diez sumas de dos cifras, el primer sumando con dos dígitos y el segundo con un dígito, sin llevar.
- 9.- Resolver diez sumas de dos cifras con dos dígitos cada uno sin llevar ni cometer ningún error.

OBJETIVOS ESTABLECIDOS PARA SEGUNDO GRADO EN RESTA

Objetivo General:

El alumno será capaz de realizar diez restas con dos cifras de dos dígitos cada una, sin error.

Objetivos específicos:

Al término del Programa de Tratamiento el alumno será capaz de:

- 1.- Reconocer el signo matemático de la resta en tres tarjetas con diferentes estímulos, sin error.
- 2.- Distinguir la operación representativa de la resta en tres tarjetas de estímulos, sin error.
- 3.- Realizar diez restas mediante la manipulación de objetos concretos, sin error.
- 4.- Realizar diez restas en base a dibujos gráficos, sin error.
- 5.- Realizar diez restas con dibujos gráficos asociados a números.
- 6.- Resolver diez restas de dos dígitos, sin error.
- 7.- Resolver diez restas de dos dígitos en forma oral.
- 8.- Resolver diez restas de dos cifras, con dos dígitos en el minuendo y uno en el sustraendo, sin llevar.
- 9.- Resolver diez restas de dos cifras con dos dígitos cada uno sin llevar.
- 10.- Resolver diez restas con dos dígitos en el minuendo y una en el sustraendo sin llevar.

11.- Resolver diez restas con dos dígitos en el minuendo y sustraendo, llevando.

OBJETIVOS ESTABLECIDOS PARA MULTIPLICACION EN SEGUNDO GRADO

Objetivo General:

El alumno será capaz de realizar diez multiplicaciones de tres dígitos en el multiplicando y uno en el multiplicador, llevando.

Objetivos específicos:

Al término del Programa de Tratamiento el alumno será capaz de:

1.- Reconocer el signo matemático de la multiplicación en tres tarjetas con diferentes estímulos, sin error.

2.- Distinguir la operación representativa de la multiplicación en tres tarjetas de estímulos, sin error.

3.- Realizar diez multiplicaciones mediante la manipulación de objetos concretos, sin error.

4.- Realizar diez multiplicaciones en base a dibujos gráficos, sin error.

5.- Realizar diez multiplicaciones con dibujos gráficos asociados a números.

6.- Reconocer el proceso de la multiplicación mediante el conocimiento de las tablas de multiplicar.

- 7.- Manejar adecuadamente las tablas de multiplicar.
- 8.- Resolver diez multiplicaciones de dos cifras con un dígito, sin error.
- 9.- Resolver diez multiplicaciones de dos dígitos en forma oral
- 8.- Resolver diez multiplicaciones de dos cifras, con dos dígitos en el multiplicando y una en el multiplicador, sin llevar.
- 9.- Resolver diez multiplicaciones de dos cifras, con dos dígitos en el multiplicando y una en el multiplicado, llevando.
- 10.- Resolver diez multiplicaciones de dos cifras con tres dígitos en el multiplicando y una en el multiplicador, sin llevar.
- 11.- Resolver diez multiplicaciones de tres dígitos en el multiplicando y uno en el multiplicador, llevando.

OBJETIVOS ESTABLECIDOS PARA TERCER GRADO EN DIVISION

Objetivo General:

El alumno será capaz de realizar diez divisiones, con tres dígitos en el dividendo y dos en el divisor.

Objetivos específicos:

Al término del Programa de Tratamiento el alumno será capaz de :

- 1.- Reconocer el signo matemático de la división en tres tarjetas con diferentes estímulos, sin error.
- 2.- Distinguir la operación representativa de la división en tres tarjetas de estímulos, sin error.
- 3.- Realizar diez divisiones mediante la manipulación de objetos concretos, sin error.
- 4.- Realizar diez divisiones en base a dibujos gráficos, sin error.
- 5.- Realizar diez divisiones con dibujos gráficos asociados a números.
- 6.- Resolver diez divisiones, donde el dividendo es múltiplo del divisor.
- 7.- Dividir dos cifras, en forma oral.
- 8.- Dividir dos cifras, con un dígito en el divisor y donde el dividendo sea menor a 100.
- 9.- Dividir dos cifras, con un dígito en el divisor y donde el dividendo sea menor a 1000.
- 10.- Dividir dos cifras, con un dígito en el divisor y con dividendo menor a 10000.
- 11.- Dividir dos cifras, con dos dígitos en el divisor y tres en el dividendo.