

1 84
2es.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

**ENSEÑANZA DE ESTRATEGIAS DE AUTORREGULACION
EN SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS A NIÑOS
CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PISCOLOGIA
P R E S E N T A:
ANDRES FARFAN MELCHOR

DIRECTOR:
MTRA. ROSA DEL CARMEN FLORES MACIAS



MEXICO, D. F.

JUNIO DE 1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

263291



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

En memoria de la Sra. Graciela Melchor,

porque aún estando fuera de mi vista

siempre estará cerca de mi mente.

Al Sr. José Farfán por toda su
fortaleza siempre mostrada y
sacrificios hechos que me motivaron
y me mantienen a seguir siempre adelante.

A mis hermanas y hermanos:

Angeles , Alicia, Lilita, Gloria, Gabriela, Teresa, Fernando y José A.

Porqué se que me quieren tanto, como yo a ellos.

En agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México; por todos estos años de albergamiento y enseñanza.

A la Mtra. Rosa del Carmen por todo ese conocimiento compartido que me brindo a lo largo de toda esta investigación.

A la: Mtra. Lizbeth, Lic. José de Jesús, Dra. Carmen Susana y Lic. Patricia. Por todo su entusiasmo y motivación que me ofrecieron para el enriquecimiento del presente trabajo.

Un agradecimiento especial a las secretarias Judith y Bety por todo el apoyo y facilidades que me ofrecieron.

INDICE

RESUMEN.....	7
--------------	---

CAPITULO I

SITUACION ACTUAL DE LA ATENCION AL FRACASO ESCOLAR (PROGRAMAS Y POLITICAS NACIONALES)

Acuerdo Nacional Para la Modernización de la Educación Básica	9
Cambios en el Artículo Tercero Constitucional y La Ley General de Educación	14
Programa de Desarrollo Educativo (1995-2000)	15

CAPITULO II

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE Y SOLUCION DE PROBLEMAS ARITMETICOS

Un Marco General.....	19
Tipos de Clasificaciones.....	21
Dificultades de Aprendizaje en México.....	23
Solución de Problemas Un Medio Para Aprobar Un Examen o Parte Esencial de Nuestra Vida.....	26

CAPITULO III

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE ESTRATEGIAS

Ejecución de Estrategias de Aprendizaje	30
Diseño de la Situación Instruccional	37
Proceso de Instrucción	49
Fases en el Proceso de Instrucción en Solución de Problemas Aritméticos	53
Enseñanza Estrategica a Niños con Dificultades de Aprendizaje	58

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL ESTUDIO

Planteamiento del Problema y Justificación	66
Pregunta de Investigación	69
Hipótesis	69
Diseño	71
Sujetos	71
Materiales e Instrumentos.....	72
Variables.....	73
Escenario	73
Procedimiento.....	73
a) Pre-Evaluación	73
b) Intervención	76
c) Grupo Control A	94
d) Grupo Control B.....	95
e) Pos- Evaluación.....	95

CAPITULO V

ANALISIS DE RESULTADOS, DISCUSION Y CONCLUSIONES

REFERENCIAS	115
ANEXOS	121

RESUMEN

Uno de los principales objetivos de la enseñanza de las matemáticas es que los escolares adquieran las herramientas necesarias para reconocer, plantear y resolver problemas en sus actividades cotidianas (Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000) pero la solución de problemas es una de las áreas más difíciles para los niños con dificultades de aprendizaje. Esto se acrecienta cuando los métodos de enseñanza empleados en las escuelas no sólo no fomentan el uso de estrategias de aprendizaje adecuadas, sino que impiden y bloquean su desarrollo. Por lo anterior se manifiesta la importancia demostrar los efectos de un programa de intervención en solución de problemas, sustentado teórica y metodológicamente en la investigación a niños sobre los efectos de la enseñanza estratégica.

El presente estudio fue realizado con 23 niños (11 niñas y 12 niños) de 2º. Año y 3º.Año de educación primaria de una escuela oficial, que presentaron dificultades en la solución de problemas narrativos (suma y resta) al resolver una prueba informal de solución de problemas. Se conformaron tres grupos: dos controles y uno experimental. El grupo control "A" practicó la solución de problemas, al otro grupo control "B" se le evaluó en las fases pre y post. El grupo experimental recibió la capacitación en el empleo de estrategias para la solución de problemas .

Los resultados obtenidos se analizaron con base a tres puntos:

- Incremento significativo en sus habilidades en la solución de problemas aritméticos narrativos.*
- Generalización de lo aprendido a otro tipo de problemas aritméticos narrativos.*
- La modificación de su preferencia hacia la tarea de solución de problemas aritméticos narrativos.*

Los resultados demostraron que el grupo que recibió la capacitación se vio favorecido en los tres puntos anteriores.

CAPITULO I

SITUACIÓN ACTUAL DE LA ATENCIÓN AL FRACASO ESCOLAR (PROGRAMAS Y POLÍTICAS NACIONALES)

El marco conceptual de la presente investigación ubica a las dificultades de aprendizaje, como factor que contribuye a un problema educativo más amplio: el fracaso escolar, por lo cual se hará mención de los cambios que se han hecho en los últimos años con el propósito de disminuirlo.

Las recientes transformaciones que se han venido dando en el ámbito de la educación con una rapidez vertiginosa, algunas de ellas han quedado plasmadas en cambios constitucionales, cambios a leyes federales y acuerdos entre los actores fundamentales de la tarea. Esto no ha sido privativo de México, ha respondido a una serie de demandas establecidas, principalmente en la Conferencia Internacional "Educación para Todos" realizada en Yomtiem, Tailandia en el año 1990 y reflejan un interés para lograr la *calidad, equidad y la pertinencia en la educación*.

Shmelkels (en Pérez & Mendoza 1995) menciona que el problema de la calidad de la educación en México es una realidad, debido a que *...los alumnos no logran los objetivos de aprendizaje estipulados para un determinado grado o para un nivel y, en términos generales, lo que sucede cuando se aplican pruebas estandarizadas es que los alumnos reprueban, por eso se ha dicho que México es un país de reprobados... (p. 15).*

Durante la administración del Lic. Carlos Salinas de Gortari se inicia una transformación educativa no vista desde 1970, que comprendió tres niveles:

1) Nivel Básico

2) Nivel Superior

3) Educación Media Superior, tanto propedeútica como terminal.

Considerando el contexto de este trabajo nos abocaremos a describir únicamente las transformaciones en la educación básica.

1. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (A N M E B 1992)

El acuerdo fue firmado por tres actores fundamentales: el Gobierno Federal, los Gobiernos de cada uno de los Estados de la República y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE). Contiene tres puntos claves: a) *La Reorganización del Sistema Educativo*, b) *La Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos* y c) *La Revalorización de la Función Magisterial* (Ibarrola 1994). A continuación se hará una revisión de cada uno de estos puntos:

a) Reorganización del Sistema Educativo

A partir de mayo de 1992 la Educación Básica (Primaria y Secundaria) y la Educación Normal del País, se apegaron a una política de descentralización que recibió el nombre de *federalismo*. Siendo así como el *Ejecutivo Federal* *traspasó* y el *respectivo Gobierno Estatal* *recibió los establecimientos escolares con todos los elementos de carácter técnico y administrativo, derechos y obligaciones, bienes muebles e inmuebles, con los que la Secretaria de Educación Pública venía prestando, en el estado respectivo, hasta esta fecha incluyendo los recursos financieros utilizados en su operación* (Acuerdo para la Modernización de la Educación Básica, 1992, p. 89).

Con este esquema, la SEP pretendió impulsar los cambios que la descentralización implicaba, cambios que no solo fueron de orden

administrativo, sino que también incidieron en lo pedagógico, lo económico y lo laboral.

En lo administrativo, significó la conformación de nuevas estructuras jerárquicas y la exploración y delineación de políticas normativas centrales, así como nuevas formas y canales de relación federación-estados municipios, cuyo instrumento central fueron constituidos en convenios estatales.

En lo económico, se observa una reducción en el crecimiento real de los recursos aportados por la federación y una tendencia a transferir la carga a los estados y en alguna medida a los municipios.

En lo laboral, supuso nuevos canales y mecanismos de negociación que tendieron a contener las decisiones y la solución de problemas en el ámbito estatal.

En lo pedagógico la descentralización busca adecuaciones regionales del sistema escolar y se promovió el desarrollo de nuevas modalidades educativas o el impulso de alternativas deferentes al sistema tradicional, ya implantadas, como la telesecundaria, libros de texto, becas, etc. (Fuentes 1992).

b) Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos

En lo que respecta a la Reformulación de contenidos, se planteó aplicar un Programa Emergente, que pretendió alcanzar los siguientes objetivos:

1) Fortalecer en los seis grados del aprendizaje y del ejercicio asiduo de la lectura, la escritura y la expresión oral.

También se menciona que se abandona el enfoque de la lingüística estructural que estuvo vigente desde los años 70'S.

Más adelante en el Programa de Desarrollo Educativo (1995-2000) se retoma este objetivo y se menciona que la SEP junto con las autoridades estatales pondrían en marcha un programa nacional que tendría como

propósito apoyar la adquisición inicial de las competencias de lectura y la escritura, así como el de estimular su ejercicio continuó en las actividades escolares.

Para fomentar el hábito de la lectura, se propuso que la SEP mejoraría los medios de enseñanza, elaboraría materiales de apoyo para los maestros y promovería un programa más sistemático y eficaz de las bibliotecas escolares y municipales.

2) Reforzamiento a lo largo del ciclo el aprendizaje de las matemáticas, subrayando el desarrollo de la capacidad para relacionar y calcular las cantidades con precisión. Así como el fortalecimiento de los conocimientos de la geometría y la capacidad de reconocer, plantear y resolver problemas; utilizar con inteligencia la formación adquirida en este campo, que no sólo sirve como una herramienta valiosa en la actualidad cotidiana sino que también representa un estímulo para el razonamiento ordenado y el aprendizaje posterior de la ciencia y la tecnología.

3) Restablecimiento en la primaria del estudio sistemático de la historia, la geografía y el civismo.

En el Programa de Desarrollo Educativo (1995-2000) se hace referencia a estas áreas y se expresa lo siguiente: "la identidad y el sentido de responsabilidad que tenemos como mexicanos se alimenta del conocimiento del largo proceso de formación nacional y de la diversidad de regiones, culturas y recursos del país. La participación cívica demanda conocimiento de derechos y deberes y una disposición respetuosa frente a las personas y a la ley. Asimismo, la capacidad de ubicar nuestra historia en el desarrollo de la humanidad y la conciencia de vivir en un planeta de recursos limitados y frágiles".

4) Reforzamiento del aprendizaje de aquellos contenidos relacionados con el cuidado y la salud; así como una mayor formación para la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Igualmente en el Programa de Desarrollo Educativo (1995-2000) se plantea que es necesario fomentar en los alumnos la curiosidad, la capacidad de observación, la soltura para imaginar explicaciones y el amor por la naturaleza, así como la estimulación de las posibilidades de entender cuestiones de especial significado para la calidad de vida como: la preservación de la salud, el desarrollo personal equilibrado, la protección de los recursos y la preservación del medio ambiente.

En lo que respecta a los materiales educativos la SEP produjo y distribuyó por conducto de los gobiernos estatales, guías de trabajo para cada una de las materias en sus respectivos grados. Estas tenían como propósito sugerirle al maestro una selección de temas de enseñanza en las que se resaltan: los contenidos básicos, secuencias temáticas más adecuadas, y en algunos casos, la supresión de cuestiones que juzgara poco pertinentes o que rebasaran el nivel de desarrollo de los niños. Así como cambios de contenidos en los libros de texto, especialmente en los de historia de México para los grados de 4°, 5° y 6° (ANMEB 1992).

c) Revalorización de la Función Magisterial

Se habla del término de revalorización porque el acuerdo plantea el volver a dar importancia al maestro; se reconocía que no puede existir una transformación si no se les toma en consideración; y con base en esto se expone una revalorización magisterial que comprende seis aspectos principales:

1) *Formación del Maestro*; como se hizo mención en el apartado de reorganización del sistema educacional la formación del maestro queda como responsabilidad de cada estado según sus necesidades, y únicamente el gobierno federal va a ser el que otorgue los lineamientos a seguir.

2) *Actualización*; se propone un programa emergente de actualización del maestro que tiene como objetivos el fortalecimiento de los conocimientos de los maestros a un corto plazo y de coadyuvar a que se desempeñe mejor en su función.

En el programa también se plantea poner en operación un sistema de cursos de actualización transmitidos por televisión, vía satélite; habilitándose para esto a un cierto número de planteles de cada uno de los estados con el equipo necesario para la recepción de la nueva señal.

3) *Salario Profesional*; se expone en este tercer aspecto que se había hecho un esfuerzo enorme por parte del pueblo y del gobierno de México para que los maestros obtuvieran un salario de entre tres y cuatro salarios mínimos, señalado por la propia organización gremial como salario profesional.

4) *Vivienda*; se plantea como una forma de completar el salario profesional; un programa especial de fomento a la vivienda. Donde se ofrecen opciones de construcción y crédito. Mismo que se vería facilitado porque se aprovecharían los mecanismos institucionales de apoyo a la vivienda junto con el financiamiento del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR).

5) *Carrera Magisterial*; se creó teniendo como principales objetivos el de estimular la calidad de la educación y establecer un medio claro de mejoramiento profesional, material y de condición social.

6) *Aprecio Social por su Trabajo*; se plantea que tanto el gobierno federal y los gobiernos estatales procurarían un reconocimiento nacional al maestro mexicano, instituyendo honores, premios, distinciones y estímulos económicos a su figura y labor.

2. Cambios en el Artículo Tercero Constitucional y la Ley General de Educación

En marzo de 1993 se aprobó con una modificación en la constitución y después de una serie de debates y de presiones de organismos internacionales como la OREALC (Oficina para América Latina y El Caribe), de la UNESCO; y la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y El Caribe) se acepta la "obligación del Estado de impartir educación secundaria y la obligación de los padres de que sus hijos menores de 15 años la cursen".

Igualmente después de una serie de debates y de presiones - pero esta vez no de organismos dedicados a la educación de una manera formal - sino por parte de la *Iglesia Católica*; se llegó a la solución constitucional de "Eliminar la discrecionalidad que tenía el Estado de otorgar o retirar reconocimiento a estudios hechos en planteles particulares, referir esta facultad a reglamentaciones precisas y acotar la obligatoriedad de la educación laica a la que imparte el Estado" (Ibarrola 1994).

En este mismo sentido se aprueba el 13 de Julio de 1993 la Ley General de Educación propuesta por el Ejecutivo Federal a principios de Junio de 1993 que sustituye a la Ley Federal de Educación vigente desde 1973. Esta ley tiene como principales innovaciones:

Incorporación del capítulo III, sobre equidad en la educación, que obliga a las autoridades a tomar medidas tendientes a establecer condiciones que permitan el ejercicio pleno del derecho de cada individuo a la educación, una mayor equidad educativa y el logro de la efectiva igualdad en

oportunidades de acceso y permanencia en los servicios educativos (Art. 32).

b) El incremento de los días de clases efectivos a 200 días (Art. 51).

c) El reconocimiento de carácter público de las evaluaciones que deberá realizar el Sistema Educativo sobre su que hacer (Arts. 29 a 31).

d) Incorporación del capítulo VII, sobre la participación social en la educación, que se basa en la creación de Consejos de Participación Social municipales, estatales y nacionales, integrados por autoridades, padres de familia, maestros, directivos de escuelas, representantes de la organización sindical de los maestros y de organizaciones sociales, que tienen amplias funciones en la vida escolar, incluyendo opiniones sobre asuntos pedagógicos (Ibarrola 1994).

3. Programa de Desarrollo Educativo (1995-2000)

El programa ha tenido como propósitos fundamentales lograr la *equidad, la calidad y la pertinencia*; en todos los tipos, niveles y modalidades de la educación.

Enfatiza la educación como el medio que nos va a permitir superar la pobreza, combatir la ignorancia y la desigualdad. Pues se considera que mientras exista una tendencia mayor de las personas hacia el logro de una superación constante podremos contar con mayores beneficios en lo que respecta a lo social y mayormente en lo económico.

Por último el programa ha venido a reafirmar muchas de las propuestas que se revisaron anteriormente, así como contemplar dentro de sus objetivos primordiales el poder dar mayores oportunidades a aquellos grupos sociales más vulnerables (los discapacitados, los rurales y urbanos marginados, los jornaleros agrícolas migrantes y en particular los indígenas).

Después de haber hecho una revisión de los últimos cambios que se han dado en torno a la educación básica; nos damos cuenta que el término de

calidad se ha convertido en un componente obligado del discurso educativo, y lo mismo sirve para sustentar un proyecto que para cuestionarlo.

Y así se llega una y otra vez a un discurso como el que menciona Carrizales (1989):

El consenso es, con frecuencia una simulación, un estar de acuerdo sin reflexión. Simulamos que hablamos de lo mismo, que creemos y aspiramos a lo mismo, o al menos a algo semejante. Cuando simulamos, al unísono aspiramos a la calidad de la educación; nos lamentamos y criticamos la baja calidad que caracteriza a las instituciones, a los docentes, y a los estudiantes; nos integramos al propósito de elevar la calidad y de formar mejores docentes, estudiantes, profesionistas e investigadores. Todo esto sucede en la lógica de la simulación: simulamos desear lo mismo y disimulamos nuestras diferencias...

Generalmente, cuando valoramos la calidad, lo hacemos localizando la alta calidad en el ideal y la baja en lo existente. Esta es una racionalización adecuada para justificar políticas, proyectos, planes de estudio, que prometen porvenires idílicos, logros insólitos que harán de la realidad futura lo inverso a la realidad presente (p. 12).

Pero si analizamos el problema de la calidad en la educación como una consecuencia del problema de equidad, ya que no puede existir calidad en la educación si no hay equidad, nos encontramos que éste a su vez es resultado de un sistema político-económico desigual, y en donde se asume una postura

donde el fracaso trata de ser analizado como una cuestión *inherente al individuo*.

En consecuencia, al estudiante que se le cataloga (generalmente por el maestro) como con *problemas de aprendizaje* se le remite a los especialistas que trabajan en su mayoría bajo la suposición de que los problemas de aprendizaje que muestra son inherentes a él. Esto deriva en una intervención individual de gabinete cuyos efectos positivos se observan sólo en la misma situación terapéutica pero no en un mejoramiento real en el aula regular. Por otro lado, los efectos tampoco repercuten en una disminución de la incidencia de problemas de aprendizaje a nivel institucional y en consecuencia del fracaso escolar.

Sería más conveniente que en lugar de que el psicólogo educativo trabaje en un contexto totalmente ajeno al aula regular, dar lugar a un equipo en donde el maestro junto con el psicólogo trabajen dentro del aula regular en la organización escolar del conocimiento. Es decir en los contenidos, su selección, ordenamiento, dosificación, secuenciación y en función de ellos, la asignación de tiempos y espacios; la dotación de recursos materiales y didácticos y, finalmente, las exigencias que establecen las normas y los procedimientos de evaluación. Y lo anterior pueda verse reflejado en el rendimiento real de los estudiantes que en determinado momento están teniendo dificultades con dominios particulares de conocimiento; y así poco a poco propiciar una educación que con lleve a lograr los objetivos que se propone con todos sus alumnos (y no con unos cuantos) y además de poder ofrecer aprendizajes significativos para la vida.

Por lo anterior en esta propuesta de investigación partimos del trabajo del psicólogo educativo cómo línea de acción para llevar a cabo un programa de intervención en solución de problemas ya que es una de las áreas que más ha reportado la literatura especializada en el campo (Montague & Boss 1986; Fleischer, Nuzum & Marzoli 1987; Case, Harris & Graham 1992; Jitendra &

Hoff 1996) en la que los niños con dificultades de aprendizaje tienen problemas. Para esto tomamos en consideración dos grandes áreas que se encuentran involucradas en el proceso enseñanza-aprendizaje: por un lado enseñanza y aprendizaje de estrategias y por otro lado el diseño de la situación instruccional.

Pero antes de hacer esta revisión primeramente haremos una consideración de los términos que se han propuesto para diferenciar a un niño con dificultades de aprendizaje - que es a los estudiantes a quien se dirige la presente propuesta - junto con las clasificaciones que se han presentado, para terminar con una revisión de la definición que se ha propuesto y se utiliza en la Dirección General de Educación Especial.

CAPITULO II

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

1. Un Marco General

En 1965 se empieza a hablar del término "Problemas de Aprendizaje"; que había sido introducido por Samuel Kirk en 1963; en un intento de agrupar diversos desórdenes y términos tales como "dislexia, hiperactividad, síndrome de Strauss, desordenes percepto-motrices, disfunción cerebral mínima, afasia de desarrollo, etc." Gearheart (1987 en Macotela 1989).

En estos treinta y dos años el término de "Learning Disabilities" por una parte, ha suscitado grandes polémicas que no han hecho sino reflejar una variedad de posturas y aproximaciones psicológicas, educativas y médicas en torno a la definición de este y en consecuencia a las posibles evaluaciones así como la implantación de un programa preventivo o de remedio, autores como Siegel (1988); Shepard & Smith (1983, en Macotela 1995) mencionan que no es posible estudiar completamente un fenómeno si no se está de acuerdo en su definición y que mientras no exista esa definición no se podrá avanzar. A su vez Shepard & Smith hacen referencia que las limitaciones que existen en los trabajos es por la falta de definiciones operacionales.

Por otro parte el término, ha sido traducido en numerosas formas entre las que se encuentran : *Trastornos en el aprendizaje, impedimentos en el aprendizaje, incapacidades para el aprendizaje, dificultades de aprendizaje, etc.* Todos estos términos se habían utilizado hasta en cierta manera como

“sinónimos”. Pero autores como Dokrell & McShane (1993) hacen referencia al “Reporte Warnock” en el cual se recomienda que debe abolirse la categoría estatutaria de “Learning Disabilities” y en su lugar se propone el término: “Learning Difficulties” (*Dificultades de Aprendizaje*) para quienes habían sido categorizados como educacionalmente subnormales así como aquellos con dificultades educacionales.

Cabe destacar aquí que el término “Disabilities” tiene su apoyo en un modelo médico, que sugiere que el problema tiene su origen en un inadecuado funcionamiento orgánico; mientras que el término “Difficulties” se vincula con los desarrollos psico-pedagógicos en donde se cuestiona la causalidad de la disfunción cerebral y se abre la posibilidad a explicaciones alternativas (Macotela 1995).

El reporte “Warnock” también sugirió que las dificultades de aprendizaje podrían describirse como *leves, moderadas y severas*; y que sólo los niños con dificultades particulares, tales como una dificultad de lectura, deberían ser descritos como que tienen una *dificultad específica de aprendizaje*.

En este contexto, podríamos decir que las dificultades de aprendizaje pueden ser de dos maneras: 1) *Específicas*; cuando el niño presenta problemas en algunas tareas en particular como lectura, matemáticas, etc. y 2) *Generales*; cuando el aprendizaje es más lento a través de una gama de tareas. Es decir el niño igual presenta dificultades de aprendizaje en todas las áreas; sin embargo no es tan fácil hacer una distinción de esta manera ya que se nos presentan dos problemas inmediatos: 1) Un niño con dificultades de aprendizaje específicas presenta en muchas ocasiones dificultades en más de una área, sin que presente dificultades en todas las áreas. y 2) no existe una definición de lo que es una dificultad específica ni tampoco como se identifican o se evalúan. También pasa lo mismo cuando hablamos de una dificultad general. Es por lo anterior que dada la variedad de tipos de dificultades de aprendizaje, es pertinente considerar en que formas pueden clasificarse:

2. Tipos de Clasificaciones

a) *Clasificación Etiológica*; buscan saber cuál es la causa que origina la dificultad de aprendizaje teniéndose así que existe *causas identificables* (atribuidas principalmente a los órganos periféricos sensoriales) y *causas no identificables*.

Este sistema tiene tanto ventajas como desventajas. Entre las *ventajas* podemos mencionar:

- Saber qué tipo de etiología particular puede dar surgimiento a una dificultad de aprendizaje.
- Posibilidad de resultados a largo plazo
- Existe la posibilidad de intervención para subsanar la deficiencia orgánica.

Las *desventajas* que tiene este sistema son:

- Al no saber la causa que lo origina se le puede asignar por exclusión a una categoría de dificultades de aprendizaje desconocido.
- Las dificultades que tienen un origen similar pueden tener manifestaciones diferentes y por lo tanto requerir de diferentes estrategias de intervención no importando su origen.

b) *Clasificación Funcional*; se basa en lo que puede realizar el niño cuando se le administran pruebas que generalmente intentan medir su inteligencia. Obteniéndose así por un lado que existen niños que logran obtener puntajes para ser clasificados en una categoría de "normales"; pero que presentan dificultades específicas. Y por otro lado aquellos niños que no logran obtener los puntajes para ser clasificados en una categoría de "normales" (Dockrell & McShane 1993).

Sin embargo con estos dos sistemas de clasificación lo que obtendríamos sería el uso de *etiquetas categóricas* y la posible implantación

de un programa preventivo o remedial que únicamente va dirigido hacia el estudiante; debido a que se piensa que las dificultades de aprendizaje que presenta son inherentes a él.

c) *Continuo de Severidad*: Autores como Adelman & Taylor (1993) plantean un sistema de clasificación no categórico como los dos anteriores expuestos. Hablan de un continuo de severidad quedando en un extremo los problemas de aprendizaje de "Tipo III" que son causados por una disfunción *menor* en el Sistema Nervioso Central (S.N.C.), mencionando que con sólo con este "Tipo III" se puede utilizar el término de "incapacidad de aprendizaje".

En el otro extremo del continuo se encuentran los problemas de aprendizaje de "Tipo I" que son causados por factores externos (estudiantes que viven en la pobreza, un medio ambiente con muchas carencias, etc.).

En medio del continuo se encuentran los problemas de aprendizaje de "Tipo II" que son causados por la interacción entre las características de la persona; así como el medio ambiente.

El siguiente cuadro ilustra el planteamiento de Adelman & Taylor:

PROBLEMAS DE APRENDIZAJE		
TIPO I	TIPO II	TIPO III
Causados por factores externos	Causados por factores personales y del medio ambiente	Causados por una disfunción menor en el S.N.C.

El planteamiento de Adelman & Taylor resulta interesante ya que no se centra únicamente en ver al niño como el único responsable de la dificultad sino que por el contrario le da importancia a los factores que están rodeando al niño y que en algún momento están propiciando que presente dificultades de aprendizaje.

Es conveniente en este momento revisar que es lo que esta pasando en México entorno a las dificultades de aprendizaje: ¿Cómo se define a un niño

con dificultades de aprendizaje?; ¿Qué tipo de evaluación se sigue?; y en consecuencia ¿Qué tipo de programa se implanta? etc. A todas estas interrogantes trataremos de dar respuesta en los siguientes apartados.

3. Las Dificultades de Aprendizaje en México

En México según la Dirección General de Educación Especial un niño con discapacidad de aprendizaje es *un niño con inteligencia normal, que cuenta con dificultades en la adquisición de habilidades de lectura y cálculo; que puede deberse a: 1) características de la edad por la falta de desarrollo psicogenético en la comprensión de la naturaleza de los números y el lenguaje escrito, o 2) la tradicional pero inadecuada pedagogía de la enseñanza de la lectura, escritura y cálculo.* Dirección General de Educación Especial (1984 en Fletcher & Klingler 1995).

Con respecto al punto uno de la definición anterior se desprenden dos líneas de acción:

1) La evaluación y detección de niños con discapacidades de aprendizaje en nuestro país comienza cuando el maestro en el aula remite a un niño con dificultades en la lectura, escritura y cálculo matemático.

2) Se remite al niño a las Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER) instalaciones creadas en 1993 que tienen como principales objetivos: a) lograr la atención de los alumnos con necesidades educativas especiales, dentro del ámbito escolar de dichos alumnos; y b) otorgar orientación al personal de la escuela y a los padres de familia.

La USAER tiene un director, diez maestros de educación especial, y un grupo de soporte técnico por unidad (maestra de lenguaje, de audición, un psicólogo y un trabajador social). Cada unidad sirve a cinco escuelas, cada escuela cuenta con un aula de apoyo equipada para trabajar con los estudiantes y su familia.

Con respecto al punto dos de la definición anterior se creó la Propuesta para la Adquisición del Lenguaje Escrito y Matemáticas (PALEM). Teniendo como propósitos: (a) incrementar la calidad de la educación general y (b) reducir la proporción de retención.

La propuesta de intervención es descrita en un manual circundante de la estructura teórica y guías generales para el maestro con actividades apropiadas para ser implementadas durante los años escolares. También incluye un libro de trabajo detallando actividades individuales y grupales para ser usadas dependiendo del lenguaje del niño y su desarrollo matemático. Este modelo tiene como blanco la experiencia del niño, las dificultades académicas tempranas en la carrera escolar por poseer las bases de la instrucción en lenguaje escrito y matemáticas basadas en la estructura piagetiana.

Esta revisión en torno a como es definido un niño con dificultades de aprendizaje y a las líneas de acción que se siguen en nuestro país, reflejan una reconceptualización de la definición e intervención en lo que a dificultades de aprendizaje se refiere; ya no se considera al niño como el foco de tener problemas de aprendizaje y ni se plantea su atención al margen de la escuela regular como se hacia antes.

Ahora en el Art. 41 de la Ley General de Educación se plantea que la función y el objetivo de la Educación Especial es servir como un apoyo para la Educación Regular.

3.1 Definición alternativa de la Dra. Silvia Macotela

Macotela (1995) menciona la siguiente definición:

Término genérico, que aglutina un grupo heterogéneo de desórdenes en procesos psicológicos básicos particularmente los asociados al desarrollo del lenguaje hablado y escrito, que

se manifiesta en dificultades específicas para razonar (planear, analizar, sintetizar y tomar decisiones) hablar, escuchar, leer, escribir y manejar las matemáticas.

Las dificultades específicas:

a) varían en grados de severidad que van de lo leve a lo profundo

b) pueden estar asociadas a una disfunción del sistema nervioso central, así como a factores instruccionales o familiares.

c) Interactúan con problemas emocionales, culturales o instruccionales

d) Se manifiestan en cualquier edad y nivel escolar.

Los problemas de aprendizaje NO SE DEBEN a deficiencia mental ni a problemas sensoriales (de visión o audición) o físicos (p.12).

La definición de Macotela es más abarcativa que la que se utiliza en la Dirección General de Educación Especial; ya que considera varios aspectos que son importantes de resaltar:

- Las dificultades específicas se van a manifestar fundamentalmente al enfrentar tareas de orden académico por lo que la identificación, diagnóstico e intervención ocurre mayoritariamente en situaciones escolares.
- Se reconoce que los problemas de aprendizaje se ubican dentro de un continuo de severidad; esto permite incorporar los planteamientos de Adelman & Taylor (1993), en el sentido de la participación interactiva de factores tanto intrínsecos como extrínsecos.

La definición de Macotela es congruente con los objetivos de investigaciones precedentes (Montague & Boss 1986; Fleischer, Buzum &

Marzoli 1987; Montague 1992; Case, Harris & Graham 1992; Jitendra & Hoff 1996); y del presente trabajo.

Ya que el interés al desarrollar la presente investigación fue implantar un programa de intervención en solución de problemas, siendo un contenido que la mayoría de las veces se aprende en un contexto ajeno a la vida cotidiana y no resulta en un aprendizaje significativo para los niños, por lo que únicamente tratan de memorizar el contenido de la enseñanza y a veces hasta aplicarlo sin entenderlo teniendo como único final pasar un examen.

Siendo que en realidad saber solucionar problemas no nada más sirve para pasar un examen; en nuestras actividades cotidianas tendremos forzosamente que saber conocer, plantear y solucionar problemas. En el siguiente apartado ahondaremos más en esto.

4. La Solución de Problemas : Un Medio para Aprobar un Examen o Parte Esencial de Nuestra Vida.

Hablar de conocimiento matemático para muy pocas personas resulta interesante y hasta podríamos decir que “apasionante”; para la mayoría de las personas ese conocimiento matemático resulta aburrido, y muy complicado. Saldaña (1997) menciona que *en muchos casos reducimos las matemáticas a procedimientos y fórmulas que deben ser aprendidas aún cuando no se comprendan. La mayoría de los alumnos no le encuentra “lógica a la matemática”, se van quedando con muchas “lagunas de conocimiento”, que les impide seguir la secuencia y el incremento gradual en la dificultad que requiere esta disciplina* (pp. 43). Por lo anterior muchos estudiantes prefieren estudiar aquellas carreras que no tenga nada que ver con las matemáticas (tratando así de no saber nada de matemáticas en su vida).

Sin embargo el conocimiento matemático es parte de nuestra vida. En 1989 The National Research Council (en Mercer 1997) plantea que:

“Las matemáticas representan la cultura invisible de nuestra época, que afecta nuestra vida diaria. Desde una perspectiva práctica, el conocimiento matemático influye en la toma de decisiones , incluyendo los cálculos de los efectos de incremento salarial, la comparación del porcentaje de préstamo e interés, y el cálculo de los precios netos. Desde una perspectiva cívica, los conceptos matemáticos relatan la política pública, así como ayudan a comprender a las personas sus contribuciones y las estadísticas involucradas en la salud, crimen, ecología y presupuesto institucional. En términos de parámetros profesionales; el conocimiento matemático provee a muchas personas con las herramientas para tener éxito en el trabajo. Desde una perspectiva recreacional el conocimiento matemático puede servir para relajación y diversión, incluyendo juegos de estrategia, mantenimiento de puntajes en varias tarjetas o juegos deportivos y comprender la probabilidad en los juegos. Finalmente desde un punto de vista cultural una persona puede ser apreciada por poder resolver problemas y predecir resultados (p.568).

En general se reconoce que en la vida diaria los niños y adultos enfrentan situaciones que requieren resolver problemas; siendo así que uno de los objetivos principales de la enseñanza de las matemáticas es que los escolares adquieran las herramientas necesarias para reconocer, plantear y resolver problemas en sus actividades cotidianas (Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000). Objetivo que desafortunadamente no se ha podido alcanzar; ya que la enseñanza de las matemáticas se han convertido en uno de los problemas más críticos de la escuela. Después de muchos años de

escolaridad, los alumnos no saben solucionar problemas sencillos ni aplicar fórmulas, algunos ni siquiera son capaces de hacer operaciones básicas sin la ayuda de una calculadora (Saldaña 1997)

La enseñanza de solución de problemas aritméticos comienza - de una manera formal - en la escuela primaria. Cuando al niño se le presentan relatos como la siguiente: *Fernando tiene 7 carritos de color rojo, su papá le regalo 3 carritos por portarse bien en la escuela ¿Cuántos carritos tiene ahora Fernando?*. Estos relatos son un ejemplo de problemas de suma o resta, en la que *se plantea una interrogante en la relación entre dos conjuntos o en la modificación de un conjunto y que requiere para su solución la manipulación de datos numéricos pues no se hace explícita la forma de resolverla* (Flores 1996, p.55).

Esta es una de la áreas en que la literatura especializada en el campo (Montague & Boss, 1986; Fleischer, Nuzum & Marzoli, 1987; Montague, 1992; Buján 1993; Jitendra, & Hoff 1996) reporta que los niños con dificultades de aprendizaje tienen problemas. Lo cuál nos lleva a considerar dos grandes áreas que se encuentran involucradas en su aprendizaje por un lado hablar de enseñanza y aprendizaje de estrategias y por otro lado hablar de la parte de diseño instruccional que revisaremos en los capítulos posteriores.

CAPITULO III

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE ESTRATEGIAS

Muria (1994) menciona que muchos de los problemas de aprendizaje (no saber cómo aprender) que se presentan en todos los niveles educativos hay una fuerte evidencia de que los estudiantes no emplean las estrategias adecuadas para lograr un aprendizaje significativo. Autores como Stone & Conca (1993 en Flores 1997) sugieren que el origen de las deficiencias en el empleo de estrategias pueden deberse al ambiente instruccional del niño: *el hogar y la escuela*.

Con respecto al ambiente instruccional que se da en el hogar parece ser que efectivamente las madres no favorecen que los niños sean más eficientes en el empleo de estrategias al realizar sus tareas (para más detalle ver Flores 1996).

Con respecto al ambiente instruccional Muria (1994) menciona que con frecuencia los métodos de enseñanza empleados en las escuelas no sólo no fomentan el uso de estrategias de aprendizaje adecuadas, sino que impiden y bloquean su desarrollo. En este contexto podríamos decir que la solución de problemas difícilmente se puede dar si solamente se le proporcionan al alumno conocimientos que enfatizan en el resultado pero no en el proceso. Saldaña (1997) en este sentido indica que los maestros ofrecen conocimientos "digeridos" que lo único que garantizan es tener resultados aceptables en los exámenes. Sin embargo para que se pueda dar la solución de problemas se requiere fomentar en los alumnos durante el proceso de solución el empleo de estrategias de aprendizaje. Las estrategias de aprendizaje se definen como: *un procedimiento (conjunto de pasos y habilidades) que un alumno adquiere y emplea intencionalmente como instrumento flexible, para aprender significativamente y para solucionar problemas y demandas académicas (Díaz*

Barriga, Castañeda y Lule, 1986; Hernández, 1991). Las metas particulares de cualquier estrategia de aprendizaje pueden afectar la forma en que se selecciona, adquiere, organiza o integra el nuevo conocimiento, o incluso la modificación del estado afectivo o motivacional del aprendiz, para que éste aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares o extracurriculares que se le presentan (v. Danserau, 1985; Weinstein y Mayer, 1983 Citados en Díaz & Hernández 1997 p.151).

Cabe aclarar aquí la diferencia que existe entre las estrategias de aprendizaje con las habilidades o destrezas - como subrayar, tomar notas, hacer resúmenes, cuadros sinópticos, etc.- en donde la repetición ciega o mecánica de estas no supone una estrategia de aprendizaje; solamente esta última se va a dar si el alumno es capaz de realizar por sí mismo las dos tareas metacognitivas básicas: 1) Planificar la ejecución de esas actividades; decidiendo cuál de ellas son más adecuadas en cada caso; 2) evaluar su éxito o fracaso e indagar en sus causas. (Coll y Cols op.cit). En el apartado sobre conocimiento metacognitivo se hará una revisión más profunda de esto:

1. Ejecución de Estrategias de Aprendizaje

La ejecución de las estrategias de aprendizaje, ocurre asociada con otros tipos de conocimiento que poseemos y utilizamos cuando aprendemos. Entre los que se encuentran:

Procesos cognitivos básicos: Se refiere a todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información (atención, percepción, codificación, almacenaje, recuperación, etc.); que son indispensables para la ejecución de todos los otros procesos de orden superior. Estos procesos se ven poco afectados por los procesos de desarrollo; desde edades muy tempranas, los procesos y funciones cognitivas

básicas parecen estar presentes en su forma definitiva, cambiando relativamente poco con el paso de los años. (Díaz & Hernández Op. cit).

Base de conocimientos: Se refiere al bagaje de hechos, conceptos y principios que poseemos, el cual se supone que está organizado en forma de un reticulado jerárquico (constituido por esquemas). Usualmente se le denomina “conocimientos previos”; una base de conocimientos rica y diversificada que ha sido producto de aprendizajes significativos, generalmente se erige sobre la base de la posesión y uso eficaz de estrategias generales y específicas de dominio, así como de una adecuada organización cognitiva en la memoria a largo plazo. (Díaz & Hernández op. cit).

Flores (1997) indica que emplear una estrategia requiere, destrezas, actitudes y una base de conocimientos amplia entre los que se encuentran los *declarativos* (qué contenidos, para qué estrategias); de los *procedimientos* (cómo usar el conocimiento previo, cómo usar las estrategias) y *condicionales* (porqué, cómo, cuándo, dónde, usar las estrategias).

Conocimiento estratégico: Este tipo de conocimiento tiene que ver directamente con las estrategias de aprendizaje. Díaz & Hernández (op. cit) mencionan algunas cuestiones sobre estas que son importantes de resaltar:

- Algunas estrategias son mas ampliamente aplicables a varios dominios de aprendizaje, mientras que otras se suelen restringir a tópicos o contenidos muy particulares.
- Cualquier entrenamiento de estrategias es incompleto si se concibe a éstas como simples técnicas a aplicar “recetas de aprendizaje”.
- Algunas estrategias son adquiridas sólo con instrucción extensa, mientras que otras, se aprenden muy fácilmente incluso parecen aparecer “espontáneamente”.

- El aprendizaje de las estrategias depende además de factores motivacionales del alumno, y de que éste las perciba como verdaderamente útiles.

Conocimiento metacognitivo: Flavell (1987) menciona que la metacognición es usualmente definida como *aquella parte del conocimiento del mundo que uno posee y que tiene que ver con cuestiones cognitivas y psicológicas.* (p. 21) Este tipo de conocimiento hace referencia a aquellos procesos que se presentan en forma encubierta; y entre los que se encuentran: I) Procesos Metacognoscitivos y II) Regulación de la Cognición.

I) Procesos Metacognoscitivos

Baker & Brown (1984, en Mercer, 1997) mencionan que la metacognición hace conscientes a los estudiantes de las habilidades, estrategias y recursos que ellos necesitan para ejecutar una tarea y la habilidad para usar mecanismos autorregulatorios para completar la tarea.

Entre los años de 1979 y 1981 Flavell realizó una serie de investigaciones con el objetivo de clasificar parte del dominio de la metacognición.

Flavell menciona como conceptos centrales de la clasificación el conocimiento metacognitivo y las experiencias metacognitivas. Estos dos conceptos se encuentran en una interacción constante y van a permitir un monitoreo cognoscitivo.

1. *El conocimiento metacognoscitivo* consiste principalmente en el conocimiento o las creencias de aquellos factores o variables que están actuando e interactuando; y de que manera pueden afectar el curso y el resultado de las experiencias cognoscitivas.

El conocimiento metacognoscitivo puede ser subdividido en tres categorías: a) *conocimiento de las variables de la persona*, b) *variables de la tarea* y c) *variables de la estrategia*.

a) *Variables de la persona*; se refiere al tipo de conocimiento y creencias pertenecientes que la persona tiene de sí misma sobre sus capacidades y limitaciones como aprendiz de distintos temas o dominios y sobre los conocimientos que dicha persona sabe que poseen otras personas. Tiene relación con lo cognitivo (afectivo, motivacional, perceptual, etc.), se divide en *intraindividuales, interindividuales y universales*.

Las variables intraindividuales; implica la comparación del tipo de conocimientos y creencias que hace una persona de sí misma. Por ejemplo; una persona puede creer que es muy capaz para analizar un hecho histórico; pero muy incapaz para realizar operaciones matemáticas.

Las variables interindividuales; implica la comparación del tipo de conocimiento y creencias que tiene una persona con el tipo de conocimiento y creencias de otras personas. Por ejemplo una persona puede creer que es más sociable que sus amigos, pero sus amigos pueden mantener una relación de amistad más profunda.

Las variables universales; son difíciles de imaginar como un grupo de personas en una cultura las adquiere. Por ejemplo hasta hace poco se creía que ciertas tareas eran únicamente para las mujeres.

b) *Variables de la tarea*, son los conocimientos que un alumno posee sobre las características intrínsecas de las tareas y de estas en relación con el mismo y hacen referencia acerca de como la naturaleza de la información presentada afecta y obliga a un determinado tipo de procesamiento. Es decir uno puede ir aprendiendo a lo largo de la vida que existen diferentes tipos de tareas; y que determinadas tareas requieren de mayor desarrollo que otras.

c) *Variables de la estrategia*, son los conocimientos que un aprendiz tiene sobre los distintos tipos de estrategias y técnicas que posee para

distintas empresas cognitivas (aprender, comprender el lenguaje oral y escrito, percibir, solucionar problemas, etc.). Flavell hace una diferencia entre estrategias cognitivas y metacognoscitivas.

Menciona que en el desarrollo de la enseñanza uno aprende estrategias cognitivas para alcanzar avances en progresos cognitivos y estrategias metacognoscitivas para monitorear los progresos cognitivos.

Por ejemplo una estrategia cognitiva podría ser la suma de una lista de números; la meta es la suma de los números; y en esta misma situación una estrategia metacognoscitiva evaluar si el resultado es el correcto, y si no es volver a realizar la suma y volver a checar el resultado.

En este sentido Keller & Lloyd (1989) mencionan que es difícil separar los procesos metacognoscitivos del conocimiento de un contenido dónde este último incluye el conocimiento de los procedimientos (los pasos de una operación). Por ejemplo uno puede observar que algunos de los pasos involucrados en la solución de problemas (e.g. , localizar la información, identificar la pregunta, planear como responder a la pregunta, etc.) es un conocimiento del procedimiento de la tarea aunque esto también se asemeje a los procesos metacognoscitivos.

2. *Experiencias Metacognoscitivas*. Son experiencias conscientes que se encuentran entre lo cognitivo y lo afectivo; pueden ser breves o largas en duración; simples o complejas en contenido y pueden ocurrir *antes, durante o después* de la actividad cognoscitiva. Por ejemplo si uno tiene un sentimiento de preocupación (experiencia metacognoscitiva) porque uno no está comprendiendo alguna tarea, de igual manera uno está teniendo una experiencia metacognoscitiva cuando se tiene la sensación que alguna tarea es difícil de comprender, recordar o resolver; si esta es la sensación es porque uno se encuentra justo antes de alcanzar la

meta cognoscitiva, en un tercer momento se tiene una experiencia metacognoscitiva cuando se siente que un material fue fácil o difícil de comprender, recordar o solucionar.

Las experiencias metacognoscitivas según Flavell es más probable que ocurran en situaciones que estimulan pensamientos altamente conscientes. Y pueden afectar *a) las metas o tareas cognitivas*: al poder establecer nuevas metas, revisar y abandonar algunas; *b) conocimiento cognoscitivo*: al poderlo aumentarlo, suprimirlo o revisarlo; y *c) estrategias*: al activarlas dirigiéndolas a metas cognoscitivas y metacognoscitivas.

II) Regulación de la Cognición

La metacognición también se vincula con todas aquellas actividades relacionadas con el "control ejecutivo" cuando uno se enfrenta a una tarea cognitiva, como son las de planeación, predicción, monitoreo, revisión continua, evaluación, etc. Actividades que un alumno realiza cuando quiere aprender o solucionar un problema. (Díaz & Hernández 1997).

a) Planeación; son las actividades que tienen que ver con el establecimiento de la meta o el propósito, la predicción de resultados, la programación de estrategias, etc. Se encuentran las preguntas: ¿Qué voy a hacer? y ¿Cómo lo voy a hacer?.

b) Monitoreo; son las actividades que se efectúan durante la ejecución de tarea para aprender o solucionar problemas, entre las que se encuentran la supervisión, chequeo de las acciones estratégicas o bien la reprogramación de estrategias cuando se considera necesario. Se encuentran las preguntas: ¿Qué estoy haciendo? y ¿Cómo lo estoy haciendo?.

c) Revisión; son las actividades realizadas con el fin de estimar los resultados de las acciones estratégicas, en relación a ciertos criterios de eficiencia y efectividad; se realizan generalmente durante o después de la

ejecución de la tarea cognitiva. Se encuentran la pregunta: ¿Qué tan bien/mal lo hice?

En niños con dificultades de aprendizaje en relación a estas actividades podrían conceptualizarse como activamente ineficientes. Flores (1998) menciona en relación al empleo de estrategias, dificultades en las siguientes áreas:

- Dificultad para acceder, organizar y coordinar actividades cognoscitivas, en forma simultánea o secuencial. Estas deficiencias se reflejan en problemas para coordinar procesos cognoscitivos (v.g. percepción, memoria, lenguaje y atención) al solucionar problemas.
- Falta de flexibilidad en la aplicación de estrategias, aún cuando sepan qué estrategias usar, se les dificulta: cambiar de estrategias rápidamente, seleccionar los atributos relevantes de una tarea e ignorar los irrelevantes; y cambiar de un plan global a uno específico y viceversa.
- Tienen limitaciones para darse cuenta de la utilidad de estrategias específicas para resolver tareas particulares, así como problemas para explicar como llegaron a soluciones correctas.

Ya que hemos hablado en el apartado anterior de enseñanza y aprendizaje de estrategias; lo que nos faltaría ahora por mencionar sería responder a la siguiente pregunta ¿Cómo se ligan los procesos metacognoscitivos con los diseños instruccionales?. De acuerdo con Flavell habría cuatro grandes categorías de entrenamiento en los centros educativos: a) ayudar a los estudiantes a construir un repertorio de tácticas (acciones o estrategias) de aprendizaje; b) entrenar a los estudiantes a reconocer lo que deben aprender (metas); c) acentuar la frecuencia y la calidad de experiencias que conducen a mejorar el conocimiento sobre el aprendizaje (experiencias metacognitivas) y d) ayudar a los estudiantes a construir un almacén de información sobre la utilidad de tácticas o estrategias

de aprendizaje, incluyendo cómo y cuándo usarlas (conocimiento metacognoscitivo). (Beltran 1993).

En el siguiente apartado profundizaremos más en esto.

2. Diseño de la Situación Instruccional

Mayer (1985 en Good & Brophy 1997) menciona que: *los principios del diseño instruccional pueden ser bastantes útiles para planear una instrucción efectiva. Subraya la necesidad de esclarecer los objetivos y tener estos en cuenta cuando se diseña y se evalúa la instrucción, y recuerdan que ciertas secuencias, métodos, ejemplos o actividades pueden ser más útiles que otros para cumplir con esos objetivos (p.214).* Para el desarrollo de la presente investigación consideramos dos fases en el diseño de la situación instruccional:

- Planificación de la enseñanza.
- Proceso de instrucción.

Planificación de la Enseñanza

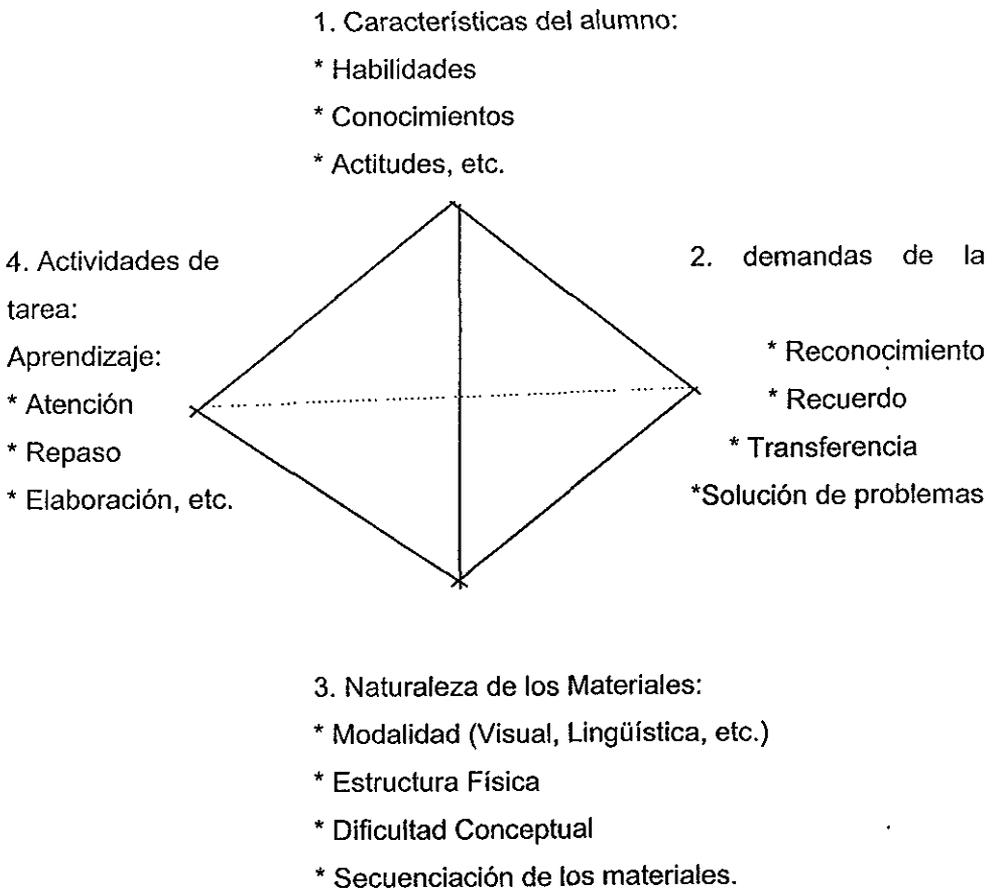
Desafortunadamente muchas veces los maestros se ven presionados por instancias administrativas para cubrir de acuerdo a ciertos períodos los contenidos del programa anual, a pesar de que los niños no aprenden muchos aspectos nuevos; memorizan las cosas e intentan aplicarlas sin entenderlas, presionados por los exámenes, que se consideran como la etapa final del aprendizaje. Por esto es muy común que en los grados superiores los maestros se quejen de todo lo que los alumnos no aprendieron en los cursos básicos (Saldaña 1997).

Para evitar esta situación, convendría analizar en forma integral las siguientes interrogantes: ¿Cómo es que aprende un alumno en el aula?; ¿Cómo es que se favorece que su aprendizaje le sea de utilidad, más allá de la simple memorización; ¿Cómo es que se favorece que el alumno comprenda y desarrolle conocimientos y habilidades a distintos niveles?.

Trataremos de dar respuesta las anteriores interrogantes utilizando el modelo de Tetraedro de Aprendizaje de Bransford (1979) (V. Fig. 1) en el cual se observan unas pequeñas modificaciones al modelo de Jenkins (1978). En él se expresa una concepción contextualista de distintos aspectos internos (cognitivos, estratégico, metacognitivos y autorreguladores) y externos (tipo de materiales, demandas de la tareas, etc.) que influyen en las actividades de aprendizaje intencional. El modelo coincide perfectamente sobre la forma en que deben ser atendidas y enseñadas las estrategias de aprendizaje.

Figura 1. Tetraedro de Aprendizaje, (Bransford, 1979):

1. Características del aprendiz
2. Demandas de la tarea
3. Naturaleza de los materiales
4. Actividades de Aprendizaje



A continuación explicaremos cada uno de los factores en relación a la solución de problemas:

1. *CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZ* ; este primer factor hace referencia a características tales como:

(a) El nivel de desarrollo.

(b) Conocimiento esquemático (conocimiento previo) Beltran (1993) señala las siguientes propiedades de los esquemas:

- Son claramente idiosincráticos, ya que contienen un registro de experiencias individualizadas. Es decir abarca todo lo que la persona conoce, cree y siente de sí mismo, de otras persona o sucesos en términos episódicos semánticos o afectivos.
- Son flexibles, en el sentido de que un esquema puede sustituir a otro, y son sensibles al contexto.
- Están formados por conocimientos declarativos intercalados por conocimientos procedimentales, es decir, con enunciados de sí...entonces. Esta perfectamente demostrado que los expertos tienen estructuras organizadas más complejas de conocimientos declarativos y habilidades acerca de una tarea, una meta o una estrategia, el conocimiento metaognitivo puede llevar a decisiones incorrectas. (Flores 1998).

c) Conocimiento metocognitivo: se refiere a los conocimientos o creencias acerca de que factores o variables que interactúan y como afectan los procesos cognoscitivos. Cuando existen deficiencias en el conocimiento y habilidades acerca de una tarea, una meta o una estrategia, el conocimiento metacognoscitivo puede llevar a decisiones incorrectas. (Flores 1998).

d) Estilos de aprendizaje: Shofeck (1983 en Beltran 1993) menciona que el estilo de aprendizaje es una predisposición a utilizar una estrategia particular de aprendizaje, al margen de las demandas específicas de tarea. Es decir, una estrategia que se utiliza con alguna característica transituacional. Y la estrategia de aprendizaje es un conjunto de actividades

de procesamiento de información que se utilizan para mejorar el aprendizaje.

e) Motivación por el material de aprendizaje: Flores (1997) menciona que el aprendizaje estratégico tiene una relación indisoluble con la motivación. Lo que el estudiante conoce, cree y percibe sobre sí mismo como alumno, es un reflejo de lo que aprende y de cómo aprende.

Mercer (1997) sintetiza aquellas dificultades más comunes que afectan la ejecución matemática en estudiantes con incapacidades de aprendizaje (ver Tabla 1).

Tabla 1: *Dificultades de aprendizaje que afectan la ejecución en matemáticas.*

DIFICULTAD DE APRENDIZAJE		EJECUCIÓN RELACIONADA CON LAS MATEMÁTICAS
PERCEPCIÓN VISUAL	Figura- Fondo	<ul style="list-style-type: none"> • Pierde el lugar en la hoja de ejercicios • No termina los problemas de una página • Dificultad para leer números de múltiples dígitos • Dificultad para diferenciar entre números (e.g. 6,9,2,5,17,71) y los símbolos de la operación
	Discriminación	
	Espacial	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para copiar los problemas exactamente • Dificultad para escribir del otro lado del papel en línea recta • Dificultad con los conceptos antes-después • Dificultad para relacionar aspectos direccionales de las matemáticas. • Puntos decimales en el lugar incorrecto • Dificultad para la manipulación espaciada dentro del diseño • Dificultad para hacer problemas narrativos orales. • Dificultad para hacer actividades con instrucciones orales • Escribe los números ilegiblemente, lentamente e inadecuadamente • Dificultad para escribir los números en pequeños espacios
PERCEPCIÓN AUDITIVA		
MOTORA		<ul style="list-style-type: none"> • No puede retener hechos matemáticos o nueva información • * Olvida los pasos en un algoritmo. • No puede retener el significado de los símbolos
	Corto Plazo	
MEMORIA		<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución pobre al reexaminar la lección en varias pruebas • * Olvida los pasos en un algoritmo
	Largo Plazo	
	Secuencial	<ul style="list-style-type: none"> • No completa todos los pasos de un problema aritmético de múltiples pasos • * Dificultad para solucionar un problema de múltiples pasos • Dificultad con el tiempo dado.
ATENCIÓN		<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para mantener la atención para los pasos en un algoritmo o solución de problemas. • Dificultad para sostener la atención en instrucciones esenciales.
LENGUAJE	Receptivo	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para comprender el significado de términos matemáticos (e.g., negativo, positivo, reagrupamiento, multiplicando, etc.)
	Expresivo	<ul style="list-style-type: none"> • No usa el vocabulario de las matemáticas. • * Dificultad verbalizando los pasos en la solución de un problema narrativo
LECTURA		<ul style="list-style-type: none"> • No comprende el vocabulario de solución de problemas narrativos. • * Dificultad para convertir la lingüística y la información numérica en ejecuciones matemáticas

FALTAN PAGINAS

De la: **42**

A la: **43**

2. DEMANDAS DE LA TAREA; este segundo factor hace referencia a los criterios que se exigen para la ejecución exitosa, los cuales pueden ser el reconocimiento de la información aprendida, el recuerdo literal de la información, el recuerdo semántico conceptual la aplicación de lo aprendido, la integración creativa, etc. (Hernández 1996).

Howell, Fox & Morehead (1993) mencionan que la solución de problemas requiere de la combinación funcional del conocimiento de un algoritmo y la aplicación de este.

Mercer (1997) nos habla de tres componentes que el estudiante necesita para la solución de problemas y que son importantes para una mejor planificación de la enseñanza de solución de problemas. Estos componentes son: *a) una base de conocimiento matemático, b) aplicar el conocimiento adquirido a nuevas situaciones y c) emplear actividades en procesos nuevos.*

Otro criterio que es necesario para una adecuada solución de problemas aritméticos es la redacción del problema y su comprensión. Dado que existen características semánticas que dan lugar a distintos niveles de dificultad, así como el tipo de estrategias que los niños emplean para solucionarlos.

Adetula (1989, en Flores 1996 p. 63) presenta una clasificación de estas características: (ver tabla 2), presentan los tipos de problemas que pueden plantearse en términos de una relación entre conjuntos o de su estructura semántica.

Vergnaud (1990 en Flores 1998) menciona que estos problemas llevan al niño a identificar tres tipos de relaciones los elementos del conjunto:

- Un conjunto en un estado inicial que se transforma y queda en un estado final.
- Un conjunto que se une a otro conjunto y forman un todo.
- Un conjunto que se compara con otro conjunto referente.

Tabla 2: Clasificación semántica de problemas narrativo adaptado de Adetula (1989 en Flores 1996).

TIPO DE PROBLEMA	EJEMPLO
1.- CONJUNTAR	Toño tenía 12 canicas, Paty le dio otras 5. ¿Cuántas canicas tiene ahora?
2.- SEPARAR	Toño tenía 12 canicas, le dio 3 canicas a Paty. ¿Cuántas canicas tiene ahora?
3.- COMBINAR SUMANDO	Toño tiene 9 canicas rojas y 3 canicas blancas. ¿Cuántas canicas tiene Toño?
4.- COMPARAR RESTANDO I	Toño tiene 13 canicas, Paty tiene 9 canicas. ¿Cuántas canicas necesita Paty para igualar a Toño?
5.- COMBINAR RESTANDO	Toño tiene 15 canicas, 6 son blancas y las demás son rojas. ¿Cuántas canicas rojas tiene Toño?
6.- COMPARAR SUMANDO	Toño tiene 8 canicas, Paty le gana por 5. ¿Cuántas canicas tiene Paty?
7.- CONJUNTAR CON INICIO DESCONOCIDO	Toño tenía algunas canicas, Paty le dio 7 canicas, ahora Toño tiene 15. ¿Cuántas canicas tenía al principio?
8.- SEPARAR CON INTERMEDIO DESCONOCIDO	Toño tiene 8 canicas. ¿Cuántas canicas necesita para tener 15 canicas?
9.- CONJUNTAR CON INICIO DESCONOCIDO	Toño tenía algunas canicas, le dio 5 a Paty, ahora le quedan 7 canicas ¿Cuántas canicas tenía al principio?
10.- COMPARAR RESTANDO II	Toño tiene 13 canicas. El tiene 7 canicas más que Paty. ¿Cuántas canicas tiene Paty?
11.- SEPARAR CON INTERMEDIO DESCONOCIDO	Toño tenía 16 canicas. Le regalo algunas a Paty, ahora tiene 9. ¿Cuántas canicas le dio a Paty?

3. **NATURALEZA DE LOS MATERIALES**; este factor hace referencia a la organización natural de los materiales. Por un lado el *significado lógico*, que corresponde a las características del material por aprender; el cuál debe cumplir con dos criterios los cuales son:

a) *Relacionabilidad no arbitraria*.- Donde el término de relacionabilidad lo podemos definir como el potencial que tenga un material para permitir que el

material nuevo tenga relación con el ya aprendido. y el término no arbitrario es que el contenido de la enseñanza tenga intencionalidad es decir este organizado sistemáticamente.

b) Relacionabilidad Sustancial.- Ausubel (1978, en Ontoria 1993) menciona que por relación sustancial se entiende a la relación que se establece con algún aspecto específicamente relevante de la estructura cognitiva del alumno, como una imagen, un símbolo, un concepto o una proposición.

Por otro lado el material debe tener un *significado psicológico* para que se logre conectar con algún conocimiento del alumno (su estructura cognitiva). Es decir que el material signifique algo para el alumno y que lo lleve a tomar la decisión de relacionarlo con sus conocimientos previos.

Beltran (1993) al respecto señala para que se de un aprendizaje significativo supone que el sujeto no se comporte pasivamente ante los datos informativos sino activamente, estructurando y organizando los materiales de manera que sean coherentes entre sí y coherentes con los conocimientos que almacenan en su cabeza. Estas actividades constructivas hacen posible la comprensión del conocimiento. Comprender es pues generar un significado para los materiales que se van a adquirir.

El proceso de comprensión significativa del material de aprendizaje se ve facilitado por la activación de una serie de estrategias que facilitan la selección, organización y elaboración de los contenidos informativos. Las estrategias de selección separan lo relevante de lo irrelevante, facilitando así el acercamiento del sujeto a la comprensión. La estrategia de organización, subjetiva u objetiva, permite estructurar los contenidos informativos estableciendo conexiones internas entre ellos y, por lo mismo, haciéndolos coherentes.

La elaboración establece conexiones externas entre el conocimiento recién adquirido y el conocimiento ya existente, haciéndolo especialmente significativo para el sujeto.

Díaz & Hernández (1997) mencionan que las estrategias (selección, organización, elaboración) puede aplicarse sólo si el material proporcionado al estudiante tiene un mínimo de significatividad lógica y psicológica.

4. *ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE*; este último factor hace referencia a aquellas actividades que el alumno realiza mientras está aprendiendo un determinado tema. Wong (1985) menciona que el sujeto puede espontáneamente desarrollar actividades de aprendizaje o estas se le pueden enseñar de una forma gradual.

Entre las actividades usadas en la enseñanza de solución de problemas se encuentran las siguientes:

a) *Análisis del Problema* .- Fridman (1977, en Labarrere 1981) menciona que el análisis esta dirigido: a) la determinación de los elementos del problema, establecer el carácter de cada uno de ellos, b) el esclarecimiento de todos los tipos de relaciones que enlazan los elementos del problema y c) el establecimiento de los requerimientos (metas o exigencias) y de la ejecución del problema.

En este mismo sentido también Rubinstein y Cols (1980, en Labarrere 1981) mencionan que este análisis puede hacerse bajo dos formas: 1) el alumno trabaja con los datos mencionados en el problema; trata de entenderlos y prevé el plan de ejecución de la solución y 2) el alumno transforma o cambia los datos con el fin de comprenderlos y determinar el plan de ejecución. Es decir el problema puede verse de múltiples formas.

b) *Representación Gráfica*.- Esta actividad le permite al alumno tener una mejor comprensión del problema ya que intenta abstraer la información del problema a un plano más concreto (Labarrere 1981).

Ya que hemos hablado en los apartados anteriores de la planificación de la enseñanza; ahora nos corresponde hablar de la segunda fase del diseño de la situación instruccional que es el *proceso de instrucción*..

3. Proceso de Instrucción

Una vez diseñada la situación instruccional el proceso instruccional en solución de problemas puede derivarse en primer lugar de la observación de las diferencias entre los alumnos estratégicos y alumnos que presentan dificultades; y en segundo lugar del análisis de tareas:

Diferencias entre los aprendices estratégicos y aprendices con dificultades:

Debido a que en el apartado sobre características del aprendiz mencionamos algunas particularidades de los niños con dificultades de aprendizaje (ver tabla 1); solamente mencionaremos algunos aspectos especialmente vinculados con la solución de problemas. Flores (1996 & 1997) sintetiza los siguientes:

- Carecen de una estrategia adecuada para analizar, planificar y ejecutar la solución del problema.
- Cometten errores frecuentes en la realización de la operación.
- Presentan deficiencias en la comprensión del texto; tienen dificultad para identificar la información relevante; ubicar la interrogante; no ponen atención al contenido semántico de la narración del problema, incluso no lo leen completo; se guían por palabras claves que les puedan indicar la operación que hay que realizar sin considerar el contexto de la narración.
- No manejan estrategias de apoyo, como por ejemplo representar mediante un diagrama o dibujo un problema para identificar la relación buscada.
- Sustentan sus soluciones en información o experiencias previas que son irrelevantes a la solución del problema.
- No emplean mediadores verbales que dirijan su ejecución.
- No son capaces de identificar la fuente de sus errores.
- Su motivación es pobre, no conceden a la tarea un valor intrínseco positivo.
- Su percepción de eficacia en la tarea es muy baja, atribuyen sus aciertos a agentes externos y fácilmente se dan por vencidos.

Las anteriores deficiencias señaladas en el manejo de estrategias no caracterizan siempre a los estudiantes con dificultades, un estudiante puede

mostrarlas en un dominio específico, con un cierto nivel de dificultad, pero ser eficiente en otro momento, con otra tarea y otro nivel de dificultad.

En contraste, los individuos aptos para la solución de problemas presentan las siguientes características:

- Autorregulan su ejecución.
- Tienen puntajes altos en: comprensión de lectura, habilidades cuantitativas, razonamiento y ubicación espacial.
- Se centran en las características esenciales del problema más que en los detalles.
- Son reflexivos; atienden a atributos relevantes de la tarea en forma intencional y efectiva.
- Emplean las estrategias que conocen en forma eficiente y efectiva. Poseen varias estrategias y seleccionan la adecuada a la tarea.
- Conocen atributos críticos de las estrategias y procedimientos: dónde, cuándo, usarlos, que tanto esfuerzo implica etc.
- Mas que en factores externos a su control, creen en el empleo de las estrategias para mejorar su ejecución.
- Saben que el empleo de estrategias requiere experimentar, reflexionar y monitorear.
- Planifican sus acciones antes de actuar.
- Monitorean su ejecución, cambian sus estrategias dependiendo de su evaluación de progreso hacia metas.
- Ejecutan las estrategias en forma automática, pero monitorean la ejecución y esfuerzo implicado.
- Tienen un amplio repertorio de estrategias y comportamientos de solución de problemas, así como conocimientos sobre contenidos académicos.
- Recurren a sus conocimientos previos para adquirir nuevos conocimientos.
- Actúan de forma que crean nuevas estrategias y acumulan nuevos conocimientos.

- Se perciben como autoeficaces, se muestran motivados y creen en su capacidad de mejorar.

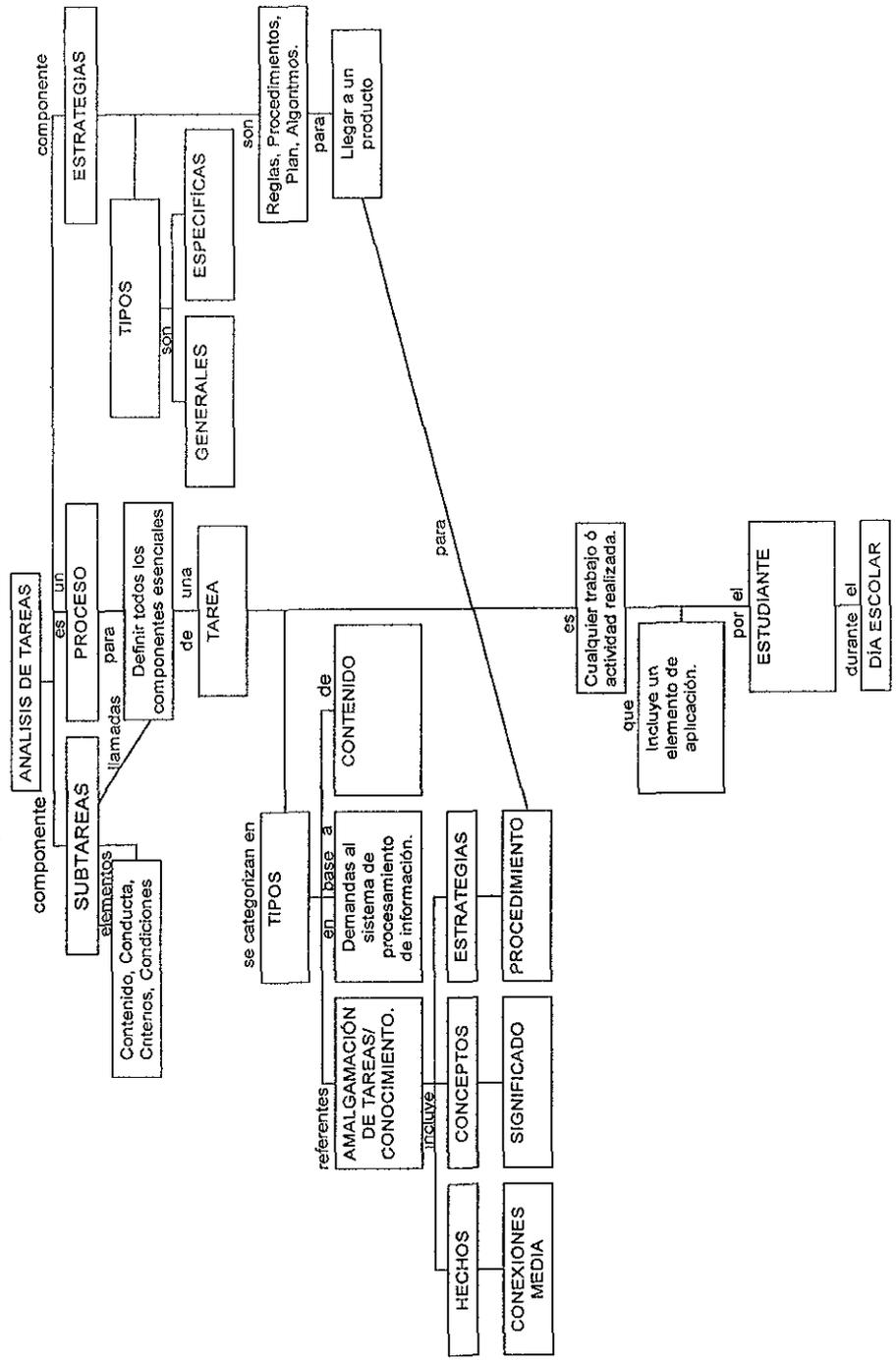
Es útil conocer cuál es el nivel de ejecución de los aprendices eficaces, pero no debemos caer en el error de plantear de entrada en la enseñanza a niños con dificultades, las estrategias que estos expertos manejan. Hay una diferencia importante en términos de sus recursos metacognoscitivos, motivacionales y de sus destrezas que deben considerarse al enseñar un dominio específico.

Análisis de Tareas: La idea detrás del análisis de tarea es que los estudiantes pueden aprender los componentes de una tarea en orden de menor dificultad a mayor dificultad.

Algunos maestros usan el análisis de tarea para identificar cuál de estos componentes el estudiante conoce; estableciendo un orden y para de esto decidir que es lo que al estudiante le hace falta aprender.

Bateman (1991 en Howeell, Fox & Morehead 1993) mencionan que el análisis de tarea es un proceso para definir todos los componentes esenciales de una tarea. En la figura 2 se puede observar que existen diferentes tipos de tareas; y que el análisis de tarea tiene dos componentes la subtareas y las estrategias.

FIGURA 2. Análisis de Tareas (Howell, K.W., Foz, S.L. & Morehead, M.K. 1993) (Adaptado por Cortés, R.B.P)



Tradicionalmente el énfasis en la solución de problemas es centrarse en una estrategia de instrucción, misma que ayuda a los estudiantes a emplear los pasos apropiados para resolver con buen éxito un problema.

Al principio la enseñanza estratégica se focalizó en estrategias generales que eran aplicables a cualquier situación académica, después por varias razones: a) los estudiantes encontraban que era difícil generalizar las habilidades a tareas específicas; b) el estudiante estaba más motivado si las podía aplicar con una tarea inmediatamente y c) los estudiantes encontraban más fácil pasar de estrategias específicas a generales. Por lo que opto por la enseñanza de estrategias a situaciones particulares (Wong 1993).

Harris & Presley (1991) Mencionan que con una buena estrategia el instructor mantiene a los estudiantes activos e involucrados con la comprensión de las demandas de la tarea; haciendo un procesamiento significativo y desarrollando representaciones de nuevas conductas; más bien que respuestas rígidas a la tarea. Y Moreno 1989, citado en (Muria, 1994) plantea al respecto lo siguiente:

La forma en que presentamos el conocimiento, la cantidad y tipo de información que les ofrecemos, las preguntas que les dirigimos o el método de evaluación favorecen el desarrollo de metaconocimiento y ciertas estrategias más adecuadas o todo lo contrario. De hecho los alumnos discriminan muy bien entre los exámenes que consisten en repetir fidedignamente cierta información y los exámenes que hay que pensar (p.57).

4. Fases en el Proceso De Instrucción en Solución de Problemas Aritméticos.

Jones (1987, en Sánchez, 1995) mencionan que un ambiente óptimo para la tarea de solución de problemas debe de incluir tres fases en el proceso de

instrucción las cuales son: 1) *Preparación para el aprendizaje*, 2) *Presentación del contenido* y 3) *Aplicación e integración del nuevo conocimiento*. A continuación se explicarán cada una de estas fases:

Preparación para el aprendizaje: Lidquist (1987, en Sánchez 1995) propone una guía que puede ser de gran utilidad para este primer momento de la instrucción:

- Revisión de las expectativas de los alumnos
- Discusión de la naturaleza y objetivo (s) de la tarea
- Revisión de las experiencias previas (conocimiento conceptual y procedimental)
- Activación del conocimiento previo y la confrontación de conceptos erróneos.
- Focalización de la atención y el interés, a través de “claves” para resolver problemas, “modelando” interés y especificando los propósitos de la enseñanza.

Presentación del contenido: En este segundo momento de la instrucción debe haber una confirmación y/o redefinición del conocimiento presentado, así como una clarificación de ideas alrededor de éste. Pero sobre todo debe de haber una construcción significativa.

Así Mercer (1997) propone algunos consejos para la instrucción de solución de problemas:

- Enlazar la instrucción para que el estudiante pueda conectar el conocimiento previo con la nueva información.
- Enseñar al estudiante para comprender conceptos y operaciones.
- Proveer a los estudiantes con problemas que pertenezcan a la vida diaria.
- Enseñar los problemas narrativos simultáneamente con habilidades de operaciones aritméticas.
- Concentrarse en ayudar a desarrollar en los estudiantes una actitud positiva hacia las matemáticas.

- Enseñar a los estudiantes estrategias que le ayuden a comenzar con aprendizajes independientes.

Es en este momento: 1) el alumno debe de asumir un papel activo empleando estrategias cognitivas y metacognitivas y 2) el maestro debe de ser un mediador entre las estrategias que desea enseñar y los alumnos participantes que las van a aprender..

Díaz & Hernández (1997) proponen tres pasos para la enseñanza de cualquier tipo de habilidad o estrategia cognitiva los cuales se dan en un contexto donde el maestro actúa como un guía y provoca situaciones de participación guiada con los alumnos. Los cuales son:

1. Exposición y ejecución del procedimiento por parte del enseñante.
2. Ejecución guiada del procedimiento por parte del alumno y/o compartida con el maestro.
3. Ejecución independiente y autorregulada del procedimiento por parte del alumno.

Para que efectivamente el maestro actúe como mediador entre las estrategias que desea enseñar y los alumnos que las van a aprender Díaz & Aguilar; y Tapia; (1988 y 1991 respectivamente en Díaz & Hernández 1997, p. 179) mencionan las siguientes condiciones:

- Que las estrategias de aprendizaje, de apoyo y metacognitivas, además de ser las pertinentes, se enseñen de manera explícita y suficientemente prolongada, empleando la estrategia rectora y subordinando a ella, distintas técnicas tales como la instrucción directa, el modelaje y el moldeamiento de dichas estrategias.
- Que los estudiantes aprendan a autorregular la utilización de dichas estrategias, manejando conscientemente el ¿cuándo?, ¿cómo? y ¿por qué? de su empleo.
- Que el entrenamiento se realice particularmente en las diferentes áreas del conocimiento o materias curriculares.

- Que se logre concientizar a los estudiantes de sus destrezas académicas personales y de sus motivaciones ante el estudio, incrementando su interés y esfuerzo.
- Que se conjunten apropiadamente tanto estrategias de aprendizaje generales o de alto nivel (independientes del contenido) como estrategias específicas (dependientes del contenido) con miras a reforzar la transferencia a un amplio rasgo de tareas y tipos de materiales académicos.

Aplicación e Integración: Este tercer momento Sánchez menciona tres subfases:

- 1) Integración/Organización.- El alumno comparte sus propias experiencia con respecto al proceso de ejecución y soluciones alcanzadas.
- 2) Evaluación.- Como su nombre lo indica, se evalúan los conocimientos alcanzados así como la diferencia con el conocimiento anterior - si es que lo hay-
- 3) Aprendizaje extendido.- Que el alumno pueda aplicar lo aprendido a otro tipo de conocimiento.

La enseñanza de estrategias de aprendizaje puede verse acompañada por varios métodos o técnicas concretas las cuales pueden utilizarse en forma combinada y entre las que se encuentran:

a) *Instrucción Directa*; Gersten, Carnine & Woodward (1987 en Mercer 1997) plantean la siguiente definición:

Es una compleja forma de mirar todos los aspectos de la instrucción desde la organización del salón de clases y manejo de la calidad de la interacción entre el maestro-alumno, el diseño de los materiales del curriculum y la naturaleza del entrenamiento de la enseñanza.... La clave principal en la instrucción directa es muy simple: para que todos los estudiantes puedan aprender, los materiales del curriculum la presentación de esto materiales en la enseñanza debe de ser clara e inambigua.

La instrucción directa comprende seis factores críticos:

1. *Explicar la estrategia paso por paso.*
2. *Desarrollar una habilidad en cada paso del proceso.*
3. *Corregir los errores en cada paso de la estrategia (o proceso).*
4. *Graduar la enseñanza de actividades dirigidas hacia el trabajo independiente.*
5. *Usar un adecuado sistema práctico con ejemplos.*
6. *Hacer una revisión de los nuevos aprendizajes (p. 275 y 276)*

b) Ejercitación; consiste en el uso reiterado de las estrategias aprendidas ante varias situaciones o tareas, luego de que éstas han sido previamente enseñadas por el maestro quien generalmente asignará la situación o tarea, y quien igualmente vigilará su cumplimiento y evaluará la eficacia de la aplicación así como los productos del trabajo realizado.

c) Modelamiento; es la forma de enseñanza en la cual el docente modela ante los alumnos cómo se utiliza una estrategia determinada, con la finalidad de que el estudiante intente copiar o imitar la forma de uso de la estrategia determinada. Puede hacerse una extensión y utilizarse el “modelamiento metacognitivo”, en la que el maestro enseña y muestra la forma de ejecución de la estrategia, conjuntamente con aquellas otras actividades reflexivas (que generalmente quedan ocultas en situaciones normales) relativas a las decisiones que va poniendo en marcha, cuando se enfrenta a una tarea de aprendizaje o de solución de problemas. De esta manera el alumno observará los pasos en la ejecución de las estrategias y tomará ejemplo a partir de las acciones y reflexiones metacognitivas del modelo.

d) Análisis y discusión metacognitiva; por medio de esta técnica se busca que los estudiantes exploren sus propios pensamientos y procesos cognitivos cuando ejecutan alguna tarea de aprendizaje, con la intención de que valoren la

eficacia de actuar reflexivamente y modifiquen posteriormente su forma de aproximación metacognitiva ante problemas y tareas similares.

e) *Autointerrogación metacognitiva*; consiste en ayudar a que los alumnos vayan conociendo y reflexionando sobre las estrategia utilizadas (procesamiento involucrado, toma de decisiones, etc.) con el fin de conseguir mejorar en su uso, por medio de un esquema de interrogantes que el sujeto va aprendiendo a hacer antes, durante y después de la ejecución de la tarea.

Ya que hemos hablado en los apartados anteriores sobre la consideración de un diseño que considere la enseñanza de las estrategias; ahora nos abocaremos a revisar en un plano más concreto las propuestas de diversos expertos:

5. Enseñanza Estratégica a Niños con Dificultades de Aprendizaje

Diversos autores han investigado diferentes propuestas para enseñar a niños con dificultades en el aprendizaje a solucionar problemas narrativos. En relación a las estrategias de instrucción que más se han utilizado se encuentran las siguientes:

1) Mercer (1997) propone una Secuencia que considera Niveles *Concretos-Semiconcretos-Abstractos (CSA)*.

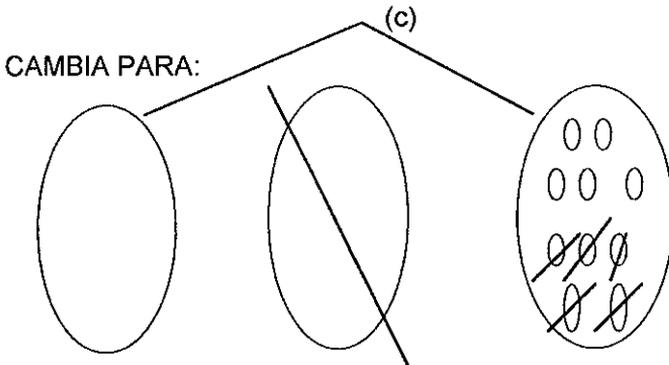
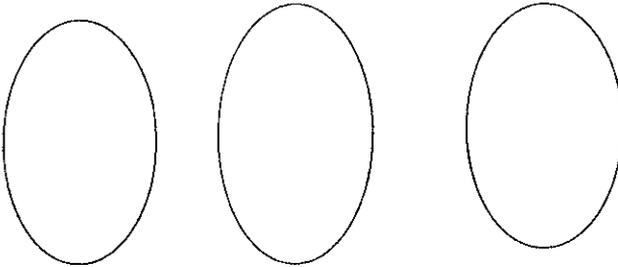
La secuencia CSA ayuda a los estudiantes que tienen dificultades en la representación o formulación matemática desde algoritmos para problemas, diagramas para problemas y viceversa. Debido a que la secuencia CSA requiere que los estudiantes representen conceptos matemáticos y algoritmos junto con objetos y diagramas, etc.

Por ejemplo en relación de una resta la construcción se desarrollaría como sigue (tomado de Mercer 1997):

NIVEL SEMICONCRETO $33 - 18 = \text{-----}$

(a) El estudiante observa el primer número y dibuja decenas y unidades. (b) Observa el segundo número y cruza desde afuera los números apropiados de uno y remarca el grupo de 10. (c) Cuenta las decenas sobrantes y las unidades para la respuesta se representa:

(a)



(b) Tacha los números quitados para después reagrupar

Respuesta: 1 Decena y 5 Unidades o 15

NIVEL ABSTRACTO: $33 - 18 = \text{-----}$

El estudiante usa un algoritmo para resolver el problema.

Se representaría:

$$\begin{array}{r}
 33 \quad 33 - 18 = 15 \\
 - 18 \\
 \text{-----} \\
 15
 \end{array}$$

2) Mercer (1997) describe el empleo de una *Estrategia Nmotécnica*:

a) RIDE (en español sería ser LIDE): Es una estrategia en donde se identifican los pasos necesarios para solucionar con éxito los problemas.

- | | | |
|---|---|--|
| R | L | Leer el problema |
| I | I | Identificar la información relevante |
| D | D | Determinar las operaciones y la unidad para expresar la respuesta. |
| E | E | Escribir el número correcto y calcular así como checar los datos. |

De igual manera varios autores han aportado una serie de estrategias de solución de problemas, entre los que se encuentran:

3) Montague y Cols (1986) enseñaron a un grupo de seis adolescentes con dificultades en el aprendizaje una secuencia de ocho pasos en la adquisición de estrategias de solución de problemas los cuales fueron los siguientes:

1. Leer el problema en voz alta.
2. Parafrasear el problema en voz alta.
3. Visualizarlo.

4. Identificar el estado del problema.
5. Hipótesis
6. Estimar
7. Calcular
8. Auto checar.

Estos pasos fueron combinados con la instrucción directa y procedimientos cognitivos conductuales incluyendo el modelamiento, reforzamiento, retroalimentación positiva y correctiva, junto con práctica guiada. Los resultados indicaron por un lado un mejoramiento sustancial seguido de la intervención, y por otro lado también se observó evidencia de generalización para problemas más complejos y mantenimiento después de tres meses.

4) Montague (1992) realizó un estudio muy interesante en el que participaron seis sujetos con problemas de aprendizaje. El experimento incluía las siguientes fases:

1) Línea base

2) Dos niveles de tratamiento: El grupo 1 recibió primeramente instrucción estratégica cognitiva (tratamiento 1); después recibió una combinación de instrucción estratégica cognitiva y metacognitiva. (tratamiento 2).

El grupo 2 recibió primeramente instrucción estratégica metacognitiva (tratamiento 1); después recibió una combinación de instrucción estratégica cognitiva y metacognitiva. (tratamiento 2).

3) Generalización establecida.

4) Generalización temporal

5) Reentrenamiento.

Los resultados del estudio indicaron por un lado que resulta ser más efectivo si se le ofrecen al estudiante una instrucción que combine las

estrategias cognitivas con estrategias metacognitivas. Las estrategias cognitivas no favorecen una mejora por sí mismas.

Por otro lado en la fase de mantenimiento se observó que los estudiantes no retienen la estrategia por mucho tiempo; por lo cual este autor sugiere técnicas para promover la generalización como una parte del programa instruccional.

5) Case, Harris & Graham (1992) enseñaron a un grupo de cuatro niños con problemas de aprendizaje. El experimento incluía las siguientes fases:

a) Desarrollo de habilidades (prerrequisitos); los estudiantes recibieron instrucción para usar indicadores semánticos dentro del problema; por ejemplo palabras como: *¿Cuántos me quedaron?*, *¿cuántos más hay?*, etc.

b) Plática entre el instructor y los estudiantes; al comienzo del experimento los niños solucionaron una serie de ejercicios. De esos el instructor y el estudiante discutían sobre la ejecución realizada.

c) Discusión de la estrategia de solución de problemas; la estrategia contemplaba los siguientes pasos: 1) leer en voz alta, 2) subrayar las palabras claves, 3) hacer un dibujo, 4) escribir y solucionar la operación y 5) escribir la respuesta.

d) Modelamiento de la estrategia y autoinstrucciones.

e) Dominio en los pasos de la estrategia; el estudiante en esta fase aprendió los pasos de la estrategia.

f) Práctica colaborativa de la estrategia y de la autoinstrucción; el instructor y el estudiante usaban colaborativamente la estrategia, a la par el instructor proveía al estudiante de retroalimentación y reforzamiento positivo.

g) Ejecución independiente; el estudiante fue entrenado para usar por sí solo la estrategia sin la ayuda del instructor.

h) Componentes de generalización y mantenimiento; en las sesiones instruccionales se les invitaba a hacer uso de la estrategia y las autoinstrucciones en el salón de clases y en otras situaciones.

Los resultados de este estudio indicaron por un lado una mejoría en la solución de problemas y por otro lado los efectos de la generalización y mantenimiento fueron mínimos.

6) Jitendra & Hoff (1996) enseñaron a dos niñas y un niño con discapacidades de aprendizaje una estrategia basada en un esquema que contenía tres elementos esenciales:

a) Esquema del problema; aquí se definía las características importantes y esenciales necesarias para reorganizar y representar la situación descrita en el problema.

b) Acción sobre el esquema; involucraba la selección y la planeación de los pasos que se van a llevar a cabo para la solución del problema.

c) Conocimiento estratégico; comprende un establecimiento de procedimientos, reglas o algoritmos que pueden ser efectivamente ejecutados para llegar a la solución.

La anterior estrategia fue combinada con la instrucción directa. En los resultados obtenidos se pudo observar un incremento venturoso en el porcentaje de soluciones correctas en los problemas para los tres alumnos.

Haciendo un resumen sobre las propuestas que se han venido dando para enseñar a niños con dificultades a solucionar problemas; podemos sacar tres grandes conclusiones. Para el desarrollo de la presente investigación:

1. Se ofrece desglosar el problema en pasos guiados por un razonamiento secuenciado que incluye estrategias metacognitivas de:

- Autoinstrucción: ayuda a los alumnos para identificar y dirigir las estrategias para la solución de problemas.
- Autocuestionamiento: promueve un dialogo interno para analizar sistemáticamente la información del problema y regular la ejecución de estrategias cognitivas.

- Automonitoreo: Promueve el apropiado uso de estrategias específicas y favorece la revisión de la ejecución general.

Las estrategias cognitivas enseñadas incluyen los siguientes elementos:

- Leer el problema y establecer una comprensión.
- Ubicar la interrogante.
- Identificar a información relevante.
- Establecer la relación entre la información que se da y la que se pregunta (puede ser a través de objetos concretos o mediante un diagrama o un dibujo).
- Traducir esta relación a términos matemáticos y seleccionar el algoritmo apropiada.
- Realizar el algoritmo.
- Verificar el resultado.

1. Se ha mostrado como la enseñanza de estrategias de solución de problemas favorece que niños con dificultades de aprendizaje dominen esta tarea. En general, los trabajos de los autores antes mencionados llevan a suponer que no hay razón alguna para conceder que una combinación de factores (la habilidad del alumno, su percepción respecto a su competencia en la tarea y aspectos que motivan la realización de la misma, además de elementos del contexto social e instruccional); los niños con dificultades de aprendizaje se vuelvan expertos en esta tarea.

2. En relación con la situación instruccional se ha visto que la práctica continua sin la enseñanza evidente de una estrategia específica (lo cual ocurre típicamente en un salón de clases) no mejora la ejecución de los niños con problemas de aprendizaje en la tarea. Por ello activamente se tiene un interés mayor en el proceso seguido para solucionar el problema y no tan sólo en el producto de la solución. (Flores 1998).

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

1. Planteamiento del problema:

La habilidad para la solución de problemas aritméticos es un conocimiento que la mayoría de las veces se aprende en un contexto ajeno a la vida cotidiana y no resulta en un aprendizaje significativo para los niños, usualmente sólo se mecanizan ciertos aspectos de la tarea sin que la comprensión medie el proceso de solución. (modelos de aprendizaje asociativos).

Por lo que fue de interés para el desarrollo de la presente investigación un cambio hacía el entendimiento de los procesos que se siguen para aprender en forma significativa, es decir incorporar el nuevo conocimiento a las estructuras ya existentes y aprovecharle en distintas situaciones.

Bajo esta perspectiva, la solución de problemas se convierte en una meta en sí y no como tradicionalmente se le concebía, un medio para alcanzar otras metas (practicar una técnica, ejercitar la mente, hacer divertidas las matemáticas, etc.). Es una meta pues a partir de un problema los estudiantes analizan integran, aplican conceptos, principios, procedimientos que en forma aislada no tienen utilidad clara.

En concordancia con lo anterior, el desarrollo de la presente investigación fue llevar a cabo un programa de intervención en solución de problemas, sustentado técnica y metodológicamente en autores antes revisados (Montague & Boss 1986; Fleischer, Buzum & Marzoli 1987; Montague 1992; Case, Harris & Graham 1992; Jitendra & Hoff 1996; Mercer 1997) y en especial de la investigación de Flores (1996) que a continuación se detalla:

La autora trabajó con diez y seis niños (entre los siete y diez años de edad) que cursaban 2º. y 3º grado que participaban en un programa de

educación compensatoria para la lecto-escritura, en una institución de educación especial; y que habían sido diagnosticados con problemas de aprendizaje por la propia institución.

Las evaluaciones que se hicieron fueron las siguientes:

1. *Evaluación individual*; se evaluó la ejecución de los niños del grupo control y del experimental con una prueba que contenía once problemas representativos de la clasificación de Adetula, adecuadas al nivel que cursaban. La aplicación tuvo lugar en una sola sesión sin límite de tiempo. Se evaluó si se presentaban o eran correctas, las habilidades implícitas en la estrategia (leer sin errores, parafrasear el contenido, identificar la interrogante, identificar datos numéricos, representar gráficamente el problema, expresa un razonamiento, selecciona la operación adecuada, escribe la operación, realiza la operación, correspondencia entre el resultado y pregunta, escribe el resultado completo, percepción de dificultad). Se evaluaron aspectos verbales y escritos.

Estas evaluaciones se hicieron en las fases pre y post.

2. *Evaluación de las diadas*; se videograbó al grupo experimental mientras trabajaban en la solución de tres problemas diferentes. A las madres se les dijo que apoyarían y supervisarán al niño como lo hacían en su casa. Después de estas indicaciones el experimentador salía y dejaba a la diada trabajando.

Se analizaron las siguientes categorías (inducir, dirigir, sustituir, confirmar, supervisar, trabajar, solicitar apoyo, atender, suspender). Igualmente se evaluó el empleo de la estrategia de solución de problemas en la que se basaría la capacitación.

El proceso que se siguió fue el siguiente:

El programa de capacitación se desarrolló una vez por semana en sesiones de una hora y media, durante doce sesiones distribuidas en un lapso de cuatro meses.

Se explicó a las madres cómo la forma que ayudaban al niño dificultaban que este aprendiera la tarea y se les presentó la estrategia autoinstruccional comparándola con la que ellas hacían al solucionar el problema.

Las madres recibieron un instructivo en el que se indicaba y ejemplificaba con diálogos, cómo adecuar su ayuda al nivel de ejecución del niño cómo promover el empleo autodirigido de la estrategia. Esto les sirvió para trabajar con los niños en casa.

Los niños tenían una tarjeta con la secuencia autoinstruccional al principio la madre le guiaba y graduaba su apoyo conforme el niño lo requería; a medida que el niño se mostraba eficiente para ejecutar él solo la autoinstrucción, la madre desvanecía su apoyo. Igualmente se desvaneció el empleo de la tarjeta.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1. Evaluación individual; el grupo experimental, en contraste con el control, mejoró en todas las habilidades implícitas en el empleo de la estrategia.
2. Evaluación de las diadas en el empleo de la estrategia; en la pre evaluación las más de las veces la madre adoptó la dirección en la tarea o sustituyó al niño; también se observó una instrucción defectuosa pues ninguna de las madres, a pesar de poder resolver correctamente la tarea, empleó la estrategia completa, las madres se saltaron pasos sin corroborar que el niño comprendía lo que hacía. En contraste en la post evaluación las diadas emplearon correctamente la estrategia y la responsabilidad de la tarea fue de los niños.

Las conclusiones a las que llegó la autora fueron las siguientes:

1. Los niños con problemas de aprendizaje presentan varias deficiencias en la estrategia que siguen para solucionar problemas y que efectivamente la capacitación en el empleo de una estrategia mejora la ejecución en la solución de problemas aritméticos.
2. Las prácticas instruccionales de la madre pueden entorpecer el aprendizaje del niño y como estas pueden modificarse mediante una capacitación que considere por un lado, las características de la tarea y de la estrategia adecuada para resolverla y por otro un estilo de interacción que promueva que el niño ejecute mejor la tarea en forma independiente.

Existe una concordancia entre la segunda conclusión de Flores (1996) y de autores como (Montague & Boss 1986; Fleischer, Buzum & Marzoli 1987; Montague 1992; Case, Harris & Graham 1992; Jitendra & Hoff 1996; Mercer 1997) ya que han considerado que, para que se pueda dar la solución de problemas narrativos se requiere fomentar en los alumnos durante el proceso de solución el empleo de estrategias de aprendizaje. Por lo que existe el consenso de crear programas de intervención que: (a) sean específicos a dominios particulares de conocimiento; (b) tengan relevancia para la vida escolar y cotidiana de niños con dificultades de aprendizaje; (c) tomen en cuenta los requerimientos de la tarea; (d) partan de las fortalezas y características cognoscitivas que el estudiante posee en relación a la tarea, (e) que incluyan actividades de aprendizaje y (f) consideren el contexto de la intervención.

2. Pregunta de Investigación:

Del anterior análisis surge como pregunta de investigación:

¿ Cuáles son los efectos de un programa de intervención basado en la enseñanza de estrategias, sobre el desempeño en la solución de problemas aritméticos narrativos en un grupo de niños que presentan dificultades de aprendizaje ?.

3. Hipótesis:

Hipótesis Alternativa (H1) 1: El grupo de niños con dificultades de aprendizaje, que fueron capacitados en el empleo de una estrategia de solución de problemas aritméticos narrativos, incrementarán significativamente sus

habilidades en la solución de problemas aritméticos narrativos, en tanto que el grupo sólo con práctica y el grupo control no mostrará dicho incremento.

Hipótesis Alterna (H1) 2: El grupo de niños con dificultades de aprendizaje, que fueron capacitados en el empleo de una estrategia de solución de problemas aritméticos narrativos, generalizarán lo aprendido a otro tipo de problemas aritméticos narrativos.

Hipótesis Alterna (H1) 3: El grupo de niños con dificultades de aprendizaje, que fueron capacitados en el empleo de una estrategia de solución de problemas aritméticos narrativos, modificarán su preferencia hacia la tarea de solución de problemas narrativos, en tanto que el grupo sólo con práctica y el grupo control no modificarán su preferencia hacia la tarea de solución de problemas narrativos.

Hipótesis Nula (Ho) 1: El grupo de niños con dificultades de aprendizaje que fueron capacitados en el empleo de una estrategia de solución de problemas aritméticos narrativos, no mostrará una mejoría significativa en sus habilidades en la solución de problemas aritméticos narrativos, en comparación con el grupo sólo con práctica y el grupo control.

Hipótesis Nula (Ho) 2: El grupo de niños con dificultades de aprendizaje que fueron capacitados en el empleo de una estrategia de solución de problemas aritméticos narrativo, no generalizarán lo aprendido a otro tipo de problemas aritméticos narrativos

Hipótesis Nula (Ho) 3: El grupo de niños con dificultades de aprendizaje que fueron capacitados en el empleo de una estrategia de solución de problemas aritméticos narrativos, no modificarán su preferencia hacia la tarea

de solución de problemas narrativos, en comparación con el grupo sólo con práctica y el grupo control.

4. Diseño :

Se utilizó un diseño experimental con un grupo experimental y dos grupos controles. Que se ilustra en el siguiente cuadro:

GRUPO	PRETEST	INTERVENCIÓN	POSTEST
EXPERIMENTAL A	01	XY	02
CONTROL A	01	Z	02
CONTROL B	01		02

Donde:

0 = Mediciones llevas a cabo para observar y analizar su ejecución.

XY = Programa cognoscitivo conductual desprendido de la investigación de Flores (1996) en solución de problemas aritméticos.

Z = Práctica en solución de problemas aritméticos.

5. Sujetos:

El tipo de muestreo utilizado fue no-probabilístico.

El trabajo de investigación se realizó con 23 niños (11 niñas y 12 niños), alumnos de 2o. año y 3o. año [que es cuando la literatura especializada (Pérez, Mendoza & Díaz 1991) menciona que los niños requieren atención particular, debido a que es cuando se hacen más complejos los requerimientos escolares y en consecuencia los niños con dificultades las manifiestan en mayor proporción] de educación primaria de una escuela oficial, cuyas edades fluctuaban entre los 7 y 8 años, pertenecientes a la clase socioeconómica media y que presentaban dificultades en la solución de problemas narrativos

(suma y resta), al aplicarles una prueba informal de solución de problemas; en donde se tuvo como objetivo evaluar las habilidades implícitas en la estrategia (leo el problema, lo platico, digo la pregunta, busco los datos, hago un dibujo, con mi dibujo busco la operación, escribo, resuelvo, compruebo y escribo completa la respuesta). obteniendo un puntaje menor al 40% de respuestas correctas. (Anexo 1 Forma A).

Una vez elegidos los 23 niños fueron asignados aleatoriamente a tres grupos:

1) Experimental A. Recibió capacitación en un programa cognoscitivo conductual para el aprendizaje de una estrategia en solución de problemas aritméticos (4 niños y 2 niñas).

2) Control A. Solamente trabajó en la práctica de solución de problemas aritméticos y sin recibir ningún tipo de capacitación (3 niños y 6 niñas).

3) Control B. No recibieron ninguna capacitación, ni práctica en solución de problemas aritméticos (5 niños y 3 niñas).

6. Materiales e Instrumentos:

- Dos evaluaciones paralelas para la ejecución de problemas aritméticos conteniendo un total de 6 problemas (las evaluaciones variaban según el grado que cursaban los niños).(Anexo 1, forma A y B)
- Dos evaluaciones paralelas para evaluar la preferencia de los niños hacia la tarea de solución de problemas: a) lectura y respuesta de preguntas relacionadas con la lectura, b) copia de un dibujo que se le presentaba y c) solución de problemas. (Anexo 2, forma A y B).
- Dos evaluaciones para conocer el nivel de mantenimiento de lo aprendido conteniendo un total de 5 problemas (variado según el grado que cursaban los niños). (anexo 3).

Las anteriores evaluaciones de problemas se llevaron a cabo siguiendo la tipificación semántica de problemas que propone Adetula (1989, en Flores 1996).

- Tarjeta de autoinstrucciones (Anexo 4).
- Manual para el instructor del programa cognoscitivo conductual en solución de problemas aritméticos. (Flores y Ramírez 1996).
- Banco de ejercicios de problemas aritméticos en orden creciente de dificultad
- Un cuaderno de cuadro grande para cada niño.
- Lápices .
- Pizarrón y gises.

7. Variables:

Variable Independiente (V.I.): Programa de Enseñanza Estratégica en Solución de Problemas Aritméticos. (Anexo 8)

Variable Dependiente (V.D): Empleo de una estrategia de solución de problemas en una prueba de lápiz y papel. (Anexos 2).

8. Escenario:

Se trabajó en la Escuela Primaria "Ejercito Nacional", ubicada en la Colonia Copilco Universidad, en la Delegación Coyoacan. En un salón de clases designado por la Dirección del Plantel.

9. Procedimiento:

a) PRE-EVALUACIÓN:

Primero se habló con las profesoras de los grupos de 2o. grado y de 3o. grado y se les pidió que seleccionaran a 5 niños que presentaran dificultades en la solución de problemas aritméticos. En total fueron 35 niños seleccionados.

A los niños seleccionados por sus profesoras se les aplicó una prueba informal de solución de problemas aritméticos conteniendo 6 problemas (Anexo 1 forma a). Primeramente: (a) el instructor se presentaba cordialmente; (b) se les explicaba que iban a solucionar una serie de problemas aritméticos; que no se preocuparan si no sabían que responder, dejaran el inciso en blanco; (c) que las calificaciones que obtuvieran no les iba a afectar o beneficiar con las calificaciones de su maestra y (d) que la prueba no tenía tiempo límite, es decir que se podrían tardar el tiempo que ellos consideraran necesario. Una vez que no quedaban dudas por parte de los niños se procedió a entregarles la prueba.

Esta aplicación tuvo lugar primeramente con los niños de 2o. grado y después con los niños de 3o. grado. Cabe aclarar que se tenía pensado ocupar un sólo día para los niños de 2o. y otro día para los de 3º, pero se requirió de otros dos días más para poder completar la aplicación a todos los niños, ya que por algún motivo habían faltado los días establecidos para las aplicaciones.

De los 35 niños que presentaron la prueba solamente se eligieron a 23, que obtuvieron un puntaje menor al 40% de respuestas correctas; cabe aclarar que los 12 niños restantes no participaron, no porque obtuvieran un puntaje mayor al 40% de respuestas correctas; sino debido a que: (a) una profesora se enfermó y los niños no asistían a clases; (b) los niños faltaban demasiado y (c) el tiempo apremiaba para llevar a cabo el programa. Por lo que se decidió formar el grupo experimental a y los grupos controles a y b con sólo 23 niños.

Una vez conformados los tres grupos se les aplicó en la primera sesión que se tuvo con ellos y por separado a cada grupo una prueba para evaluar la preferencia de los niños hacía la tarea de solución de problemas. Ya que un factor importante en el desarrollo de conocimientos para solucionar tareas aritméticas son los procesos afectivos y motivacionales que tienen lugar cuando el alumno enfrenta la tarea. En general los estudiantes con dificultades en la solución de problemas tienen creencias respecto a las matemáticas que dificultan que se sientan motivados. Los estudiantes creen que las matemáticas significan llegar a respuestas predeterminadas, siguiendo reglas puntuales para

lo cual se requiere recordar y aplicar un procedimiento estricto y lo que más se valora al solucionar problemas es actuar con rapidez y eficiencia sin detenerse a pensar. El resultado es que el alumno se siente ansioso y poco motivado para trabajar en una tarea que le plantea tal demanda. (Flores 1998).

La prueba contenía tres ejercicios a realizar: (a) leer una pequeña historia y contestar unas preguntas relacionadas con la lectura; (b) copiar un dibujo que se les presentaba y (c) solucionar una serie de problemas aritméticos. (Anexo 3 forma A).

Para la aplicación el instructor: (a) les mencionaba que iban a hacer tres diferentes ejercicios y les mostraba en que consistía cada ejercicio; (b) les explicaba que hicieran primeramente el ejercicio que más les gustaba realizar y que le pusieran el número 1; después de terminado el ejercicio que más les gustaba, que hicieran el que les gustaba un poco menos y le pusieran el número 2; y al último iban a realizar el ejercicio que menos les gustará y le iban a poner el número 3; (c) se les mencionaba que estos ejercicios no tenían tiempo límite y (d) que las calificaciones al igual que las que obtuvieron en la anterior prueba no les iba a afectar o beneficiar con las calificaciones de su profesora. (e) se les aclaraba que no importaba si su compañera de banca estaba realizando primeramente un ejercicio diferente a que ellos estuvieran realizando que cada quién tenía sus preferencias

Las reuniones con el grupo experimental se realizaron primero por la mañana (en un horario que interfería con las clases de los niños), por lo que se decidió cambiar el horario y pedir autorización a sus papás para modificar el horario después de la salida.

En la reunión con los padres: (a) se les explicó a grandes rasgos y de una manera muy sencilla en que consistía la investigación; (b) se les mostraron las dos pruebas que se habían aplicado y los resultados obtenidos; y (c) se solicitó su cooperación.

Los padres agradecieron el apoyo que se les estaba ofreciendo a sus hijos, pero surgieron entre ellos dos inquietudes: que si se podía modificar el

horario; proponiendo que fuera este terminando las clases y, que si la calificación que obtuvieran en el taller sus maestras las iban a tomar en cuenta.

Se les explico: que no había ningún problema de cambiar el horario y que lo que estaban aprendiendo les iba a servir para mejorar en la tarea, pero que sus profesoras no iban a considerar en la calificación los resultados del taller.

b) INTERVENCIÓN:

Se trabajó con los niños del grupo experimental la fase de entrenamiento y práctica; la cuál se realizó en forma grupal durante 27 sesiones de aproximadamente 40 minutos cada una, después de la salida de los niños de sus clases (12:40 a 1:20 p.m.).

En las primeras sesiones se dedicaron a

- Utilización de diferentes técnicas de *raport* para establecer una buena relación entre los niños y el instructor.
- Establecimiento de algunas reglas para un mejor trabajo de grupo.
- Establecimiento de la forma de trabajo que se seguiría.
- Revisión de las expectativas de los alumnos y aclaración del objetivo del taller.

1) *Establecimiento de una buena relación entre el instructor y los niños:*

Para lograr este objetivo se realizaron varias técnicas de *rapport* como la: "telaraña y ensalada de frutas" Pick,S., Aguilar, J.A. Rodríguez, G., Reyes, J., Collado,M.E., Pier,D., Acevedo, M. del P. & Vargas, E. (1995).

Las preguntas que se hicieron en la "telaraña" fueron: *¿Cómo te llamas?, ¿Cuántos años tienes?, ¿En dónde vives?, ¿Que hice el día de ayer desde que me levante hasta que me acosté?*

El juego de la "ensalada de frutas" les agrado mucho, a lo largo del curso me pidieron que se volviera a jugar.

2) Establecimiento de la forma de trabajo a seguir:

En todas las sesiones que se tuvieron los niños se sentaron formando una especie de "media luna"; para que existiera una mayor libertad de movimiento así como una mejor comunicación entre ellos y el instructor.

En cada sesión el instructor anotaba en la esquina superior derecha: la fecha, resumen de la sesión anterior (este se hacía con los niños) y el objetivo de la sesión. Esto con el propósito de que los niños pudieran conectar el conocimiento previo con la nueva información como lo propone Mercer (1997).

Un evento que me parece importante de rescatar durante las primeras sesiones pues refleja mucho la forma tradicional como algunos maestros están enseñando fue el siguiente:

Estábamos con el resumen de la clase anterior; y de repente Diana me dijo en un tono molesta y hasta exigente "*Ya vamos a trabajar*". Al principio me quede sorprendido, pero inmediatamente empecé a investigar el porqué había hecho ese comentario, y le pregunté ¿A que te refieres con trabajar?, no me respondía nada, le volví a preguntar y pasó lo mismo. Por lo cuál le comenté "te refieres a trabajar a que yo venga y les ponga en el pizarrón 5 problemas y que les diga soluciónenlos o que traiga un libro y les diga ahora van a copiar de la pagina 5 a la 10".: Diana me respondió en un tono de agrado que si a eso se refería.

Se aprovecho la ocasión para explicarles que yo no iba a ser el maestro que iba a poner muchos problemas, que habría ocasiones en que solamente solucionaríamos entre todos un sólo problema. Que lo que se trataba era de que aprendieran una estrategia para que de una forma fácil y sencilla pudieran solucionar problemas.

A cada niño se le repartió un cuaderno, un lápiz (que utilizaban en todas las sesiones); unas etiqueta adhesivas y unos plumones; se les mencionó que pusieran su nombre en la etiqueta, con el que más les gustaba que les

llamaran. Ya que se les explicó que también se les iba a otorgar un gafete donde iba a aparecer ese nombre. El gafete que se les entregó fue como el siguiente:



Igualmente se propusieron juntó con ellos reglas para un mejor trabajo de grupo: 1. No burlarnos de algún compañero (a) que se equivoque , 2. No llegar tarde al salón, 3. Llamarnos por nuestro nombre del gafete que se les entregó, 4. Tratar de no faltar.

Las reglas fueron eficaces puesto que los niños trabajaron en forma colaborativa y respetándose; por ejemplo, asistía una niña que se llamaba Miriam Tome Thome y le decían *Tomas* y a ella le molestaba mucho; pero después de establecer las reglas y el uso del gafete ningún niño le volvió a decir por el sobrenombre.

En todas las sesiones cada niño pasaba al escritorio por su cuaderno, su lápiz y su gafete.

La manera en que se calificaban los ejercicios que solucionaban los niños era intercambiando su cuaderno con algún compañero. Esto a los niños les agradaba mucho.

3) Revisión de las expectativas de los alumnos y aclaración del objetivo de la tarea:

Se les preguntó a cada niño: ¿Qué piensan que yo les voy a enseñar?. Hubo respuestas como: *lectura, matemáticas, español, ciencias naturales, ciencias sociales, etc.* Cada respuesta fue anotada en el pizarrón, después de

esto se fue descartando cada una de las áreas de conocimiento hasta dejar matemáticas y se les explicó que esta es una área de conocimiento muy grande que nosotros la íbamos a reducir únicamente a la solución de problemas que implicaran el uso de operaciones de suma y resta.

Previo al entrenamiento de la estrategia se tuvieron sesiones dedicadas a recordar y practicar conocimientos y habilidades precurrentes como:

4) Activación del conocimiento previo a la utilización de la estrategia:

♦ Ejecución de algoritmos de suma y resta:

Se dividió al grupo en dos equipos. Se les explicó que cada niño iba a tomar una tarjeta con operaciones de suma y resta; y pasaría a solucionar la operación en el pizarrón si se equivocaba tendría la oportunidad algún integrante del equipo contrario de pasar a solucionar la operación y explicaría a todos como la realizó.

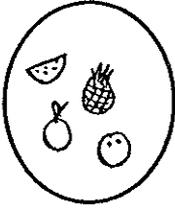
Los niños presentaban muchos problemas en la solución de las operaciones. Pero se decidió seguir con el taller y practicar la solución de suma o resta; cuando ya estuvieran solucionando problemas. Ya que uno de los consejos que menciona Mercer (1997) es enseñar los problemas simultáneamente con habilidades de operaciones aritméticas de forma que el niño establezca una relación entre algoritmos y la solución.

♦ Reafirmación de la noción de conjunto:

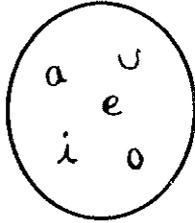
Se les preguntó a los niños que si ya habían revisado en sus clases lo que era un conjunto. Varios de ellos respondieron que sí. Así que se trabajó con la técnica de "lluvia de ideas" para saber que era un conjunto. Dieron respuestas como: conjunto musical, de ropa, personas, de niños etc.

Como los niños tenían una idea acerca de un conjunto, únicamente se trató de resaltar algunas cuestiones importantes exponiéndoles que un conjunto se obtiene cuando reunimos a varios objetos que comparten ciertas

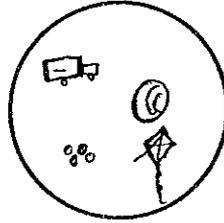
características como: color, tamaño, forma, etc. y se les dibujó en el pizarrón los siguientes conjuntos:



C. Frutas



C. Vocales

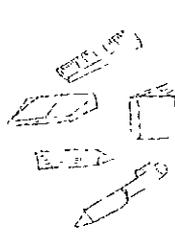


C. Juguetes

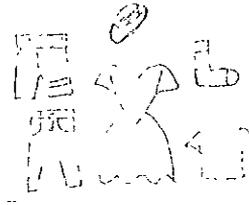
Ellos hicieron ejercicios para reafirmar lo anterior: formación de conjuntos; escribir el nombre del conjunto; realización de conjuntos de diferentes especies (de niños y niñas, lápices y transportes).

♦ *Representación de un dibujo del número de elementos que componen un conjunto:*

Se les dio a cada niño una lámina impresa como la siguiente:

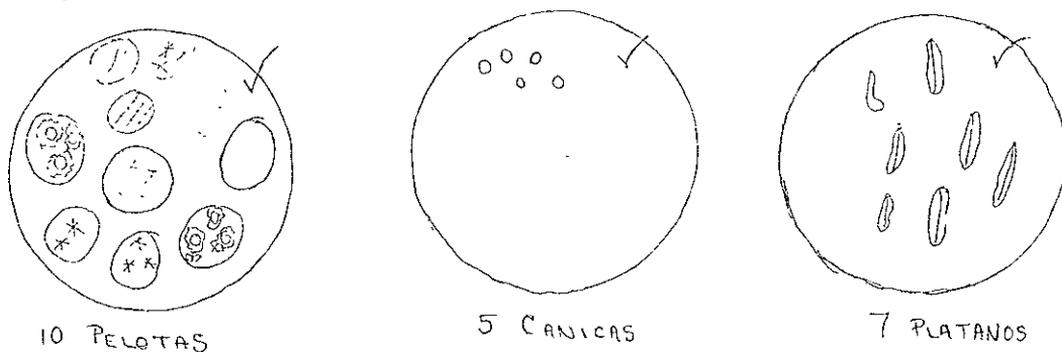


La.P. SES. Y. cuadernos. Rapa
57



Y se les indicó que tenían que formar conjuntos, escribir el nombre del conjunto en la primera línea y en la segunda línea el número de elementos del conjunto.

Un segundo ejercicio que realizaron los niños fue el de dibujar objetos a conjuntos dados. Se les entregó a cada niño una lamina impresa como la siguiente:



Miriam Lizette

Y se les indicó que ahora ellos tendrían que dibujar el número de objetos a los conjuntos que se les presentaban.

◆ *Representación mediante símbolos sencillos los elementos de un conjunto:*

Se les pidió que dibujaran en su cuaderno un conjunto de 10 caballos y otro conjunto con 15 niños. Inmediatamente surgieron preguntas y comentarios como: *¿cómo se hacen los caballos?, a mí no me salen los caballos, mejor hacemos otra cosa, ¿no importan como me salgan?, este me quedo bien feo, etc.* Estos comentarios se anotaron en el pizarrón. Al finalizar los niños sus caballos se les preguntó que pensarán una forma más sencilla de representar el número de caballos. Mencionaron que requerían de más instrumentos (colores, gomas, etc.); se les mencionó que no se trataba de hacer un dibujo mejor sino de encontrar una forma de hacerlos más fácil y no ocupar tanto tiempo. Se les propuso una forma de representación más simple:

1 Caballo = /

1 Niño = □

Con lo anterior se les pidió que ahora volvieran a hacer un conjunto de 10 caballos y otro de 15 niños utilizando algunas de las figuras expuestas u otras que ellos inventaran.

Se comento como ambas representaciones podían tener el mismo significado.

- ◆ *Identificar diferentes acciones que pueden transformar un conjunto: igualar y aumentar:*

Para cubrir este objetivo se utilizaron dos representaciones una para introducir la acción de igualar y otra para la acción de aumentar.

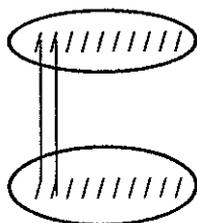
Para la acción de igualación de conjuntos, se les pidió que pasaran dos niños; y se les preguntó que si alguna vez habían asistido al teatro. Sólo algunos contestaron que sí; todos mencionaron que una vez en la escuela habían visto una obra pero que ya no recordaban el nombre.

A los dos niños que quisieron pasar se les dijo que ellos iban a representar el papel de alumnos y el instructor iba a ser su maestro.

Los demás observarían el desarrollo de la obra.

En la representación el profesor les pedía a sus alumnos que trajeran para el día siguiente 10 palitos de paleta. Ellos irían a su casa y pedirían a su mamá o a su papá dinero para comprar los palitos, y luego a la papelería a comprarlos.

Al día siguiente el maestro tomando un palito de cada niño y formando parejas para ver que los dos niños habían llevado sus 10 palitos. Se les explico a los niños que lo que había realizado era igualar un conjunto con otro y se les dibujó en el pizarrón lo siguiente.

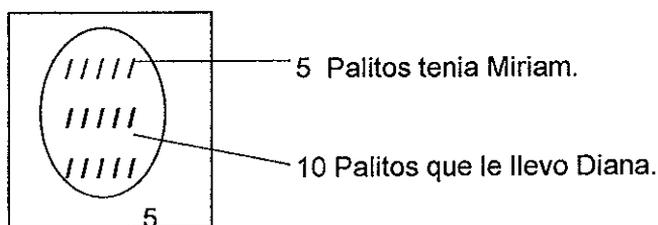


Palitos de Miguel

Palitos de J. Carlos

Después de lo anterior se discutió: ¿Qué hubiera pasado si Miguel hubiera traído 11 palitos?. Ellos respondieron que hubiera sobrado uno, efectivamente entonces hubieran sido conjuntos desiguales y no iguales. Ellos hicieron un ejercicio de igualación.

Para la tarea de aumentar elementos a un conjunto se volvió a pedir que pasaran otros dos niños. A Miriam se le dijo que ella iba a ser dueña de una papelería, pero como ya había vendido varios palitos (solamente tenía 5 palitos), tenía que avisar a la fábrica para que le surtieran más palitos. Diana iba ser la dueña de la fábrica e iba a llevar 10 palitos a Miriam. Ahora Miriam ya contaba con 15 palitos y lo que había hecho era aumentar su conjunto de palitos que tenía y se dibujo en el pizarrón lo siguiente:



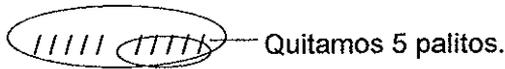
15 Palitos tiene ahora.

Igualmente ellos hicieron ejercicios de aumentar. Esta forma de trabajar una representación a los niños les gustó mucho. Aunque al principio les daba pena participar.

- ◆ *Identificar diferentes acciones que pueden transformar un conjunto: quitar y juntar:*

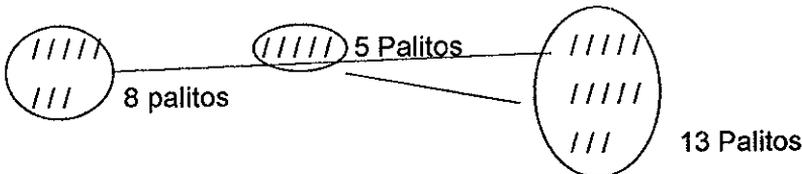
Para la acción de quitar; a cada niño se le repartieron 10 palitos de paleta y se les indicó lo siguiente: “tengo en mis manos varias tarjetas que voy a ir sacando de una en una y el número que venga en la tarjeta va a hacer el número de palitos que tendrán que quitar”. Inmediatamente se hizo el ejercicio. Después se les explicó con el siguiente dibujo lo que habíamos realizado:

10 Palitos que les di al principio.



La acción que hicimos fue que a un conjunto le quitamos varios elementos.

Para ejercitar la acción de juntar se les explicó que teníamos que formar un conjunto de 13 palitos, pero que solamente teníamos dos conjuntos uno de 8 palitos y otro de 5 palitos, se discutió ¿Cómo se puede formar?. Ellos respondieron que poniendo juntos los 8 palitos y los 5 palitos. Se les explico que efectivamente lo que hicimos fue juntar dos conjuntos para formar uno sólo. Se dibujo en el pizarrón lo siguiente:



◆ *Reafirmar en los niños las nociones de igualar, juntar, quitar y aumentar:*

Se comenzó explicando que lo que íbamos a realizar era repasar los tipos de conjuntos que habíamos aprendido. Que primero iba a realizar en el pizarrón un ejemplo de cada uno y ellos me iban a ayudar por si me equivocaba y que después ellos iban a pasar y yo les iba ayudar por si se equivocaban. El ejercicio se trabajó en forma de cuento y los niños pudieron practicar la manipulación de los conjuntos:

1. Tenemos un conjunto de 15 tigres:



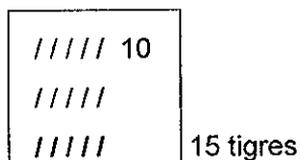
2. El conjunto de 15 tigres pierde 10 en una casería:



3. El conjunto de 5 tigres se junta con otro igual para formar uno sólo y poder defenderse de los cazadores:



4. Al conjunto de 10 tigres se unen 5 tigres más y formar un conjunto de 15 tigres:



Después de haber realizado el ejercicio; un niño paso al pizarrón; mientras se les narraba otra historia realizaban diversas acciones para cambiar un conjunto. Mientras los demás lo hacían en su cuaderno.

Posteriormente se trabajaron las sesiones designadas al empleo de una estrategia autoinstruccional como:

◆ *Exposición y modelamiento de la estrategia autoinstruccional por parte del instructor.*

Se entregó a cada niño una tarjeta con las autoinstrucciones (Anexo 4) y se les explicó que una autoinstrucción era algo que ellos tenían que decirse a sí mismos. Es parecido a las indicaciones que su profesora les dice como *realicen el ejercicio de la pagina 5*, pero aquí en lugar de que se los diga la profesora, ustedes se lo dicen. Por ejemplo si dice: *leo el problema*; lo que tienen que hacer es leer el problema únicamente; y así hasta llegar a la última autoinstrucción *escribo completa la respuesta*.

Ya que a los niños les quedo claro, el instructor les modelo con un sólo problema todas las autoinstrucciones de la manera siguiente:

Leo el problema; "aquí dice leo el problema (se les mostraba la tarjeta); cómo mi problema es este lo leo (el problema se encontraba impreso en una tarjeta):

La Señora de la tienda vendió 15 refrescos el sábado y el domingo 17. ¿Cuántos refrescos vendió en los dos días?".

Se les hacía hincapié en que no se tenía que hacer otra cosa ya que la autoinstrucción solamente decía "leo el problema".

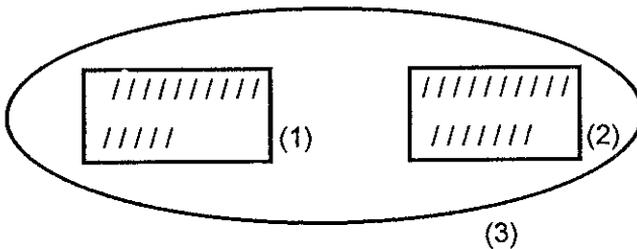
Lo platico: el instructor modelaba "para esta autoinstrucción me voy auxiliar de unas preguntas como cuando llegó a mí casa y mi mamá me pregunta: *¿Cómo te fue en la escuela?*; *¿Que hiciste?*; *¿Te dejaron tarea?*, etc. Para el problema voy a hacerme las siguientes preguntas: *¿Quién vendía?*;

¿En dónde vendía?; ¿Qué vendía?; ¿En que días?. Ahora voy a platicar dando respuesta a las anteriores preguntas. *Era una señora que vendió 15 refrescos el sábado y 17 el domingo y quiere saber cuántos refrescos vendió en los dos días”.*

Digo la pregunta: “Me han enseñado que cuando escribimos y queremos hacer una pregunta utilizamos los signos de interrogación que son estos ¿ ? (los escribía en el pizarrón); ahora voy a buscar esos signos en mi problema y la pregunta que tengo que decir es todo lo que se encuentra dentro de ellos”. El instructor leía la pregunta: *¿Cuántos refrescos vendió en los dos días?.*

Busco los datos: “Estos son los números con los que voy a trabajar haciendo una suma ó resta y que me van a permitir contestar la pregunta. En mi problema son: 15 y 17”.

Hago un dibujo: “Voy a hacer un dibujo que represente mi problema” (hacia el siguiente dibujo):



Señalaba en el dibujo: “Estos son los 15 refrescos del día sábado (1) y 17 refrescos del día domingo (2). Cómo me preguntan por los que vendió en los dos días los encerré para formar un sólo conjunto” (3).

Con mi dibujó busco la operación: “Son dos conjuntos que están encerrados en uno sólo; esto quiere decir que tengo que juntar esos dos conjuntos, y la operación que uno realiza cuando se trata de juntar una cosa con otra es sumar”.

Escribo: "Voy a escribir en el pizarrón la operación que tengo que realizar para solucionar el problema, que como mencione en la anterior autoinstrucción es una suma". (se escribía en el pizarrón):

$$\begin{array}{r} 15 \\ + \\ \hline 17 \end{array}$$

Resuelvo: "Para realizar una suma se empieza por sumar los números de la columna derecha, que serían: cinco más siete; igual a doce, escribo el número dos y llevamos uno, que lo colocamos en la columna que nos falta por sumar. Sumamos ahora los números de la columna izquierda, que sería: uno más uno; igual a dos, más uno que llevamos son tres". Al final la operación quedaba resuelta:

$$\begin{array}{r} 1 \\ 15 \\ + \\ \hline 17 \\ \hline 32 \end{array}$$

Compruebo: "Para comprobar una suma se realizan los siguientes pasos":

1. Primero se tiene que resolver la operación:

$$\begin{array}{r} 15 \\ + \\ \hline 17 \\ \hline 32 \end{array}$$

2. Se suman los números del resultado, el número de la columna derecha con el de la izquierda y se coloca el resultado debajo de ambos números:

$$\begin{array}{r}
 + 15 \\
 + 17 \\
 \hline
 3 + 2 \\
 | \\
 5
 \end{array}$$

3. Se suma en forma horizontal los dos números de arriba, el número de la derecha con el de la izquierda y se coloca el resultado frente a estos:

$$\begin{array}{r}
 1 + 5 = 6 \\
 + 17 \\
 \hline
 3 + 2 \\
 | \\
 5
 \end{array}$$

4. Hago lo mismo con los números de abajo:

$$\begin{array}{r}
 1 + 5 = 6 \\
 + 1 + 7 = 8 \\
 \hline
 3 + 2 \\
 | \\
 5
 \end{array}$$

5. Sumamos las cantidades obtenidas de las sumas horizontales:

$$\begin{array}{r}
 + 1 + 5 = 6 \\
 + 1 + 7 = 8 \\
 \hline
 3 + 2 \quad 14 \\
 | \\
 5
 \end{array}$$

6. Si, los resultados de ambas sumas son iguales, la operación esta correcta:

$$\begin{array}{r}
 1 + 5 = 6 \\
 + \\
 1 + 7 = 8 \\
 \hline
 3 + 2 \qquad \qquad 1 + 4 = 5 \\
 | \qquad \qquad \qquad / \\
 5
 \end{array}$$

Escribo completa la respuesta: "Mi resultado de la operación que realice; y que ya comprobé fue 32; si lo dejó únicamente así estoy mal, ya que no he escrito completa la respuesta, pues no digo a que se refiere la cantidad. Para que este completa tengo que escribir: *32 refrescos vendió en los dos días*".

El anterior procedimiento se realizó con otro problema de suma y dos más problemas de resta; en estos últimos variaba la comprobación de la resta; el procedimiento que se les enseñó fue el siguiente:

En la fiesta de la escuela se hicieron 34 taquitos. Durante la fiesta sólo se repartieron 17 taquitos. ¿Cuántos taquitos habían al final de la fiesta?

1. Se resuelve la operación:

$$\begin{array}{r}
 34 \\
 - \\
 17 \\
 \hline
 17
 \end{array}$$

2. Se suma el número del resultado; con el número que se encuentra arriba de este:

$$\begin{array}{r}
 34 \\
 - \\
 17 \\
 + \\
 17 \\
 \hline
 34
 \end{array}$$

3. Si, el resultado obtenido de dicha suma es igual a la cantidad que se encuentra en la parte superior de la resta; la operación no presenta errores.

$$\begin{array}{r}
 34 \\
 - 17 \\
 \hline
 17 \\
 \hline
 34
 \end{array}$$

♦ *Ejecución del procedimiento por parte del alumno y compartida con el instructor y/o sus propios compañeros:*

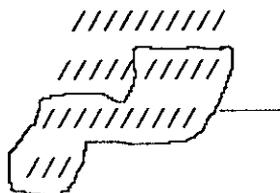
Leo el problema; Cada niño tenía una copia del problema a solucionar; un niño leía en voz alta mientras los demás seguían la lectura: En caso de que el niño que estaba leyendo el problema cometía algún error los demás se lo mencionaban.

Lo platico; Cada niño en un orden de izquierda a derecha platicaba el problema; esto les costaba mucho trabajo porque trataban de volverlo a leer; ya que les preocupaba no cambiar un dato por otro.

Digo la pregunta; En esta autoinstrucción la mayoría de los niños tuvieron problemas; ya que al principio sólo leían una parte. Pero una niña les recordó a sus compañeros que la pregunta era todo lo que estaba adentro de los signos de interrogación.

Busco los datos; Se les pidió a los niños que subrayaran en su problema los datos más la especie. Aquí el instructor pasaba a sus lugares para verificar que lo habían echo correctamente.

Hago un dibujo; Se seleccionó a un niño para que pasará al pizarrón hacer el dibujo del problema, mientras tanto los demás hicieron su propio dibujo en su cuaderno. Por ejemplo, en caso del problema *Roberto tenía 33 pajaritos. Se le escaparon varios. Ahora tiene 18. ¿Cuántos pajaritos se le escaparon?*



18 Pajaritos se le escaparon

Con mi dibujo busco la operación; Los niños mencionaron que como se quitaban teníamos que hacer una resta.

En las autoinstrucciones *escribo* y *resuelvo* se selecciono a otro niño para que pasará a escribir la operación y el mismo la realizará. El niño no tuvo problemas al resolverlas.

$$\begin{array}{r} 33 \\ - 15 \\ \hline 18 \end{array}$$

En las dos últimas autoinstrucciones: *Compruebo* y *Escribo la respuesta*; igualmente se eligió a otro niño para que pasará a realizar la comprobación del algoritmo e igualmente escribiera la respuesta completa.

$$\begin{array}{r} 33 \\ - 15 \\ + 18 \\ \hline 33 \end{array}$$

15 Pájaritos se le escaparon.

En las sesiones de trabajó en parejas; los niños empezaron a tener problemas; pero más debido a la organización con la pareja que con la estrategia en sí. Como a cada pareja se le entregó solo una copia del problema

a solucionar. Por lo que se hicieron comentarios por partes de ellos como: *Que Julio había tomado el problema y no se lo dejaba ver a su compañera, ella no lo iba a platicar si no se lo dejaba ver, y además sólo lo estaba leyendo en voz baja. Miguel ya estaba solucionando la operación y Diana estaba apenas haciendo el dibujo etc.*

- ◆ *Ejecución independiente y autorregulada de la estrategia por parte del niño con la ayuda de la tarjeta de autoinstrucciones y sin la ayuda de la tarjeta.*

En estas últimas sesiones solamente se les entregó una copia del problema impreso que tenían que solucionar. Mientras el instructor pasaba a sus lugares para observar como los realizaban, que dificultades se les presentaba todavía y poderles ayudar.

Las dificultades que más presentaban los niños eran en la solución de la resta: contaban a partir del minuendo para llegar al resultado, olvidaban "llevar", desconocían el valor de cero en el minuendo y en la suma: olvidaban "llevar", sumaban en forma independiente una o más columnas. Y en algunas ocasiones sus comprobaciones.

Las anteriores dificultades eran tratadas más en forma individual; ya que no todos los niños las presentaban.

Para utilizar la tarjeta, los niños la tenían siempre abajo de su cuaderno. E iban siguiendo cada utoinstrucción y la iban descubriendo poco a poco. En estas últimas sesiones se les pidió, que trataran de solucionar los problemas sin descubrir la tarjeta; que solamente la ocuparan para los pasos que no recordaran.

Los niños al principio solamente podían hacer las dos primeras autoinstrucciones sin la ayuda de la tarjeta; por lo que recurrían a ella. Se fijaban y la volvían a ocultar.

Las últimas sesiones me parecieron en lo personal muy interesantes, ya que el niño se platicaba el problema; hacia su dibujó, comprobaba su

operación, etc. Y le daba mucho gusto cuando me lo mostraba y le decía que lo había hecho muy bien. Los niños habían llegado a interiorizar la estrategia y autorregulaban sus acciones al solucionar el problema.

c) GRUPO CONTROL A:

Con los sujetos del grupo control a, al principio se utilizó la técnica de la "telaraña" (Pick, S., Aguilar, J.A. Rodríguez, G., Reyes, J., Collado, M.E., Pier, D., Acevedo, M. del P. & Vargas, E. 1995) para establecer una buena relación con ellos y se les mencionó que más adelante se les iba a pedir que salieran de su salón para que solucionaran unos problemas aritméticos.

Se trabajó con los niños durante 5 sesiones, en las cuales solucionaron un total de 9 problemas aritméticos (los mismos problemas que el grupo experimental). A cada niño se le entregó un cuaderno, un lápiz y una copia de los problemas que tenían que solucionar.

Se les pedía que: (a) escribieran la fecha; (b) el número del problema que solucionaban (se llevaba una enumeración de los problemas); (c) que solucionaran el problema sin copiar el texto. Terminando cada niño podía regresar a su salón.

Cabe aclarar que no se les daba ningún tipo de ayuda aunque los niños la solicitaban (por ejem. pedían que se les mencionara si era problema de sumar, multiplicar o dividir; que si lo habían echo bien; que cuando se les iba a calificar). Ante estas solicitudes solamente se les proporcionaba respuesta neutras, por ejem. no te puedo decir que operación es la que tienes que realizar porque yo todavía no lo soluciono; hasta que lo revise sabré si lo hiciste bien o no; al final de todos los problemas que resuelvan se los voy a calificar; pero creo que lo estas haciendo bien. (En el anexo 5 se muestran algunos problemas realizados por estos niños).

d) GRUPO CONTROL B:

Con este grupo solamente se trabajo con el la primera sesión con la técnica de la “telaraña” (Pick,S., Aguilar, J.A. Rodríguez, G., Reyes, J., Collado,M.E., Pier,D., Acevedo, M. del P. & Vargas, E. 1995); y se les menciono que después se les iba a solicitar su ayuda para que volvieran a solucionar otra serie de problemas.

e) POST-EVALUACIÓN:

A los niños del grupo experimental, se les evaluó con una prueba informal de solución de problemas aritméticos conteniendo 6 problemas (Anexo 1, Forma B); instrumento paralelo al que se aplicó en la fase de pre-evaluación.

Después se les evaluó con una prueba para evaluar la preferencia de los niños hacia la tarea de solución de problemas (Anexo 2, Forma B); instrumento paralelo al que se aplicó en la fase de pre-evaluación.

Por último se les evaluó con una prueba para evaluar la generalización de lo aprendido en la que solucionaron problemas que no habían practicado a lo largo de las sesiones (Anexo 3).

A los niños de los grupos controles *A* y *B*, solamente se les evaluó con una prueba informal de solución de problemas aritméticos conteniendo 6 problemas (Anexo 1, Forma B); instrumento paralelo al que se aplicó en la fase de pre-evaluación.

Después se les evaluó con una prueba para evaluar la preferencia de los niños hacia la tarea de solución de problemas (Anexo 2, Forma B); instrumento paralelo al que se aplicó en la fase de pre-evaluación.

Todas estas evaluaciones se hicieron en forma grupal y los niños siempre con el grupo que estuvieron trabajando.

CAPITULO V

ANÁLISIS DE RESULTADO, DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

La solución de problemas es una de las áreas más difíciles para los niños con dificultades de aprendizaje. Los expertos en la tarea han hecho mención que para que se pueda dar la solución de problemas narrativos, se requiere fomentar en los alumnos durante el proceso de solución el empleo de estrategias de aprendizaje.

Por lo que nuestro principal objetivo al desarrollar la presente investigación fue demostrar los efectos de un programa de intervención que ofrecía a los niños el empleo de una estrategia de aprendizaje basada esta en un planteamiento de autorregulación.

Estos efectos se notaron principalmente en:

1. Incremento significativo en sus habilidades en la solución de problemas narrativos.
2. La generalización de lo aprendido a otro tipo de problemas narrativos.
3. La modificación de su preferencia hacia la tarea de solución de problemas narrativos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en relación a los tres puntos anteriores. Contrastando el, Grupo Experimental A (GEA); Grupo Control A (GCA) y Grupo Control B (GCB), en la fase de pre-evaluación, post-evaluación y, evaluación de la generalización para el grupo experimental A.

Pero para precisar las características de las habilidades evaluadas a continuación se analizan las opciones que se les presentaban a los sujetos de los tres grupos en las pruebas informales:

1. Parfrasear el contenido: La respuesta correcta era la opción que contenía al ó los personaje (s); más los datos y la especie. Las respuestas incorrectas solamente contenían al ó los personaje (s) y/o datos y/o especie.

La diferencia entre contestar entre la respuesta correcta y la incorrecta era muy "sutil".

2. Identificar la interrogante: La respuesta correcta era la opción que hacía referencia a la pregunta del problema. Mientras que las opciones incorrectas hacían más referencia hacia el contenido del problema.

Igualmente la diferencia entre contestar entre la respuesta correcta y las incorrectas era muy "sutil".

3. Identificar los datos numéricos: La respuesta correcta era la opción que contenía los datos del problema. Mientras que las respuestas incorrectas eran las opciones que contenían la "especie" y otros datos.

4. Representar gráficamente el problema: La respuesta correcta era la opción en donde se mostraba una representación bien definida del problema. Las opciones incorrectas contenían una representación poco definida del problema o del (los) personaje (s).

5. Seleccionar el algoritmo apropiado: La opción considerada como correcta era el algoritmo que se requería para solucionar el problema. Las opciones que se consideraban como incorrectas era un algoritmo contrario a la respuesta correcta (suma/ resta) o la elección de un algoritmo de una multiplicación.

6. Realizar el algoritmo correctamente: Para que se considerada como una respuesta correcta el algoritmo no tenía que presentar error alguno. Una respuesta incorrecta se consideraba cuando el algoritmo presentaba errores o el error se localizaba en la elección del algoritmo.

7. Comprobar el resultado: La respuesta correcta era la opción que contenía la opción de "¡a comprobé". Mientras que las respuestas incorrectas contenían las opciones de "escribí bien el resultado y yo se que esta bien".

8. Redactar el resultado completo: Se consideraba cómo respuesta correcta las que contenían el dato más la "especie". Las respuestas que fueron consideradas como incorrectas no contenían la "especie" o bien el espacio permanecía en blanco.

9. Ejecución global: Se consideró cómo una ejecución global correcta si tenían en un sólo problema todas las habilidades evaluadas correctamente.

1. Incremento significativo de habilidades en la solución de problemas aritméticos narrativos.

Primero se determinaron los porcentajes obtenidos en cada una de las habilidades requeridas para solucionar los problema. (ver tabla 3).

Para determinar si las diferencias entre los grupos y las diferencias intergrupos, de una fase experimental a otra eran significativas se realizó un análisis de varianza unifactorial por rangos, de Kruskal-Wallis (KW); de acuerdo a Siegel, S. & Castellan N.J. (1995) se empleo el programa estadístico SYSTAT para PC. En el cuál se contrastaron en la fases pre y post los GCA Vs. GCB; GCA Vs. GEA y GCB Vs. GEA; en las ocho habilidades de la estrategia y en la ejecución global.

TABLA 3: Contratación en la fases Pre y Post para los tres grupos:

HABILIDAD EVALUADA	% DE RESPUESTAS CORRECTAS												
	GCA			Vs. GCB			GCA			Vs. GEA			
	PRE	POST	Vs.	PRE	POST	Vs.	PRE	POST	Vs.	PRE	POST	Vs.	
1. PARAFRASEAR EL CONTENIDO	35.19	42.59	35.42	29.17	33.33	41.17	35.19	29.17	42.59	35.42	61.11	29.17	61.11*
2. IDENTIFICAR LA INTERROGANTE	42.59	33.33	27.08	33.33	33.33	38.89	42.59	33.33	33.33	27.08	55.56	33.33	55.56
3. IDENTIFICAR DATOS NUMÉRICOS	48.15	48.15	47.92	39.58	48.15	41.67	48.15	39.58	48.15	47.92	91.67*	39.58	91.67*
4. REPRESENTAR GRÁFICAMENTE EL PROBLEMA	24.07	31.48	37.50	22.92	31.48	25.00	24.07	22.92	31.48	37.50	88.56*	22.92	88.56*
5. SELECCIONAR EL APROPIADO	42.59	42.59	33.33	25.00	42.59	47.22	42.59	25.00	42.59	33.33	94.44*	47.22	94.44**
6. REALIZAR EL CORRECTAMENTE	24.07	16.67	12.50	08.33	16.67	25.00	24.07	08.33	16.67	12.50	88.89	25.00	88.89**
7. COMPROBAR EL RESULTADO	27.78	25.43	27.08	22.92	25.43	22.22	27.78	22.92	25.43	27.08	80.56*	22.22	80.56*
8. REDACTAR EL RESULTADO COMPLETO	05.56	00.00	00.00	02.08	00.00	00.00	05.56	02.08	00.00	00.00	91.67**	00.00	91.67**
9. EJECUCIÓN GLOBAL	31.25	30.09	27.60	22.91*	30.09	30.20	31.25	22.91*	30.09	27.60	80.55**	30.20	80.55*

P < .05 *

P < .001 *

Los resultados obtenidos indican lo siguiente:

a) Contrastando el GCA Vs. GCB; solamente se observa diferencias estadísticamente significativas en la ejecución global con una ($P < .05^*$) en la fase post; a favor del GCA; que fue el grupo que permaneció practicando la solución de problemas aritméticos narrativos

b) Contrastando el GCA Vs. GEA; se observan diferencias estadísticamente significativas en:

- Identificar datos numéricos.
- Representar gráficamente el problema.
- Seleccionar el algoritmo apropiado.
- Realizar el algoritmo correctamente.
- Comprobar el resultado.

Con una ($P < .05^*$) en la fase post a favor del GEA; que fue el grupo que recibió la capacitación para el aprendizaje de una estrategia en solución de problemas aritméticos narrativos.

Los resultados también revelan diferencias estadísticas más significativas con una ($P < .001^{**}$) en las habilidades de: redactar el resultado completo y la ejecución global. Igualmente a favor del GEA. Estos datos demuestran que el efecto positivo del entrenamiento en el empleo de una estrategia es significativamente mayor que el obtenido con la sola práctica de la tarea.

c) Contrastando el GCB Vs. GEA; se observan diferencias estadísticamente significativas en:

- Parafrasear el contenido.
- Identificar datos numéricos.
- Representar gráficamente el problema.
- Comprobar el resultado.
- Ejecución global.

Con una ($P < .05^*$) en la fase post a favor del GEA.

También se observan diferencias estadísticas más significativas con una ($P < .001^{**}$) en las habilidades de:

- Seleccionar el algoritmo apropiado.
- Realizar el algoritmo correctamente.
- Redactar el resultado completo.

Igualmente a favor del GEA; demostrando la efectividad del entrenamiento.

Después se realizó una costratación intergrupo en las ocho habilidades de la estrategia y en la ejecución global; en la fase pre y post. Para lo cual se condujo una comparación en términos de distribución porcentual (tabla 4) y un análisis de covarianza por rangos asignados de Wilcoxon (W), de acuerdo con Siegel S. & Castellan N.J. (1995), mediante el programa estadístico SYSTAT para PC.

TABLA 4: Contratación intragrupo en la fase Pre y Post; para los tres grupos:

HABILIDAD EVALUADA	% DE RESPUESTAS CORRECTAS					
	GEA		GCA		GCB	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
1. PARAFRASEAR EL CONTENIDO	41.67	61.11	35.19	42.59	35.42	29.17
2. IDENTIFICAR LA INTERROGANTE	38.89	55.56	42.59	33.33	27.08	33.33
3. IDENTIFICAR DATOS NUMÉRICOS	41.67	91.67*	48.15	48.15	47.92	39.58
4. REPRESENTAR GRÁFICAMENTE EL PROBLEMA	25.00	88.56*	24.07	31.48	37.50	22.92
5. SELECCIONAR EL AGORITMO APROPIADO	47.22	94.44*	42.59	42.59	33.33	25.00
6 REALIZAR EL ALGORITMO CORRECTAMENTE	25 00	88.89*	24.07	16.67	12.50	08.33
7. COMPROBAR EL RESULTADO	22.22	80.56*	27.78	25.43	27.78	22.92
8. REDACTAR EL RESULTADO COMPLETO	00 00	91.67*	05.56	00.00	00.00	02.08
9. EJECUCIÓN GLOBAL	30.20	80.55*	31.25	30.09	27.60	22.91

P <.05 *

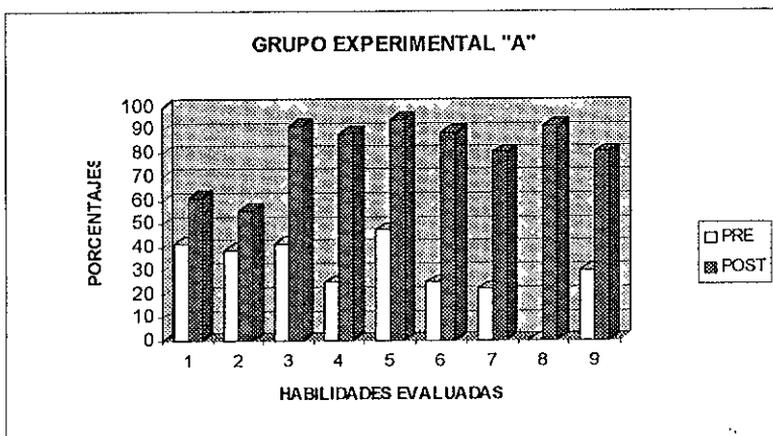
P <.001**

Los resultados obtenidos indican lo siguiente:

a) El grupo experimental A; en las fases pre y post, (ver figura 3) presentan diferencias estadísticamente significativas con una ($P < .05^*$) en:

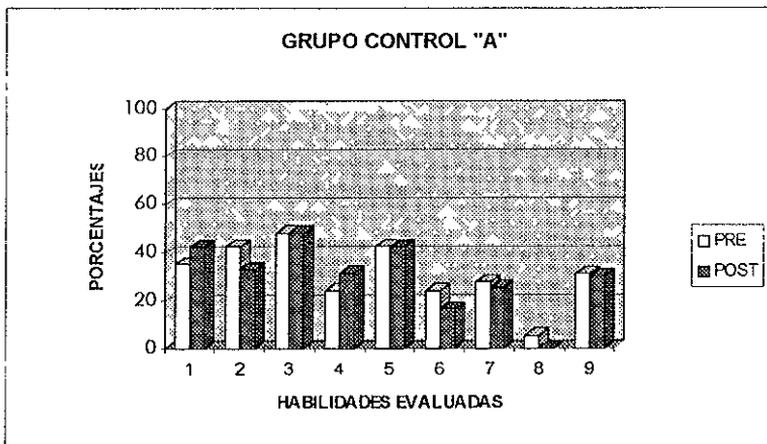
- Identificar datos numéricos.
- Representar gráficamente el problema.
- Seleccionar el algoritmo apropiado.
- Realizar el algoritmo correctamente.
- Comprobar el resultado.
- Redactar el resultado correctamente.
- Ejecución global.

FIGURA 3.



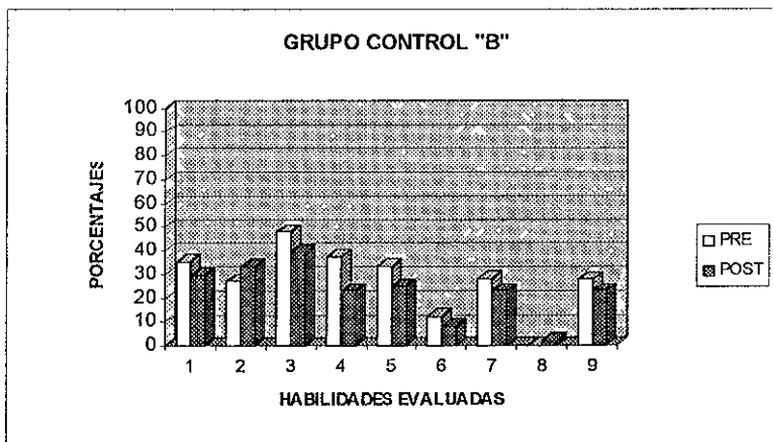
a) El grupo control A; en la fases pre y post, (ver figura 4) no presentan diferencias estadísticamente significativas. Por lo cuál podemos decir que la práctica por sí sola no favorece la solución de problemas aritméticos narrativos.

FIGURA 4.



c) El grupo control B; en las fases pre y post, (ver figura 5) igualmente no presentan diferencias estadísticamente significativas.

FIGURA 5.



2. Generalización de lo aprendido a otro tipo de problemas aritméticos narrativos.

Se comparo la ejecución en los seis problema de entrenamiento contra cinco problemas diferentes en la fase de generalización (ver tabla 5). Para tal

fin se obtuvo el porcentaje de ejecución correcta en cada una de las habilidades evaluadas y después se realizó un análisis de varianza por rangos asignados de Wilcoxon (w) de acuerdo con Siegel S. & Castellan N.J. (1995), mediante el programa estadístico SYSTAT para PC.

Tabla 5. Comparación entre Pre Vs. Generalización y Post Vs. Generalización.

HABILIDAD	EVALUADA	% DE RESPUESTAS CORRECTAS				
		GRUPO		EXPERIMENTAL		
		PRE	GENER A	POST	GENERA	
1.	PARAFRASEAR CONTENIDO	EL	41.66	50.00	61.11	50.00
2.	IDENTIFICAR INTERROGANTE	LA	38.88	66.66	55.55	66.66
3.	IDENTIFICAR NUMÉRICOS	DATOS	41.66	100.00*	91.66	100.00
4.	REPRESENTAR GRÁFICAMENTE PROBLEMA	EL	25.00	53.33*	80.55	53.33*
5.	SELECCIONAR AGORITMO APROPIADO	EL	47.22	90.00*	94.44	90.00
6.	REALIZAR EL ALGORITMO CORRECTAMENTE		25.00	90.00*	91.66	90.00
7.	COMPROBAR RESULTADO	EL	22.22	96.66*	80.55	96.66
8.	REDACTAR EL RESULTADO COMPLETO		00.00	86.66*	91.66	86.66
9.	EJECUCIÓN GLOBAL		30.20	94.50*	80.55	94.50

P <.05 *

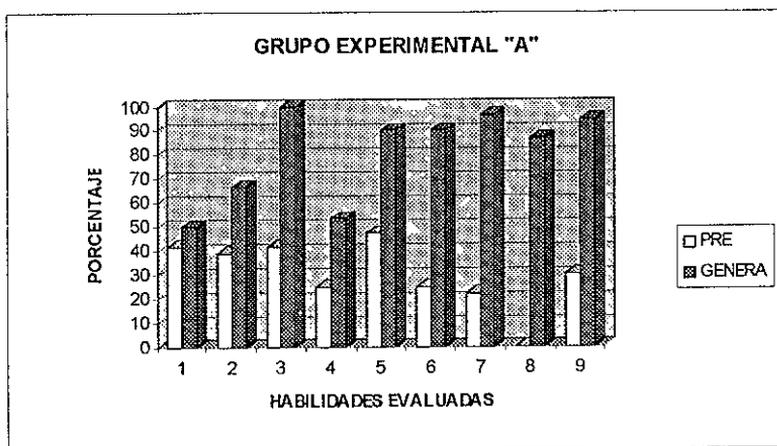
P <.001**

Los resultados obtenidos demuestran lo siguiente:

a) Contrastando la fase Pre Vs Generalización; (ver figura 6) se observan diferencias estadísticamente significativas con una ($P < .05^*$) en las siguientes habilidades:

- Identificar datos numéricos.
- Representar gráficamente el problema.
- Seleccionar el algoritmo apropiado.
- Realizar el algoritmo correctamente.
- Comprobar el resultado.
- Redactar el resultado completo.
- Ejecución global.

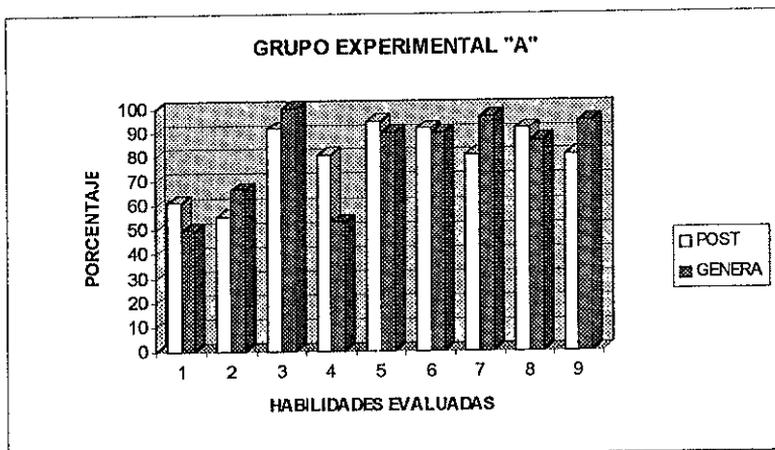
FIGURA 6.



b) Contrastando la fase Post Vs. Generalización; (ver figura 7) solamente se observan que los sujetos no mantienen lo aprendido y es estadísticamente significativo con una ($P < .05^*$) en la habilidad de representar gráficamente el problema.

Las otras habilidades no presentan cambios significativos. Los sujetos mantienen lo aprendido con los otros tipos de problemas aritméticos narrativos.

FIGURA 7.



3. Modificación de su preferencia hacia la solución de problemas aritméticos narrativos:

Se realizó una comparación entre los tres grupos para cada una de las secuencias establecidas. En la tabla 6 se indica el porcentaje de sujetos por grupo que prefirieron cada secuencia establecida en el pre y post.:

Tabla 6: Contrastación entre los tres grupos para cada una de las secuencias establecidas

FORMA ESTABLECIDAS	% DE FORMA SELECCIONADA					
	GEA		GCA		GCB	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
FORMA A y B	50.00	33.34	66.66	44.44	75.00	75.00
FORMA C y D	33.34	00.00	11.11	44.44	12.50	12.50
FORMA E y F	16.67	66.67	22.22	11.11	12.50	12.50

Forma A = Dibujar, leer, problemas.

Forma B = Dibujar, problemas, leer.

Forma C = Leer, dibujar problemas

Forma D = Leer, problemas, dibujar.

Forma E = Problemas, dibujar, leer.

Forma F = Problemas, leer, dibujar.

Los resultados obtenidos demuestran lo siguiente:

La sumas de las formas E y F que son de nuestro interés: Para el GEA, presenta un incremento del 50.00% de una fase a otra (ver figura 8). Para el GCA, presenta una disminución del 11.11% de una fase a otra (ver figura 9). Para el GCB, el porcentaje se mantiene sin cambios en ambas fases (ver figura 10).

FIGURA 8.

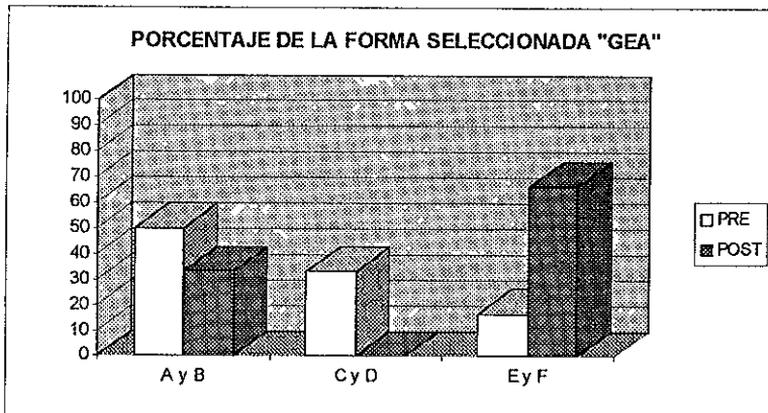


FIGURA 9.

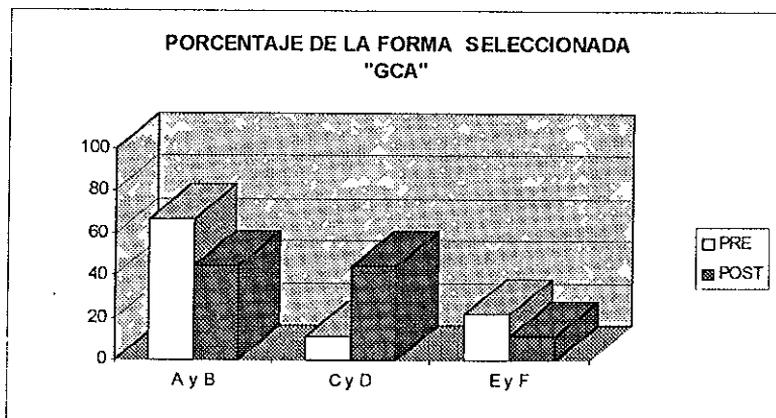
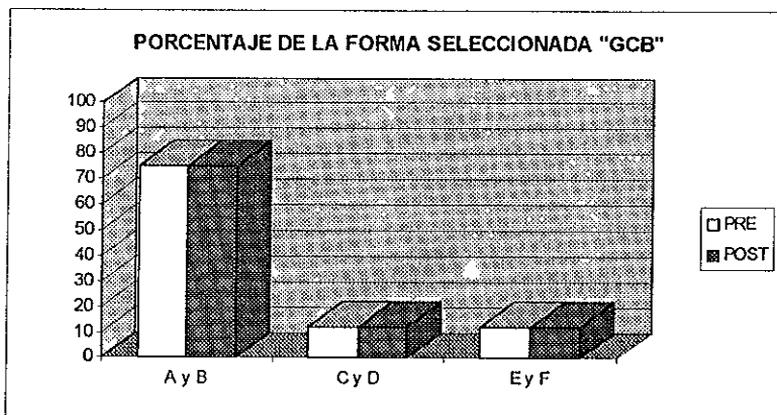


FIGURA 10.



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos sustentan la eficacia del procedimiento de enseñanza empleado ya que se observan:

1. Incremento significativo en las habilidades del grupo experimental en la solución de problemas aritméticos narrativos:

Al aplicar un análisis de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon (W) de acuerdo con Siegel S. & Castellan N.J. (1995) se muestra un incremento que es estadísticamente significativo con una $P < .01^*$ en los componentes de: *representar gráficamente el problema, seleccionar el algoritmo apropiado, realizar el algoritmo correctamente, comprobar el resultado, redactar el resultado completo y en la ejecución global*. Evaluados en las fases pre-post; en las pruebas de solución de problemas (Anexo 1, forma A y B).

Por el contrario en los dos primeros componentes evaluados, *parafrasear el contenido e identificar la interrogante* los niños presentaron un incremento de una fase a otra de 19.44 % y 16.67% respectivamente; pero que no son estadísticamente significativos al aplicar la misma prueba de Wilcoxon.

Lo anterior se puede adjudicar a que el reactivo evaluaba una habilidad lingüística más compleja que parafrasear el contenido o encontrar la interrogante. Para que el niño pudiera responder adecuadamente requería hacer una discriminación muy fina pues todas las opciones eran correctas pero sólo una de ellas estaba completa. El nivel de discriminación hubiera sido mayor si se le hubiese pedido al niño que parafraseara la información con sus propias palabras mencionara la interrogante. Sin embargo los resultados en los otros componentes de la tarea demuestran que esto no fue una limitante en la comprensión del problema.

2. Generalización de lo aprendido con otro tipo de problemas aritméticos:

Los niños muestran igualmente un porcentaje favorable en los componentes evaluados en las fases post-generalización; en las pruebas de solución de problemas (Anexo 3); excepto en la habilidad de representar gráficamente el problema en la cual se observa una disminución que es estadísticamente significativa con una $P < .05^*$ al aplicar un análisis de varianza por rangos asignados de Wilcoxon (W).

Desafortunadamente los datos del presente estudio no nos dan las bases necesarias para poder dar una explicación para esto

3. Modificación de su preferencia hacia la tarea de solución de problemas aritméticos narrativos:

El grupo que recibió la capacitación aumento su preferencia en un 50 % de la fase pre a la post hacía la tarea de solución de problemas en primer lugar y posteriormente las tareas de leer y dibujar. (Anexo 2, forma A y B).

Lo anterior evidencia que cuando los niños logran comprender un conocimiento que tradicionalmente se le ha caracterizado como: "tedioso, aburrido, complicado, etc." lo prefieren el mismo nivel que otras actividades académicas.

Los niños que no recibieron la capacitación se mantuvieron igual, prefiriendo otra secuencia de actividades. Mientras los niños que nada más practicaban y que no recibían ningún tipo de retroalimentación por su trabajo disminuyeron un 50% en seleccionar a la secuencias que tenían la solución de problema en primer lugar.

Al igual que otras investigaciones (Montague & Cols. 1986; Fleischer, Buzum & Marzoli 1987; Montague 1992; Case, Harris & Graham 1992; Jitendra & Hoff 1996; Mercer 1997) la presente demostró que en los niños que muestran dificultades de aprendizaje, estas pueden deberse a una instrucción

deficiente, que proviene en primer lugar del ambiente instruccional que se da en sus hogares y en segundo lugar del ambiente instruccional que reciben en un salón de clases.

Con respecto al ambiente instruccional que se da en el hogar, podemos mencionar que parece ser; que efectivamente las mamás no favorecen que los niños sean más eficaces en el empleo de estrategias al realizar sus tareas; adoptando un papel de guía o bien sustituyendo a sus hijos en las mismas (para más detalle ver Flores 1996).

Con respecto al ambiente instruccional del salón de clases, los maestros y las autoridades oficiales se preocupan principalmente porque los alumnos obtengan resultados aprobatorios en los exámenes, sin que en ellos medie la comprensión.

Los resultados de la investigación sustentan la idea de que los niños mejoran sustancialmente su comprensión y por ende obtienen resultados satisfactorios en los exámenes cuando. (1) se les ofrece un programa de intervención que retoma lineamientos de la enseñanza estratégica y (2) una adecuada interacción entre el maestro-alumno.

En relación al punto uno, el programa debe:

a) Cumplir con los siguientes requisitos:

- Que sea específico a un dominio particular de conocimiento.
- Que ese conocimiento tenga relevancia para la vida escolar y cotidiana de los niños con dificultades de aprendizaje.

b) Considerar:

- Los requerimientos de la tarea.
- Las fortalezas y características cognoscitivas que el niño posee en relación a la tarea.
- Las actividades de aprendizaje.
- Contexto de la intervención.

c) Estimular el desarrollo de una estrategia basada en una combinación de estrategias metacognitivas y cognitivas.

Con relación al punto dos, la naturaleza de la interacción es considerada de dos maneras: desde una perspectiva endógena la que considera que la interacción se debe estructurar de manera que el estudiante descubra el nuevo conocimiento sin una instrucción explícita del maestro quién debe presentar retos y permitir que el alumno explore y descubra; y desde una perspectiva exógena que se caracteriza porque el maestro ofrece instrucción explícita ya sea explicando, modelando, describiendo o guiando la práctica con retroalimentación. (Mercer 1997).

El maestro trabajando bajo una perspectiva exógena (en un ambiente cooperativo) logra:

- Cubrir metas grupales.
- Crear una noción de interdependencia positiva.
- Favorecer el sentido de responsabilidad.
- Promover el respeto a las diferencias.

Con lo anterior se facilita desarrollar en los alumnos los procesos afectivos y motivacionales que ocurren cuando el alumno se enfrenta a la tarea. Es entonces cuando este asume un papel activo al enfrentarse a situaciones en las que él participa en el planteamiento de metas, que son a corto plazo, son específicas en cuanto a lo que se debe lograr en cada tarea y son pertinentes a su nivel de competencia pero a su vez plantean retos que puede afrontar.

Con esta perspectiva el alumno se percibe autoeficaz, se muestra más persistentes y desarrolla un interés intrínseco en la tarea.

Igualmente los resultados de la presente investigación demuestran que con la práctica continua sin la enseñanza de una estrategia específica los alumnos no mejoran su ejecución en la tarea.

Aunque los resultados obtenidos fueron favorables para las hipótesis que nos habíamos planteado el estudio presenta las siguientes limitaciones:

- El instrumento que se empleo para evaluar las habilidades en solución de problemas no presenta estudios de validez y confiabilidad.

- El número de sujetos participantes fue reducido y no permite su generalización a la totalidad de los ambientes educativos.
- Las condiciones en las que se realizó el estudio son propias de la escuela en las que se trabajó.
- No se evaluó la generalización al aula de los niños y el mantenimiento de lo aprendido.

Pese a lo anterior, el presente estudio demostró que desafortunadamente todavía se sigue considerando por la mayoría, de los maestros que las dificultades que presentan los niños son inherentes a ellos. Y muy pocos profesores, han considerado que las dificultades de aprendizaje que presentan los niños pueden deberse a las prácticas educativas a las que están expuestos y; poco a poco han ido descubriendo que su labor no debe ir dirigida sólo a proporcionar conocimientos y a asegurar ciertos productos o resultados del aprendizaje, sino que deben fomentar también los procesos mediante los que esos productos pueden alcanzarse (o sea las estrategias de aprendizaje).

Y así poder alcanzar una de las metas más valoradas y perseguidas dentro de la educación de todas las épocas: *enseñar a los alumnos a que se vuelvan autónomos, independientes y autorregulados. Capaces de aprender a aprender.*

Algunas recomendaciones que podemos hacer para investigaciones futuras para superar las limitaciones del presente estudio son las siguientes:

- Continuar con estudios de validez y confiabilidad de la prueba utilizada.
- Ampliar el estudio a una muestra mayor.
- Asegurar el mantenimiento y generalización al salón de clases.
- Discutir la propuesta de trabajo con los maestros de aula para mejorarla.
- Promover un trabajo conjunto entre el maestro del taller y el maestro del aula.

Con respecto a los tres últimos puntos vale la pena mencionar que, para que efectivamente estas propuestas puedan llevarse a cabo lo más importante es tomar en consideración que ésto demanda un reto muy complejo para el maestro que solo puede ser afrontado si:

a) Se cuenta con una infraestructura que le de apoyo a este cambio de paradigma, la cuál debe contemplar:

- Que posea conocimientos amplios sobre el contenido para estructurarlo de forma adecuada para que los alumnos no sólo lo repitan sino también los comprendan.
- Que entienda sobre aprendizaje de estrategias y sobre diferencias individuales.
- Contar con un amplio repertorio de estrategias instruccionales y motivacionales.
- Tener la sabiduría para hacer decisiones sobre la marcha.

b) Exista apoyo y supervisión de los expertos en la materia que además de ser sensibles a las necesidades dle maestro, sepan cómo integrar la nueva propuesta, a su sistema de creencias y a la cultura de la escuela donde se trabaja.

Es aquí donde los psicólogos educativos se nos abre un campo amplio de trabajo pero solamente si se creamos un clima de colaboración entre mosotros y el docente. En el aula pero siempre respetando la autonomía e individualidad del quehacer del profesor.

Pero sobre todo no olvidarnos de la situación del maestro en el aula regular, con presiones de tiempo para cubrir el programa, restricciones en el manejo de materiales y normas poblacionales de lo que deben lograr sus alumnos

REFERENCIAS

Adelman, H., & Taylor, L., (1993) *Learning problemas and learning disabilities: Moving Forward*. Pacific Grove, Cal.: Brooks/Cole Publishing Company

Acuerdo para la Modernización de la Educación Básica (1992) *Cero en conducta*. 7 ,31-32.

Beltran, J.A. (1993) *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis

Bransford, J. D. (1979) *Human cognition. Learning understanding and remembering* Belmont, Cal.: Wadsworth.

Buján, D.V. (1983). Solución de problemas de matemáticas en la educación primaria. *Revista de Educación de la Universidad de Costa Rica*, 21, 37-42.

Case, P.L., Harris, K.R., & Graham, S. (1992). Improving mathematical problem solving skills of students with learning disabilities: Self-regulated strategy development. *The journal of Special Education*. 26, 1-19.

Carrizales R. C (1989) Las racionalizaciones del poder a través de la calidad de la educación *Cero en conducta*; 11-12.

Coll, C. Palacios, J. & Marchesi, A. (1995) *Desarrollo psicológico y educación II, Psicología de la educación*. Madrid: Alianza Psicología. Quinta edición.

Díaz B. F. & Hernández R. G. (1997) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.

Dockrell, J. & McShane, J. (1993) *Children's learning difficulties* Oxford, Blackwell / Publishers.

Flavell J. H. (1987) Speculations about the nature and development of metacognition en F. E. Weinert, & R. H. Kluwe, (Eds.) *Metacognition, motivation, and understanding*. New Jersey. Lawrence Erlbaum associates, publisher Hillsdale.

Fleischer, J. E. Nuzum, M.B. y Marzoli, E. S. (1987) Designing an instructional program to teach arithmetic problem solving to students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 20, 214-217.

Fletcher T. & Klingler K. C. (1995) A mexican perspective on learning disabilities. *Journal of learning disabilities*; 28, 530-534.

Flores, M.R.C. (1996) *Enseñanza de Estrategias de Autorregulación a Niños con Problemas de Aprendizaje Mediante la capacitación a Madres: Una Aproximación Cognoscitiva Conductual*. Tesis de Maestría, Facultad de Psicología UNAM.

Flores, M.R.C. (1997) *Aprendizaje e instrucción estratégica en estudiantes con dificultades de aprendizaje* Revista mexicana de psicología (en prensa).

Flores, M.R.C. (1998) *Enseñanza estratégica en aulas de apoyo: una alternativa para aprender tareas de solución de problemas aritméticos*. Proyecto de Investigación. Doctorado Interinstitucional en Educación.

Good, L.T. & Brophy J. (1997) *Psicología educativa contemporánea*. México McGraw-Hill, Quinta edición.

Guerrero, R. A. (1991) Análisis de las estrategias de solución para problemas aditivos. *Revista de la educación de la Universidad de Costa Rica*; 7, 29-35.

Harris, K.R. & Pressley, M. (1991) The nature of cognitive strategy instruction: interactive strategy construction. *Exceptional children*. 57, 392-403.

Howell, K. W. Fox, S. L. & Morehead, M. K. (1993) *Curriculum-based evaluation: Teaching and decision making, California*. Brooks / Col.

Ibarrola, Ma. (1994) El futuro de la educación básica. Los grandes rubros del debate. En: *¿Hacia dónde va la educación pública?* Memorias del seminario de análisis sobre política educativa nacional. México. Fundación SENTE.

Jitendra, A.K. & Hoff, K. (1996) The effects of schema-based instruction on the mathematical word-problem-solving performance of students with learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 29, 422-431.

Keller, C. E. & Lloyd, J. W. (1989) Cognitive training implications for arithmetic instruction. En J.N. Hughes & R. J. Hall (Eds.), *Cognitive behavioral psychology in the schools* (pp. 280-304) New York: The Guilford Press.

Labarrere (1981) El análisis del texto y su papel en el proceso de solución de problemas por los escolares de primaria. *Educación*. 11

Macotela, S. (1995) *Desarrollo y perspectivas en el área de problemas de aprendizaje*. Programa de publicaciones de material didactico; Facultad de Psicología UNAM.

Macotela, S. (1989) *Apuntes para la materia de educación especial: Problemas de aprendizaje*. Programa de publicaciones de material didactico; Facultad de Psicología UNAM.

Mercer, D. C. (1997) *Students with learning disabilities*. Nueva Jersey University of Florida.: Prentice Hall

Montague, M. & Boss, C. (1986). The effects of cognitive strategy training on verbal math problem solving performance of learning disabled adolescents. *Journal of Learning Disabilities*. 19, 26-33.

Montague, M. (1992) The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of learning disabilities*. 25, 230-248.

Muria, V.I. (1994) La enseñanza de las estrategias de aprendizaje y las habilidades metacognitivas. *Perfiles educativos*. 65, 63-72.

Noriega, M. (1995) La descentralización de la educación básica y normal. *Cero en conducta*. 4-5.

Ontoria, A. (1993) *Mapas conceptuales una técnica para aprender*. Madrid Narcea. Segunda edición.

Pérez, L. S. Macotela F. S. Díaz N. R. (1991) Análisis de las características personales y familiares de niños con problemas de aprendizaje. *Tópicos de investigación y posgrado*. 11 No. 2 ENEP-ZARAGOZA.

Pérez, L. & Mendoza E. (1995) Calidad educativa y organización escolar entrevista con Silvia Eshmelkes *Cero en conducta*.38-39.

Pick,S., Aguilar, J.A. Rodríguez, G., Reyes, J., Collado,M.E., Pier,D., Acevedo, M. del P. & Vargas, E. (1995) *Planeando tu vida. Programa de educación sexual para la vida dirigido a los adolescentes*. Manual para el instructor. Planeta, Méx. Séptima edición.

Rodari, G. (1973) *Cuentos por telefono*. Edit.Juventud, S.A. Barcelona España.

Saldaña, J.G. (1997) La enseñanza de las matemáticas: Una encuesta y una propuesta. *Educación 2001*. 27, 41-46

Sánchez, L. (1995) el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desde la perspectiva cognoscitiva. *Revista de pedagogía*; Facultad de humanidades y educación, universidad central de Venezuela. XV núm. 37 21-30

Siegel, S. & Castellan, N.J (1995) *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México Trillas. Cuarta edición.

Wong, Y.L. (1992) Pursuing an elusive goal: Molding strategic teachers and learners. *Journal of learning disabilities*. 26, 354-357.

Yuren, Ma. T. (1988) ¿qué significa elevar la calidad de la educación?.

Cero en conducta. 11-12

ANEXOS

ANEXO 1, FORMA A (PRE); FORMA B (POST)**MUESTRA DE ALGUNOS PROBLEMAS UTILIZADOS; EN LA PRUEBA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (2o. y 3o. Año)**

FORMA "A"

ALUMNO: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: A lo largo de este ejercicio *LEE* primero el problema que se te presenta y después *TACHA (X)* la letra (a, b ó c) que consideres que mejor responde a la pregunta.

I.

José juntó algunas figuritas. Paco le dió después 7, ahora tiene 16.

¿Cuántas figuritas tenía al principio?.

1. De qué habla el problema:

- a) De José que estaba juntando figuritas.
- b) De José que tenía algunas figuritas y luego Paco le dió 7 y junto 16.
- c) De José que tenía figuritas y después Paco le dió otras figuritas.

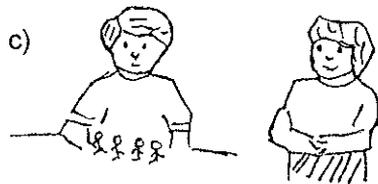
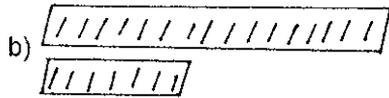
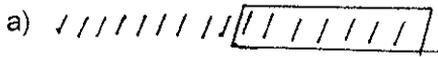
2. Qué te preguntan en el problema:

- a) Cuántas figuritas tenía José y Paco.
- b) Cuántas figuritas tenía Paco.
- c) Cuántas figuritas tenía José.

3. Con qué datos puedes solucionar el problema:

- a) Con las figuritas.
- b) 7 y 16
- c) 23 y 9

4. Cuál dibujo te sirve para solucionar el problema:



5. Con qué operación lo puedes solucionar:

a)
$$\begin{array}{r} 16 \\ - 7 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 16 \\ + 7 \\ \hline \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

6. Resuelve la operación que elegiste en la pregunta de arriba:

7. Cómo sabes que tu operación está bien hecha:

- a) Yo se que esta bién.
- b) Escribí bien los números.
- c) La comprobé.

8. Escribe completo el resultado:

II.

Pepe tenía algunos patos. Luego le dió 5 patos a Susi. Ahora tiene 12 Patos. Cuántos patos tenía al principio?

1. De qué habla el problema:

- a) De Pepe que estaba dando patos a sus amigos.
- b) De Pepe que tenía algunos patos y le dió a Susi algunos.
- c) De Pepe que tenía algunos patos y le dió 5 patos a Susi y él se quedo con 12.

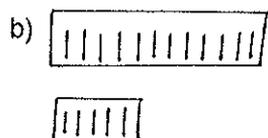
2. Qué te preguntan en el problema:

- a) Cuántos patos tiene Pepe.
- b) Cuántos patos tiene Susi.
- c) Cuántos patos tiene Pepe y Susi.

3. Con qué datos puedes solucionar el problema:

- a) Con los patos.
- b) 17 y 7
- c) 12 y 5

4. Cuál dibujo te sirve para solucionar el problema:





5. Con qué operación lo puedes solucionar :

a)
$$\begin{array}{r} 12 \\ - \\ \hline 5 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 12 \\ + \\ \hline 5 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 17 \\ - \\ \hline 7 \end{array}$$

6. Resuelve la operación que elegiste en la pregunta de arriba:

7. Cómo sabes que tu operación está bien hecha:

a) Escribí bien el resultado.

b) Yo se que está bien.

b) La comprobé.

8. Escribe completo el resultado:

ALUMNO: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: A lo largo de este ejercicio *LEE* primero el problema que se te presenta y después *TACHA (X)* la letra (a, b ó c) que consideres que mejor responde a la pregunta.

I.

Lalo juntó 15 fichas. Luego le dió 9 a Paty. ¿Cuántas fichas tiene ahora?

1. De qué habla el problema:

- a) De Lalo que tenía 15 fichas pero que le dió 9 a Paty.
- b) De Lalo que estaba dando fichas.
- c) De Lalo que tenía algunas fichas y luego le dió algunas a Paty.

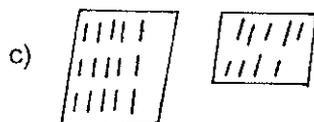
2. Qué te preguntan en el problema:

- a) Cuántas fichas tiene Lalo y Paty.
- b) Cuántas fichas tiene Paty.
- c) Cuántas fichas tiene Lalo.

3. Con que datos puedes solucionar el problema:

- a) 15 y 9
- b) 24 y 12
- c) Con las fichas.

4. Cuál dibujo te sirve para solucionar el problema:



5. Con qué operación lo puedes solucionar:

a)
$$\begin{array}{r} 15 \\ - 9 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 15 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 12 \\ \hline \end{array}$$

6. Resuelve la operación que elegiste en la pregunta de arriba:

7. Cómo sabes que tu operación está bien hecha:

- a) Yo se que esta bién.
- b) La comprobé.
- c) escribí bien los números.

8. Escribe completo el resultado:

II.

*La Señora Gina tenía 23 vasos. Se le rompieron varios ahora tiene 17.
¿Cuántas vasos se le rompieron?*

1. De qué habla el problema:

- a) De la Señora Gina que se le rompieron 17 vasos.
- b) Había 23 vasos, después de que varios se rompieron quedaron 17.
- c) De la Señora Gina que tenía algunos vasos y se le rompieron 17.

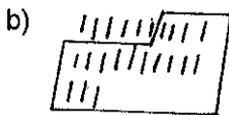
2. Qué te preguntan en el problema:

- a) Cuántas vasos tiene la Señora Gina.
- b) Cuántas vasos se le rompieron a la Señora Gina.
- c) Cuántas vasos tenía la Señora Gina.

3. Con qué datos puedes solucionar el problema:

- a) 23 y 17
- b) 40 y 6
- c) Con los vasos.

4. Cuál dibujo te sirve para solucionar el problema:



5. Con que operación lo puedes solucionar:

$$\begin{array}{r} \text{a) } 23 \\ + \\ \hline 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 23 \\ - \\ \hline 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } 40 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

6. Resuelve la operación que elegiste en la pregunta de arriba:

7. Cómo sabes que tu operación está bien hecha:

- a) Escribí bien el resultado.
- b) La comprobé.
- c) Yo se que está bien.

8. Escribe completo el resultado:

MUCHAS GRACIAS!!!

ANEXO 2, FORMA A (PRE) ; FORMA B (POST)
PRUEBA PARA EVALUAR LA PREFERENCIA DE LOS NIÑOS HACIA LA
TAREA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

FORMA: "A"

ALUMNO:

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: En todo este ejercicio lo que tendrá que hacer es resolver los siguientes problemas:

I. Lalo tenía 20 corcholatas. Quique le dió 13. ¿Cuántas corcholatas tiene ahora?.

II. Martín tiene 13 coches. Paco le gana por 8. ¿Cuántos coches tiene Paco?.

III. Olga llevo a la excursión 35 galletas. Luego le dió algunas a Lety. Ahora tiene 23 galletas. ¿Cuántas galletas le dió a Lety?.

IV. En la tienda escolar había 155 lápices, de los cuales se vendieron 77. ¿Cuántos lápices quedaron en la tienda?.

FORMA: "A"

ALUMNO: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: En este ejercicio lo que tendrás que hacer es una copia (No se vale calcarlo) del dibujo que a continuación se presenta. Es importante que el dibujo sea lo más parecido.



*****DIBUJO*****

FORMA: "A"

ALUMNO: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: En este ejercicio tendrás que *LEER* primero el cuento con mucha atención, ya que al final resolverás una serie de preguntas relacionadas con este.

El edificio que había que romper (Rodari 1973)

Hace tiempo, la gente de Busto Arsizio estaba preocupada porque los niños lo rompían todo. No hablamos de las suelas de los zapatos, de los pantalones y de las libretas escolares, no: Rompían los cristales jugando pelota, rompían los platos en la mesa y los vasos en la tienda, y si no rompían las paredes era únicamente porque no disponían de martillos.

Los padres ya no sabían qué hacer ni qué decirles, y se dirigieron al alcalde.

-¿Les ponemos una multa?-propuso el alcalde.

-Muchas gracias-exclamaron los padres-, pero así, los que tendríamos que pagar los platos rotos seríamos nosotros.

Afortunadamente, por aquellas parte hay muchos contadores. De cada tres personas una es contador, y todos cuentan muy bien. Pero el mejor de todos era el contador Cangrejón, un anciano que tenía muchos nietos y por lo tanto tenía una gran experiencia en estos asuntos. Tomó lápiz y papel e hizo calculo de los daños que los niños de Busto Arsizio habían causado rompiendo tantas y tan bonitas cosas. El resultado fue espantoso: Milenta tamanta catorce y treinta y tres.

-Con la mitad de esa cantidad- demostró el contador cangrejón- podemos construir un edificio y obligarles a los niños que lo hagan pedazos; si no se curan con este sistema, no se curarán nunca.

La propuesta fue aceptada y el edificio fue construido en un cuatro y cuatro ocho y dos diez. Tenía siete pisos de altura y noventa y nueve habitaciones: cada habitación estaba llena de muebles y cada mueble atiborrado de objetos y adornos, eso sin contar los espejos y los garrafones.

El día de la inauguración se le entregó un martillo a cada niño y, a una señal del alcalde, fueron abiertas las puertas del edificio que había que romper.

Lastima que la televisión no llegara a tiempo para retransmitir el espectáculo. los que lo vieron con sus ojos y lo oyeron con sus oídos aseguran que parecía -Dios nos libre- el inicio de la tercera guerra mundial. Los niños iban de habitación en habitación como el ejercito de Atila y destrozaban a martillazos todo lo que encontraba a su paso. Los golpes se oían en toda Lombardia y en media Suiza.

Al final del primer día no quedo ni un vaso entero. Al final del segundo día escaseaban las sillas. El tercer día los niños se dedicaron a las paredes, empezando por el último piso; pero cuanto llegaron al cuarto, agotados y cubiertos de polvo como los soldados de Napoleón en el desierto, se fueron con la música a otra parte, regresando a casa tambaleantes, y se acostaron sin cenar.

Se habían ya desahogado por completo no encontraban ya ningún placer en romper nada; de repente, se habían vuelto tan delicados y ligeros como las mariposas, y aunque hubiesen jugado al fútbol en un campo de vasos de cristal no hubiesen roto ni uno solo.

El contador Cangrejón hizo más cálculos y demostró que la ciudad de Busto Arsizio se había ahorrado dos remillones y siete centímetros. En señal de gratitud, la ciudad de Busto Arsizio le impuso una medalla con un agujero de plata al contador cangrejon.

*****PREGUNTAS*****

1. En que experiencias se baso el contador cangrejon para proponer la construcción del edificio?.

2. ¿Cuáles eran las cosas que rompían los niños de Busto Arsizio?

3. ¿Qué les ocurrió a los niños al final del cuento?

FORMA "B"

ALUMNO: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: En este ejercicio Tendrás que **LEER** primero el cuento con mucha atención, ya que al final resolverás una serie de preguntas relacionadas con este.

La palabra "llorar" (Rodari 1973)

LLORAR

Esta historia todavía no ha sucedido, pero seguramente sucederá mañana. Dice así.

Mañana, una buena y anciana maestra condujo a sus discípulos, en fila de dos, a visitar el Museo del Tiempo que Fue, donde se hallan recogidas las cosas que antes de antes que ya no sirven, como la corona del rey, la cola de traje de la reina, etcétera.

En una pequeña vitrina, un poco polvorienta, había la palabra "Llorar".

Los alumnos de mañana leyeron el cartelito pero no lo entendieron.

-Señora, ¿Qué significa?.

-¿Es una joya antigua?.

-¿Pertenece quizás a los Etruscos?.

La maestra les explico que antiguamente aquella palabra era muy empleada, y hacia daño. Les mostró un frasquito en el que se guardaban unas lagrimas: quién sabe, quizás las derramo un esclavo al ser golpeado por su amo, quizás un niño que no tenía hogar

-Parece agua- dijo uno de los discípulos.

-Pero picaba y quemaba- dijo la maestra.

-¿La hacían hervir acaso antes de utilizarla?.

En realidad los colegiales no lo entendían; es más, ya empezaban a aburrirse. Entonces la buena maestra les acompañó a visitar otras secciones del Museo donde había cosas más fáciles de entender, como: las rejas de una prisión, un perro guardián, etcétera, cosas todas ellas que ya no existían en el feliz país de Mañana.

*****PREGUNTAS*****

1. ¿Cómo se llamaba la maestra de los niños?

2. ¿Qué clases de cosas encontraron los niños en el Museo?

3. ¿Qué les explico la maestra que era "Llorar"?

4. ¿Los niños entendieron la explicación de la maestra?

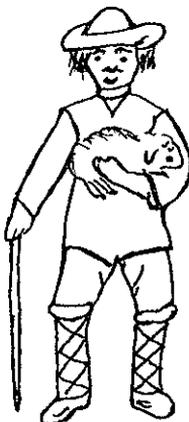
5. ¿Esta historia es cierta o falsa?

FORMA "B"

ALUMNO: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: En este ejercicio lo que tendrás que hacer es una copia (No se vale calcarlo) del dibujo que a continuación se presenta. Es importante que el dibujo sea lo más parecido.



*****DIBUJO*****

FORMA "B"

ALUMNO: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: En todo este ejercicio lo que tendrás que hacer es resolver los siguientes problemas:

1. En la tienda escolar había 15 tortas, de las cuales se vendieron 7. ¿Cuántas tortas quedaron en la tienda?

2. Lalo llevo al teatro 35 galletas. Luego le dió algunas a Beto. Ahora tiene 23 galletas. ¿Cuántas galletas le dió a Beto?

3. Erika tiene 18 globos, 7 son verdes y los demás son rojos. ¿Cuántos globos rojos tiene Erika?

ANEXO 3**PRUEBA PARA EVALUAR EL MANTENIMIENTO DE LO APRENDIDO****(2o. Año y 3º Año.)**

ALUMNO: _____

GRUPO: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: A lo largo de este ejercicio *LEE* primero el problema que se te presenta y después *TACHA (X)* la letra (a, b ó c) que consideres que mejor responde a la pregunta.

I.

Pepe tiene 13 canicas. Susi tiene 9 canicas. ¿Cuántas canicas necesita Susi para tener igual que Pepe?

1. De que habla el problema:

- a) De Pepe y Susi que tienen algunas canicas.
- b) De Pepe que tiene 13 canicas y Susi tiene 9 canicas.
- c) De Pepe y Susi que tienen canicas.

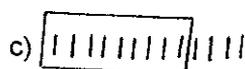
2. Qué te preguntan en el problema:

- a) Cuántas canicas tiene Susi.
- b) Cuántas canicas tiene Pepe.
- c) Cuántas canicas requiere Susi para tener las mismas que tiene Pepe.

3. Con qué datos puedes solucionar el problema:

- a) Con las canicas.
- b) 22 y 4
- c) 13 y 9

4. Cuál dibujo te sirve para solucionar el problema:



5. Con que operación lo puedes solucionar:

a)
$$\begin{array}{r} 13 \\ - 9 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 13 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 22 \\ - 4 \\ \hline \end{array}$$

6. Resuelve la operación que elegiste en la pregunta de arriba:

7. Cómo sabes que tu operación está bien hecha:

- a) escribí bién el resultado.
- b) La comprobé.
- c) Yo se que esta bién.

8. Escribe completo el resultado:

II.

Toño tiene 8 coches. Paco le gana por 5. ¿Cuántos coches tiene Paco?

1. De que habla el problema:

- a) De Toño y Paco que tienen algunos coches.
- b) De Toño que tiene 8 coches y Paco le gana por 5.
- c) De Toño y Paco que tienen coches.

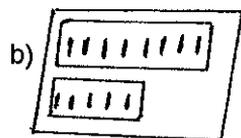
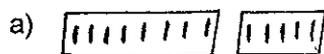
2. Qué te preguntan en el problema:

- a) Cuántos coches tiene Toño.
- b) Cuántos coches tiene Paco
- c) Cuántos coches tienen Toño y Paco.

3. Con qué datos puedes solucionar el problema:

- a) Con los coches.
- b) 13 y 3
- c) 8 y 5

4.Cuál dibujo te sirve para solucionar el problema:



5. Con qué operación lo puedes solucionar:

a)
$$\begin{array}{r} 8 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 8 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 13 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

6. Resuelve la operación que elegiste en la pregunta de arriba:

7. Cómo sabes que tu operación está bien hecha:

- a) Yo se que está bién
- b) Escribí bién el resultado.
- c) La comprobé.

8. Escribe completo el resultado:

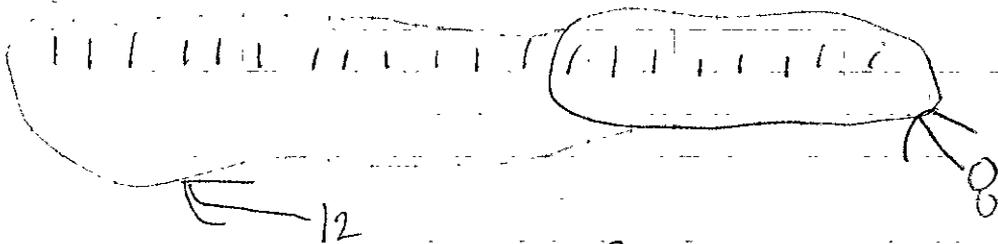
**Anexo 4: Componentes de la estrategia de solución de problemas
(Tomado de Flores 1996).**

FASE DEL PROBLEMA	HABILIDADES REQUERIDAS	AUTOINSTRUCCIONES
1) Lectura del Problema	Leer sin errores	Leo el problema
	Parafrasear el contenido	Lo platico
2) Identificación de la información relevante	Identificar la interrogante	Digo la pregunta
	Identificar los datos numéricos	Busco los datos
3) Planificación de la solución	Representar gráficamente el problema	Hago un dibujo
	Establecer en la representación una relación entre variables	Con mi dibujo busco la operación
	Seleccionar el algoritmo apropiado	
4) Ejecución y evaluación del plan de solución	Escribir la operación	Escribo
	Realizar la operación	Resuelvo
	Comprobar el resultado	Compruebo
	Analizar la correspondencia entre resultado y pregunta	
	Redactar el resultado	Escribo completa la respuesta

Anexo:5 Muestra de algunos ejercicios realizados en el grupo experimental A y control B

Niños del grupo experimental:

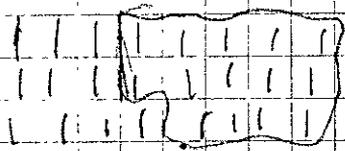
- Carlos está armando un rompecabezas de 20 piezas. Hasta ahora ha colocado 8 piezas. ¿Cuántas piezas necesita colocar para terminar el rompecabezas?



$$\begin{array}{r} 20 \\ - 8 \\ \hline 12 \\ \hline 20 \end{array}$$

12 les falta para acabar el rompecabezas

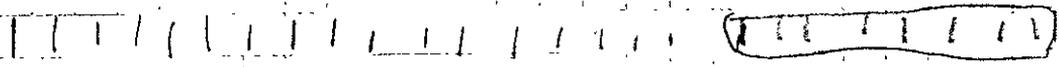
- La mamá de Rosa hizo 24 gelatinas para la fiesta de su hija. Durante la fiesta sólo se repartieron 14 gelatinas. ¿Cuántas gelatinas habían al final de la fiesta?



$$\begin{array}{r} 24 \\ - 14 \\ \hline 10 \\ \hline 24 \end{array}$$

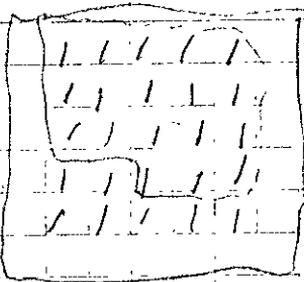
10 gelatinas ten, al final

- Pepé compró un álbum de 25 estampas de los Simpsons. Hasta ahora ha juntado 18 estampas. ¿Cuántas estampas necesita para llenar el álbum?.



le faltan 7 para
llenar el album
de los simpson

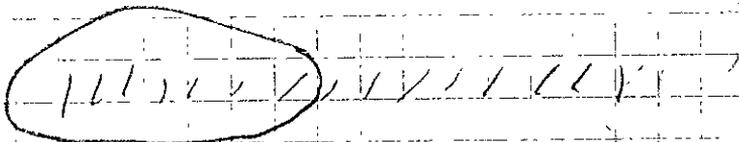
$$\begin{array}{r} 25 \\ - 18 \\ \hline 07 \\ 25 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 25 \\ + 18 \\ \hline 43 \\ 25 \end{array}$$

7 estampas le faltan para llenar el album

- María tenía 15 globos. Se le rompieron varios, ahora tiene 7. ¿Cuántos globos se le rompieron?



$$\begin{array}{r}
 15 \\
 - 7 \\
 \hline
 8
 \end{array}$$

Resultado = 8 globos

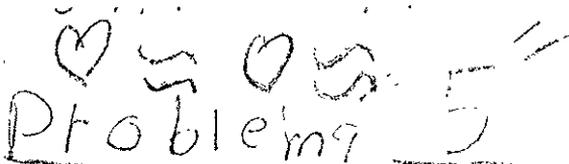
se le rompieron 8 globos

Niños del grupo control B:

- Lulú juntó 12 estampas. Luego le dio 3 a Paty. ¿Cuántas estampas tiene ahora?

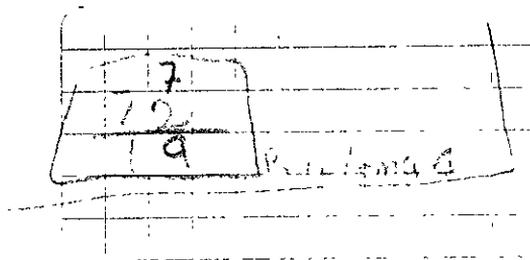
12	8 Problemas
- 3	
9	8 + 1 = 9

- Lalo tenía algunas calcomanías. Le dio 7 a Memo. Ahora le quedan 12. ¿Cuántas calcomanías tenía al principio?



Problema

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 7 \\ \hline 84 \end{array}$$



- En la fiesta de la escuela se hicieron 34 taquitos. Durante la fiesta sólo se repartieron 17 taquitos. ¿Cuántos taquitos habían al final de la fiesta?

34 PROBLEMAS

$$\begin{array}{r} 34 \\ - 17 \\ \hline 17 \end{array}$$