

01963
N:1
2Ej.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE PSICOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"LA PROMOCION DE LA AUTORREGULACION PARA
EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS
A NIVEL PREESCOLAR "

TESIS

QUE PARA OBTENER EL

GRADO DE

MAESTRIA EN PSICOLOGIA EDUCATIVA

PRESENTA:

MARIA DE LOS ANGELES HUERTA ALVARADO

DIRECTORA DE LA TESIS:

DRA. SYLVIA ROJAS - DRUMMOND

COMITE DE TESIS:

DRA. SILVIA MACOTELO FLORES
MTRO. ROBERTO BAROCIO QUIJANO
DR.. JAVIER AGUILAR
MTRA. PATRICIA ANDRADE

MEXICO, D.F.

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Para :

- ♦ Unos padres maravillosos: Gilberto y Ma.de los Angeles (+)
Un escalón más que alcancé gracias a las bases que me dieron.
- ♦ Mis hijos: Uriel y Selene.
Gracias, hijos por su cariño y sacrificio del tiempo que compartimos que me permitió completar este trabajo.
- ♦ César, por tu apoyo y presencia en esta nueva aventura.
- ♦ Mis hermanas: Rosalba, Craig; Sigfrido, Lupita; y Cecilia y mis sobrinos: Stefanie, Andrea, sigfri, Natalia y Gil, por ser otra parte muy valiosa de mi vida.
- ♦ Todos los niños y maestros que participaron en el estudio y que igual que otros siempre son fuente de inspiración, compromiso y trabajo profesional.
- ♦ Todos las psicólogas, en especial a la Dra. Sylvia Rojas D. (directora de la tesis), la Dra. Silvia Macotela (mi querida Tutora de la Maestría) y la Mtra. Patricia Andrade, así como a todos los psicólogos, en especial al Mtro. Roberto Barocio y al Dr. Javier Aguillar, que colaboraron conmigo compartiendo sus ideas y experiencia para la elaboración de esta tesis.
- ♦ La Mtra. Gabina Villarreal y el Mtro. Daniel Zarabozo por su estímulo y ayuda para el análisis de los datos.
- ♦ El Ing. José de Jesús López Hernández por su apoyo y asesoría técnicas

INDICE

	Páginas
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS A NIVEL PREESCOLAR	9
A. Propuesta pedagógica derivada de la Modernización Educativa	
B. El curriculum con orientación cognoscitiva	
CAPITULO II. LA AUTORREGULACION COMO PROCESO BASICO EN EL APRENDIZAJE DEL RAZONAMIENTO MATEMATICO	21
A. La autorregulación como capacidad general para el aprendizaje del razonamiento matemático	
B. El aprendizaje del concepto de número	
CAPITULO III. LA EVALUACION DINAMICA	45
A. La zona proximal de desarrollo	
B. El aprendizaje cooperativo y la enseñanza recíproca	
CAPITULO IV. METODO	67
A. Objetivos de la investigación	
B. Sujetos y escenario	
C. Instrumentos utilizados	
D. Procedimiento	
E. Registro	
F. Diseño	
CAPITULO V. RESULTADOS	79
A. Análisis y tratamiento de los datos	
B. Descripción de resultados	
C. Tablas y Gráficas	

CAPITULO VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES	133
BIBLIOGRAFIA	147
ANEXOS:	157
1. INSTRUMENTO DE EVALUACION DE MATEMATICAS I	
2. INSTRUMENTO DE EVALUACION DE MATEMATICAS II	
3. PROTOCOLO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION DE MATEMATICAS II REFORMULADO	
4. PRUEBA MONTERREY	
5. EJEMPLOS DE JUEGOS COLECTIVOS DE C. KAMII	
6. EXPERIENCIAS DE FORMACION DOCENTE	

" LOS NIROS RAZONAN DE MANERA MARAVILLOSA. CON UNA CAPACIDAD SORPRENDENTE. BASTA QUE NO SE LES ESTORBE SI SE LES AYUDA. TANTO MEJOR LA CURIOSIDAD Y LA CREATIVIDAD DE LOS CHICOS ES INAGOTABLE. EN NUESTRA ESCUELA LOS NIROS RAZONAN, QUE HAY QUE VER...EL RAZONAMIENTO COMIENZA EN AMBIENTACION Y SE PROLONGA DURANTE LA PRIMARIA. DE LO SENCILLO SE PASA A LO COMPLEJO. LA MEMORIA ES UN ATRIBUTO DEL SER HUMANO. HAY QUE SABERLA APROVECHAR. NINGUN HOMBRE PODRIA VIVIR TRANQUILLO SI NO FUESE CAPAZ DE RETENER CIERTA INFORMACION. PERO HAY UNA GRAN, PERO GRAN DISTANCIA ENTRE SABER SACARLE JUGO A LA MEMORIA Y QUERER EXPLOTAR AL NIRO PARA QUE DE MEMORIA, SE APRENDA TODO EN LA ESCUELA"

JOSE DE TAPIA (*)

(*) En Fernando Jiménez Mier y Terán. Un maestro singular. México, Robin, 1989, p. 256

INTRODUCCION

INTRODUCCION

La formación de docentes en el sistema Educativo Mexicano ha sido tarea constante y permanente precisamente en virtud de reconocer la importancia del papel que éste tiene al frente de la tarea educativa. La práctica del magisterio en este país refleja tradiciones diversas que muestran un panorama complejo en el que es posible identificar errores, aciertos, carencias, etc. a las que se ha buscado resolver con diversas orientaciones académicas y políticas, (Zarzar, 1987; Rockwell, 1985).

Por otra parte, la política educativa actual ha señalado como objetivo prioritario, el favorecer la autonomía en el educando. Si bien el Programa de Modernización Educativa sugiere que "... el Estado y la sociedad en su conjunto realicen un esfuerzo sostenido por elevar la calidad de la educación que reciben los niños.", (SEP, 1993) la práctica ha demostrado que el docente se preocupa especialmente por el cumplimiento de los objetivos programáticos, aún cuando eso implique descuidar o limitar las formas o procedimientos de trabajo que pueden fomentar la autonomía (pensamiento reflexivo, crítico y creativo) y un mejor aprendizaje. El resultado muchas veces es el desarrollo de una práctica pedagógica más bien directiva que obstaculiza más que favorece toda actividad en el niño ubicándolo principalmente como un receptor pasivo de información, (Rockwell, 1985, Kamii, 1985)

La investigación educativa al respecto ha aportado elementos suficientes para considerar que el desarrollo de estrategias específicas de capacitación congruentes con una orientación teórica, académica y

política pueden favorecer y coadyuvar al logro de tales objetivos profesionales en el ámbito escolar. El desarrollo de la práctica docente en el nivel de educación básica ha sido objeto de modificaciones y tratamientos múltiples desde distintas disciplinas, (entre otras la etnografía y la psicología). Pueden citarse por ejemplo, los trabajos de investigación y servicio que al respecto se han realizado en distintas instituciones de educación superior en México, como son el DIE - CINVESTAV del IPN (cf. E. Rockwell y cols., 1985); la Facultad de Psicología de la UNAM, (entre otros Barocio, Espríú y García, 1983; Breaña, 1990), la Universidad Pedagógica Nacional, (con sus programas de docencia, investigación y servicio), etc. Una preocupación fundamental que guía estos trabajos es el análisis de la práctica docente y por ende de procesos formativos que permitan la construcción de conocimientos, destrezas y habilidades en el docente y con sus alumnos en el aula tanto en lo general como con contenidos académicos específicos.

A nivel institucional, la Secretaría de Educación Pública, desde la Dirección General de Educación Preescolar ha promovido programas y proyectos específicos de capacitación que buscan desarrollar en el docente habilidades y destrezas que implican una preparación mínima indispensable y básica para la prestación del servicio, (Gómez, 1989). Por otra parte, una estrategia también favorecida ha sido el desarrollar investigación disciplinaria en torno al trabajo áulico y en campos específicos de conocimiento (Villar, 1989; Trigueros, 1988). A partir de estos trabajos se han construido sistemas de categorías analíticas que

van desde la aplicación de inventarios de comportamientos aislados que no toman en cuenta las posibles relaciones entre ellos, hasta el análisis del proceso mismo de interacción y los factores de distinta naturaleza que convergen en él, (Avila, 1990, Mendez, 1990, Meneses, 1989). Asimismo, se han derivado algunas sugerencias concretas de trabajo para la práctica docente que se conducen y desarrollan de acuerdo con las temáticas y campos específicos de conocimiento.

En el caso específico del conocimiento matemático y de su enseñanza, que es por ahora el objeto de interés de la presente tesis, se han instrumentado propuestas de trabajo con los docentes en el aula que han demostrado ser eficientes y eficaces para el logro de objetivos académicos, (Breaña, 1990; Hohman Et. Al., 1988; Kami & DeVries 1985). La orientación teórica metodológica que apoya a estos trabajos deviene principalmente de alguna de las siguientes fuentes: a) la teoría genética de Piaget que conceptualiza y hace énfasis en la actividad constructiva del niño en el proceso de aprendizaje, implicando con ello la necesidad de cuestionar y/o redefinir la actividad docente, (Sastre y Moreno, 1988); y b) la aproximación sociocultural de Vygotsky (y sus extensiones recientes al ámbito de la psicología del desarrollo y la educación), que ha permitido establecer una reconceptualización del proceso de enseñanza - aprendizaje en la que se revaloriza la naturaleza de los procesos de cambio producidos por la actuación específica de los actores del proceso: docente y educando (en un contexto institucional).

La vida de las clases entendida como objeto de investigación y como proceso permite analizar las interacciones que se establecen entre los protagonistas de la situación educativa y las de orden metodológico (Coll y Solé 1990). La valoración del proceso vs. el producto ha sido desarrollado por autores tales como Wertsch & Hickman (1987) quienes utilizando un análisis microgenético observaron de manera detallada como se desarrollan en un niño algunas habilidades de autorregulación para la solución de problemas en el contexto de una interacción con un adulto.

Tomando en cuenta lo anterior, en el presente trabajo se reporta una experiencia específica de intervención psicopedagógica a través de la cual se buscó promover la formulación de experiencias psicopedagógicas para el desarrollo de habilidades de autorregulación en el área de las matemáticas a nivel preescolar. Con este propósito se organizaron sesiones particulares de formación de los docentes que participarían en el estudio, integrando aportaciones desde las perspectivas psico- y sociogenéticas relacionadas con el desarrollo de procesos de enseñanza recíproca.

Por otra parte, se consideró necesario analizar los procedimientos de evaluación que pueden resultar pertinentes para un trabajo de esta naturaleza. Para ello se llevó a cabo el diseño, evaluación y validación de una prueba de evaluación dinámica para analizar la solución de problemas matemáticos a nivel preescolar. Como antecedente principal de este trabajo se encuentra el Instrumento Para Evaluar Habilidades

Autorregulatorias en La Solución de Problemas Matemáticos I, (Alatorra y Rojas-Drummond, 1991).

De este modo, el presente trabajo de tesis se organiza de la siguiente manera:

En el Capítulo I se presenta una revisión del estado actual que guarda la enseñanza de la Matemáticas a nivel preescolar haciendo referencia a dos currícula. Estos son:

- 1) la propuesta curricular oficial de la SEP derivada del Programa de Modernización Educativa (1988-1993), y
- 2) la propuesta del currículum con orientación cognoscitiva derivado de la propuesta de High/Scope bajo la dirección de Weikart D. en Ypsilanti, Michigan.

La razón de lo anterior estriba principalmente en que dichas modalidades curriculares representan una variable intergrupo importante para el estudio que se llevó a cabo por lo que su análisis permite establecer con mayor precisión las bases para su comparación.

En el Capítulo II se hace una revisión general sobre la génesis del aprendizaje del concepto de número y de la autorregulación como estrategia de aprendizaje básica del razonamiento numérico. Estos conceptos representan la base conceptual sobre la cual se construye la explicación del objeto que se analiza y constituyen categorías analíticas necesarias para la discusión de los resultados que se obtuvieron en el estudio empírico.

En el Capítulo III se lleva a cabo una revisión conceptual de los elementos teórico - metodológicos que sustentan la formulación de instrumentos de evaluación dinámica en el área principalmente con la intención de fundamentar la formulación, utilización y aplicación del Instrumento de Evaluación Dinámica para la solución de problemas matemáticos que se presenta.

En el capítulo IV se describe el estudio que se llevó a cabo en escenarios preescolares y cuyo propósito principal fué analizar el proceso a través del cual los niños podían llegar a desarrollar habilidades de autorregulación para la solución de problemas matemáticos. Específicamente, se buscó investigar si la creación y organización de un ambiente áulico en el que se ofrezcan oportunidades de aprendizaje significativo individual y recíproco (con semejantes o adultos más capacitados), permite el andamiaje y la construcción de estructuras de pensamiento autorregulatorias con las que los niños pueden incorporar más fácilmente los contenidos académicos previstos. Asimismo, fué diseñada y valorada una Prueba de Evaluación Dinámica para la solución de problemas matemáticos a nivel preescolar, misma que se presenta para su discusión.

El capítulo V presenta los resultados que se obtuvieron en el estudio organizados conforme a los datos obtenidos de la aplicación del Instrumento de Evaluación Dinámica (con sus correspondientes análisis de validación estadística) y la aplicación de la parte correspondiente a evaluación del concepto de número de la Prueba Monterrey.

En el Capítulo VI se presenta la discusión de los resultados obtenidos y se presentan las conclusiones a que se llegó a partir de los datos e información que se obtuvieron en los estudios antes citados.

Finalmente se presentan la bibliografía y los anexos que incorporan un ejemplar del protocolo de los instrumentos utilizados.

CAPITULO I. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS A NIVEL PREESCOLAR

CAPITULO I. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS A NIVEL PREESCOLAR

A. PROPUESTA PEDAGOGICA DERIVADA DE LA MODERNIZACION EDUCATIVA

El Programa de Educación preescolar vigente en México durante el tiempo en que se desarrolló el estudio fué propuesto por la Dirección General de Educación preescolar de la Secretaría de Educación Pública en 1981. Posee un enfoque psicogenético e intenta centrarse en las acciones de los niños buscando con ello propiciar oportunidades de aprendizaje activo. Sus objetivos son conceptualizados como Objetivos de Desarrollo, considerando que éste es la base que sustenta los aprendizajes del niño. De acuerdo con esto, el objetivo general del programa se dirige a favorecer el desarrollo integral del niño tomando en consideración las características propias de esta edad: " La Dirección General de Educación Preescolar de la SEP tiene como objetivo general propiciar el desarrollo integral de las capacidades físicas, afectivas, sociales y cognoscitivas del educando, así como aumentar las posibilidades de desarrollar armónicamente una personalidad que le permita integrarse al medio y mejorar sus posibilidades de éxito en los niveles educativos subsecuentes", (Programa de Educación Preescolar, 1981, p.43).

El Programa se encuentra descrito en tres libros:

- © El primero de ellos presenta la planificación general del programa así como una visión integral del proceso de enseñanza aprendizaje, de las líneas teóricas que lo fundamentan, de los ejes de desarrollo

basados en las características psicológicas del niño durante el periodo preescolar y la forma en que se conciben los aspectos curriculares (objetivos, contenidos, actividades, recursos y evaluación).

- ⊙ En el segundo libro se sistematiza la planificación general del programa desde el punto de vista operativo y se presenta la planificación específica de diez unidades temáticas (integración del niño a la escuela, el vestido, la alimentación, la vivienda, la salud, el trabajo, el comercio, los medios de transporte, los medios de comunicación y festividades nacionales y tradicionales). Su función es dar contexto al desarrollo de las operaciones del pensamiento del niño a través de las actividades. Estas se encuentran organizadas en torno a los ejes de desarrollo, los cuales son: Afectivo Social, Función Simbólica, Preoperaciones Lógico-Matemáticas y Operaciones Infra lógicas.
- ⊙ Finalmente el tercer libro integra apoyos metodológicos que se ofrecen al docente como auxiliar para la orientación y enriquecimiento de su trabajo. Presenta actividades que permiten apreciar la relación que guardan con los ejes de desarrollo. Para cada uno de estos ejes existen orientaciones metodológicas encaminadas a favorecer la acción de guía del desarrollo de la educadora, quien a su vez se apoya en la evaluación permanente (basada en la observación constante y registro de conductas nuevas o sobresalientes de cada niño) y en la evaluación transversal (que incluye una evaluación diagnóstica realizada en el

mes de octubre y una evaluación terminal en el mes de mayo) con el propósito de reorientar la acción educativa en favor del desarrollo del niño.

El Programa contempla tres áreas de desarrollo: afectivo- social; cognoscitiva y psicomotora, enunciándose objetivos generales para cada una de estas áreas:

OBJETIVOS DEL AREA AFECTIVO SOCIAL.-

- 1). Que el niño desarrolle su autonomía dentro de un marco de relaciones de respeto mutuo entre él y los adultos y entre los mismos niños, de tal modo que adquiriera una estabilidad emocional que le permita expresar con seguridad y confianza sus ideas y afectos.
- 2). Que el niño desarrolle la cooperación a través de su incorporación gradual al trabajo colectivo y de pequeños grupos, logrando paulatinamente la comprensión de otros puntos de vista y en general del mundo que lo rodea.

OBJETIVO DEL AREA COGNOSCITIVA.-

que el niño desarrolle su autonomía en el proceso de construcción de su pensamiento; a través de la consolidación de la función simbólica,

la estructuración progresiva de las operaciones lógico matemáticas y de las operaciones infralógicas o espacio-temporales.

OBJETIVO DEL DESARROLLO PSICOMOTOR.-

- . Que el niño desarrolle su autonomía en el control y coordinación de movimientos amplios y finos a través de situaciones que faciliten tanto los grandes desplazamientos como la ejecución de movimientos precisos.

Cabe señalar que este programa, no obstante presentar un cuerpo teórico coherente e integrado, ha presentado dificultades a las educadoras para su instrumentación, principalmente en el sentido de la dificultad de vincular los principios y orientaciones teóricas con el trabajo en el aula. En este sentido, se han detectado necesidades específicas de formación y capacitación docente que no han sido cubiertas satisfactoriamente. Por otra parte, se ha planteado la necesidad de precisar ciertos contenidos temáticos en torno al aprendizaje de la lengua escrita y las matemáticas que han sido retomados a partir de la aplicación de los Programas Emergentes (Ciclo Escolar 1992-93) y los Programas para la Modernización Educativa (Ciclo Escolar 1993-94). Esto mismo ha facilitado, para el caso del presente estudio, la incorporación

de operaciones matemáticas específicas como contenidos temáticos específicos.

B. EL CURRÍCULUM CON ORIENTACION COGNOSCITIVA

El currículum con orientación cognoscitiva fué propuesto originalmente en los años 60's y 70's por la Fundación de Investigaciones Educativas High Scope bajo la dirección de D.P. Weikart (citado por Schwienhart, 1988). Según lo describe Barocio (1993), "...su historia se remonta a los años sesenta y sus características actuales son el producto de un proceso de desarrollo en el que el acercamiento educativo propuesto se ha alejado de la enseñanza directa, ha desechado aplicaciones simplistas de la teoría genética y se está acercando al tema fundamental de Piaget: el constructivismo."

La premisa fundamental del Currículum High Scope, basada en la explicación del desarrollo de J. Piaget, es que los niños son aprendices activos que aprenden mejor de las actividades que planean y llevan a cabo ellos mismos. Los maestros y los niños trabajan cotidianamente en un ambiente de mutuo respeto en el que el maestro arregla físicamente el salón por áreas de interés y mantiene una rutina diaria que le permite a los niños planear y llevar a cabo sus propias actividades. Durante estas actividades, el maestro participa haciéndoles preguntas a los niños que

les ayudan a pensar. Del mismo modo, estimulan y apoyan el desarrollo de "experiencias clave" que promueven un sano desarrollo intelectual.

Los principios pedagógicos que pretenden desarrollarse en el ambiente educativo propuesto por el COC conforman una filosofía del quehacer docente que prioriza al aprendizaje activo y la educación centrada en el niño como procesos centrales, considerando al maestro como apoyo para el desarrollo del niño. Asimismo, hace énfasis en la importancia de la interacción social y la creación de un ambiente que responda a la diversidad individual. Su plan curricular se ocupa primordialmente del desarrollo de habilidades de aprendizaje, razonamiento y solución general de problemas.

Las ideas centrales que constituyen la base de esta aproximación son:

1. *Aprendizaje activo por parte del niño.* - Considerando que el conocimiento personal de un niño deviene de su interacción personal con el entorno (tanto de la experiencia directa con los objetos reales como de la aplicación de su pensamiento lógico a dicha experiencia), el rol del adulto debe ser apoyar esta experiencia mediante el arreglo físico del salón y al utilizar una dinámica de relación basada en cuestionar al niño de tal modo que se favorezca permanentemente la reflexión sobre esta experiencia.

2. *Rol del adulto.*- En el COC, los niños y los adultos son aprendices activos. A partir de la evaluación y planeación diaria que hacen los niños de su actividad, el adulto las analiza y contribuye a que cada niño alcance nuevos niveles de estructuración en sus habilidades e intereses. Por otra parte, se involucra activamente en la interacción con el grupo como elemento de apoyo, sin intentar enseñar contenidos predeterminados.

3. *Rutina Diaria que apoya el aprendizaje activo.*- Los principales elementos de la rutina diaria dentro del COC abarcan:

- PERIODO DE PLANEACION. Es el periodo donde los niños deciden lo que harán durante el periodo de trabajo. Indican sus planes al adulto, quien los ayuda a reflexionar y redondear sus ideas, anota sus planes y les ayuda a iniciarlos. Con ello los niños tienen apoyo para iniciar sus planes, mientras que el adulto puede anticipar lo que podrá ocurrir, qué problemas se pueden presentar y brindar ayuda si es necesario.
- PERIODO DE TRABAJO. se refiere a la ejecución de los proyectos y actividades planeadas. El adulto se mueve entre ellos apoyándolos y ayudándolos a ampliar sus ideas. Los niños que terminan su plan inicial hacen y ejecutan otro. Este es el periodo de mayor carga de trabajo para el niño y el adulto.

- **PERIODO DE LIMPIEZA.** Al terminar el periodo de trabajo los niños almacenan los proyectos no terminados y clasifican, ordenan y guardan los materiales que utilizaron durante el periodo de trabajo. Este proceso no solo restaura el orden en el salón, sino que proporciona oportunidad al niño de asumir responsabilidades por el material utilizado.
- **PERIODO DE RECUERDO.** Constituye el elemento de cierre del ciclo de planeación, ejecución y revisión. Se forman grupos pequeños de cinco a ocho niños y se reúnen con el adulto para recordar y representar las actividades realizadas durante el periodo de trabajo. El niño puede, en este lapso, hablar acerca de lo que hizo y relacionar lo que planeó con lo que logró. Constituye un periodo idóneo para la representación de las experiencias. El papel del adulto será ayudar a los niños a establecer la conexión entre el trabajo logrado y el plan original.
- **GRUPOS PEQUEÑOS.** En este periodo el maestro presenta una actividad que responda a los intereses o habilidades de los niños en la que ellos participan por un periodo de tiempo determinado. Aún cuando el maestro estructura la actividad, los niños aportan ideas y resuelven a su manera los problemas sugeridos por el maestro. Este tipo de trabajo proporciona al niño experiencias de aprendizaje que incluyen la oportunidad de explorar materiales y objetos, utilizar sus sentidos,

hacer elecciones y decisiones, solucionar problemas y trabajar con adultos o con otros niños.

- **CIRCULO/ GRUPO COMPLETO** En el periodo de Círculo el grupo completo participa con el adulto en actividades de juego, de música, expresión corporal, etc. En este espacio de reunión el niño puede compartir y demostrar ideas y aprender de las ideas de otros.

Los criterios educativos que orientan a la propuesta del COC, según Hohmann, Banet y Weikart (1984), son los siguientes:

- ⊙ Ejercitar y desafiar las capacidades del alumno que se presentan en una determinada etapa de desarrollo.
- ⊙ Estimular y ayudar al alumno a desarrollar su patrón distintivo de intereses, talentos y metas a largo plazo.
- ⊙ Presentar la experiencia de aprendizaje cuando el alumno se encuentra evolutivamente en mejores condiciones de dominar, generalizar y retener lo que aprende y de relacionarlo con las experiencias previas y las expectativas futuras.

En un programa orientado cognoscitivamente como es el caso del COC, el avance del niño se analiza en torno a un conjunto de experiencias relativas a procesos de desarrollo que se han denominado "experiencias clave" interrelacionadas que deben integrarse a cualquier actividad de aprendizaje más que ocurrir independientemente. Las experiencias clave representan una manera de ayudar al maestro a apoyar y extender la

actividad autodiseñada por el niño de modo que estén disponibles permanentemente oportunidades para que el niño se desarrolle. Asimismo, guían la planeación del maestro porque le sirven de punto de partida para generar actividades y estrategias de enseñanza que apoyen dichas experiencias. De hecho constituyen una guía para las observaciones que un maestro pueda hacer de sus niños. Actualmente, las experiencias clave están organizadas en tres categorías: desarrollo intelectual, desarrollo social y emocional y desarrollo motriz. Cada experiencia puede tener lugar a través de un sinnúmero de actividades y en diversos niveles de desarrollo.

A manera de ejemplo a continuación se enlistan las correspondientes al Aprendizaje Activo.*

- ♦ Explorar activamente con todos los sentidos
- ♦ Descubrir las relaciones a través de la experiencia directa
- ♦ Manipular, transformar y combinar los materiales
- ♦ Elegir materiales, actividades y objetivos
- ♦ Adquirir habilidades con herramientas y equipo
- ♦ Usar los grandes músculos
- ♦ Encargarse de sus propias necesidades

* La descripción completa de todas las actividades puede encontrarse en la obra de Hohman y cols. (1984)

Las experiencias clave no son mutuamente exclusivas y cualquier actividad de aprendizaje puede involucrar más de un tipo de experiencia.

A partir de las consideraciones anteriores y la descripción de los currícula, es factible realizar un análisis comparativo general con el cual puede apreciarse que si bien pueden tener origen o fundamentación teórica similar, la propuesta didáctica de trabajo es diferente principalmente en lo que se refiere a la organización del espacio físico, la dinámica de trabajo y el énfasis que hace el COC en el desarrollo de procesos y habilidades de razonamiento. Esto último, sobre todo, fué considerado un elemento importante para la formulación del presente proyecto. En este sentido, se decidió analizar la manera en que los estos currícula (y su respectiva conceptualización de la práctica docente) podían favorecer el desarrollo de procesos autorregulatorios para la solución de problemas matemáticos. Dicho estudio se describe en el capítulo IV. Asimismo, con el propósito de ampliar y sistematizar el marco referencial de la presente investigación, en el siguiente capítulo, se presenta una revisión de los conceptos teóricos de autorregulación y aprendizaje de concepto de número.

**CAPITULO II. LA AUTORREGULACION COMO PROCESO
BASICO EN EL APRENDIZAJE DEL RAZONAMIENTO
MATEMATICO A NIVEL PREESCOLAR**

CAPITULO II. LA AUTORREGULACION COMO PROCESO BASICO EN EL APRENDIZAJE DEL RAZONAMIENTO MATEMATICO A NIVEL PREESCOLAR

A. LA AUTORREGULACION COMO CAPACIDAD GENERAL PARA EL APRENDIZAJE DEL RAZONAMIENTO MATEMATICO

Para abordar la caracterización de los procesos autorregulatorios es necesario hacer referencia a dos conceptos fundamentales. El primero de ellos es el que se refiere a la METACOGNICION. El otro se refiere a la EQUILIBRACION.

La METACOGNICION como proceso psicológico fundamental en el desarrollo intelectual, fué abordado por primera vez como campo de trabajo a partir de los estudios de John Flavell en los inicios de los años 70s. Algunos de estos trabajos centraban su objeto de estudio en el entendimiento de los procesos de metamemoria en los niños. Flavell (citado por Brown, 1986), argumentaba que conforme los niños crecen adquieren mayor conciencia y habilidad introspectiva para conocer los procesos mentales de otras personas y de los suyos propios.

Ana Brown (1987), por su parte, ha destacado la importancia de los procesos metacognitivos para la solución de problemas relacionados con la adquisición del conocimiento y otros fenómenos psicológicos. Esta autora ha distinguido cuatro niveles de actividad:

1. "AUTOCORRECCION". Este nivel ubica dos procesos centrales y diferenciados:

- a) El conocimiento acerca de la cognición. Este se refiere a la información que una persona tiene acerca de sus propios procesos cognoscitivos y del conocimiento de los procesos cognoscitivos de los otros. Este conocimiento se caracteriza por ser estable, puede verbalizarse, factible, descriptible y de desarrollo tardío.
- b) Regulación de la cognición. Este nivel consiste en regular y dirigir un conjunto de actividades de planeación previa (emprender una meta), monitoreo durante el aprendizaje y chequeo (evaluación de resultados en cuanto a eficiencia y efectividad) de su ejecución. Estas actividades no necesariamente se pueden verbalizar, son algo inestables y relativamente independientes de la edad. De lo que sí dependen es del tipo de tarea o dominio en que se ubique.
2. "ACCESO AL PENSAMIENTO". Para este nivel se plantean cuestiones acerca de cómo el educando tiene acceso a su propio proceso cognitivo y cómo es que puede describirlo o predecirlo.
3. "CONOCIMIENTO DEL PENSAMIENTO". Este nivel confiere e integra un cuerpo de conocimientos acerca del dominio y función de la mente.
4. "EXPERIMENTACION MENTAL". Este nivel se asocia con el término de reflexión y corresponde a lo que Piaget propone como Operaciones Formales en las que los procesos cognoscitivos son abordados como objetos de pensamiento.

Es importante señalar que en el campo de los procesos metacognitivos a nivel preescolar, se abordan fundamentalmente los niveles de "AUTOCORRECCION" y de "ACCESO AL PENSAMIENTO" para ubicar el desarrollo de los procesos autorregulatorios para el aprendizaje en diversos dominios.

En este aspecto, autores tales como Rojas-Drummond, Hernández, Villagrán y Vélez (en prensa) señalan que el concepto de metacognición ha sido referido generalmente como el conocimiento y control que tiene un individuo sobre su pensamiento, el aprendizaje y otras actividades psicológicas e incluye dos procesos elementales:

- a). *"El conocimiento y conciencia que tiene un individuo sobre sus propios procesos cognitivos"*. El interés en esta área se centra en evaluar la información relativamente estable y declarable que puede poseer un niño respecto a los procesos cognitivos que intervienen en una tarea académica. Esta información es relativamente estable en el sentido de que se espera que el niño que conoce hechos o estrategias pertinentes para la solución de la tarea, demuestre que continúa sabiéndolos si se le interroga acerca de ellos. Asimismo, esta información es expresable, pues el niño puede y es capaz de reflexionar en torno a estos procesos y discutirlos con otras personas. Esta capacidad de reflexión sobre los propios procesos cognitivos, para llegar a ser conscientes de las actividades en sí

para la solución de problemas, constituye una habilidad de desarrollo tardía que tiene importantes implicaciones para la efectividad del aprendizaje activo y planificador. Esto es, si un niño conoce lo que se necesita para efectuar una ejecución eficiente, podrá iniciar los procedimientos para satisfacer de manera adecuada las exigencias planteadas por una situación de aprendizaje. Si por el contrario, no es consciente de sus propias limitaciones, o de la complejidad de la tarea en cuestión, difícilmente podrá adoptar acciones preventivas a fin de anticipar problemas o recuperarse de ellos.

b). "*Las actividades utilizadas por un individuo para regular los procesos anteriores*". A este último aspecto se le conoce como "Control Ejecutivo" o "Autorregulación". Esta noción, según señala Brown (en Sternberg, 1988), deriva de la información de los modelos de procesamiento cognitivo implicando la activación de operaciones para interpretar, supervisar y llevar a cabo una evaluación inteligente sobre estas mismas operaciones. En este sentido, las formas de autoconciencia o conocimiento explícito requieren de las siguientes habilidades:

- Predecir las limitaciones del sistema de capacidad
- Estar consciente del repertorio estratégico que se maneja habitualmente
- Identificar y caracterizar el problema o tarea
- Planear y programar estrategias viables de solución

- Monitorear y supervisar la eficiencia de las estrategias aplicadas y
- Evaluar estas operaciones durante el proceso

Este grupo de actividades se encuentra constituido por mecanismos utilizados por un individuo activo durante la solución del problema. Incluye la comprobación del resultado de cualquier tentativa de solucionarlo, la planificación del próximo movimiento, el control de la efectividad de cualquier acción emprendida y la prueba, revisión y evaluación de estrategias de aprendizaje. Este tipo de habilidades no son necesariamente estables, en el sentido de que si bien son empleadas en algunas ocasiones por niños o adultos, no siempre las aplican o requieren de ellas.

Por su parte Campione y Brown (en prensa), al hacer referencia al modelo de procesamiento autorregulatorio, han mencionado dos tipos de procesamiento submental:

- a) "LOS PROCESAMIENTOS CONTROLADOS".- Descritos como procesos lentos, seriados y limitados por la memoria a corto plazo que requieren de gran esfuerzo y control subjetivo.
- b) "LOS PROCESAMIENTOS AUTOMATICOS".- Descritos como procesos rápidos, paralelos, no limitados por la memoria a corto plazo que requieren de mínimos esfuerzos subjetivos y control directo por parte del sujeto.

Existen dos tipos de procesamiento automático:

- ♦ Cuando las actividades parecen comunes y raramente demandan esfuerzos estratégicos intensivos.
- ♦ Cuando las actividades que una vez fueron controladas por el entrenamiento llegan a ser automatizadas. De aquí se deduce que los procesos originalmente controlados llegan a ser automatizados.

sin embargo, cabe hacer la distinción entre procesos metacognitivos y autorregulatorios. Conforme a la conceptualización que proponen Campione y Brown (en prensa), existe una diferencia entre los procesos metacognitivos y los procesos autorregulatorios. El término metacognición se debe utilizar para hacer referencia al conocimiento sobre la cognición mientras que la autorregulación se utiliza para denotar funciones de supervisión y gestión.

Esta toma de decisiones a nivel de control ejecutivo conduce a un mayor grado de transferencia y al desarrollo de capacidades intelectuales mas elaboradas, por lo que revisten mayor importancia que la cognición como tal, pues sus efectos son más amplios y generales. La autorregulación será considerada entonces como el proceso a través del cual una persona ejerce control sobre los procesos psicológicos y actividades que aplica para la solución de problemas o el logro de ciertas metas. Comprende la capacidad para llevar a cabo funciones y poder aplicar estrategias tales como: a) definir un problema o una meta, b) planear estrategias adecuadas para el logro de metas definidas, c) aplicar las estrategias mientras se va registrando y evaluando su

eficacia y, d) tomar medidas correctivas cuando surjan problemas. La utilización de este tipo de estrategias solo resultará efectiva en la medida en que los individuos anticipen su necesidad, la seleccionen, supervisen su operación y estén conscientes de su significado.

Por otra parte, la EQUILIBRACION se entiende como un proceso central inherente al desarrollo intelectual. Tal como postula Piaget, (1975), la acción es el elemento central a través del cual el niño incorpora experiencias nuevas, que a su vez se reelaboran en pautas de acción cada vez más complejas que se interiorizan mediante el lenguaje. La representación del conocimiento, va de este modo ampliándose en esquemas organizados sobre las operaciones mentales que se encuentran determinadas por normas de equilibración a partir de las cuales se podrá utilizar funcionalmente el conocimiento para la adaptación del sujeto a su medio. Es precisamente a través de esta teoría que Piaget explica la aparición de estructuras generales de conocimiento. El aprendizaje desde un punto de vista evolutivo, se produce en términos de la equilibración entre los procesos de asimilación (proceso mediante el cual el sujeto interpreta la información que proviene del medio en función de sus esquemas conceptuales disponibles) y acomodación (proceso de reestructuración de los sistemas de comprensión del individuo que le permiten una más adecuada interpretación de la realidad).

El progreso de las estructuras cognitivas se basa en una tendencia a un equilibrio creciente entre ambos procesos; cuanto mayor sea el equilibrio menores serán los fracasos o errores producidos por las asimilaciones e interpretaciones de las cosas. No obstante lo anterior, debe considerarse que es precisamente a partir del desequilibrio entre estos procesos como surge el aprendizaje o cambio cognitivo ya que mediante este mecanismo los esquemas cognoscitivos más elementales van siendo integrados en estructuras cada vez mas complejas en el curso del desarrollo del individuo.

Piaget distingue dos tipos o estados de desequilibrio:

1. *RESPUESTAS ADAPTATIVAS*. En estas no se toma conciencia del conflicto existente, por lo que no se hace nada por modificar los esquemas (no hay acomodación), por tanto no se produce aprendizaje.
2. *RESPUESTAS NO ADAPTATIVAS (VOLITIVAS Y CONSCIENTES)*. Durante ellas el sujeto está consciente del conflicto cognitivo y hay intención de resolverlo. No obstante, la toma de conciencia de un conflicto cognitivo si bien es una condición necesaria, no es suficiente para la reestructuración de los conocimientos. Otro tipo de factores que intervienen se ubican en torno a la tarea, al sujeto, al tipo de interacción que facilita la resolución de conflictos, a las condiciones que conllevan a la toma de conciencia, etc.

Para la explicación del proceso de autorregulación, Piaget (citado por Brown, 1987), distingue tres tipos de autorregulación:

- ◆ *REGULACION AUTONOMA* que es inherente a cualquier acto cognitivo. Mediante ella el sujeto continuamente regula su ejecución, refina y modula sus acciones.
- ◆ *REGULACION ACTIVA* que es la más parecida al ensayo y error. Se manifiesta cuando el sujeto está empeñado en construir y evaluar teorías en acción. A pesar de la falta de conciencia del sujeto, este tipo de autorregulación puede resultar eficaz para la solución de problemas.
- ◆ *REGULACION CONSCIENTE* que involucra la formulación mental de hipótesis capaz de ser comprobadas por evidencias imaginativas, confirmatorias o por contraejemplos. En este nivel, el sujeto es capaz de reflexionar en sus propias acciones durante el evento que acontece.

Cabe señalar que la autorregulación, la corrección del error y el ensayo y error no son necesariamente experiencias conscientes, pero pueden ocurrir en el plano de la acción y volverse conscientes en el plano más alto de la teoría constructivista y evaluativa. La progresión del desarrollo cognitivo parte inicialmente de la regulación autónoma no consciente hacia la regulación activa. Los indicios de reflexión consciente sucederán cuando el individuo sea capaz de considerar sus propias acciones y describir las acciones de otros.

Otro autor que ha influido considerablemente en la comprensión del proceso de autorregulación fue Vigotsky (en Wertsch, 1985). En la teoría de internalización propuesta por Vigotsky, se destaca la importancia de la relación entre los procesos psicológicos (influencia interna, intrapsicológica) y el entorno social (influencia social externa interpsicológica).

Estos procesos desde su inicio son considerados esencialmente sociales, como resultado de las experiencias compartidas entre las personas, particularmente entre niños y adultos. Es precisamente por esta naturaleza intra e interpersonal que el desarrollo de los procesos intelectuales se lleva a cabo a partir de la internalización gradual y la personalización de lo que originalmente fue una actividad social.

Desde este mismo enfoque sociocultural, autores como Brown (1987) y Wertsch (1988), han retomado los trabajos de Vyogtsky para explicar el desarrollo de los procesos de autorregulación así como el origen social de los procesos psicológicos superiores.

La internalización es considerada como un proceso a través del cual los aspectos de la estructura de la actividad realizados inicialmente en un plano externo (social), pasan a ejecutarse más tarde en un plano interno (individual). El desarrollo de los procesos cognitivos se manifiesta en estos dos momentos e involucra como elementos básicos a la conciencia y al control voluntario que le permiten al sujeto ir regulando

progresivamente las formas sociales como estructuras propias y pasar de una regulación externa a una regulación individual propia o autorregulación. Este proceso de interacción social entendida como el proceso de relación interindividual en el que existe una organización conjunta de acciones sobre el medio para la realización de una actividad determinada, es la que permitirá eventualmente dominar coordinaciones intelectuales más avanzadas. La organización social puede favorecer la aparición de capacidades cognoscitivas nuevas, que permitirán a su vez la participación en interacciones sociales más elaboradas y por ende el desarrollo de niveles cognitivos más complejos.

Hasta aquí ha sido descrita y considerada a la AUTORREGULACION como capacidad general para el aprendizaje. Sin embargo, como señalan Rojas Drummond y col. (1989) es necesario tomar en cuenta además la importancia que adquieren habilidades específicas pertinentes a cada área de conocimiento para un mejor logro en la solución de los problemas académicos.

B. EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE NUMERO

El aprendizaje del concepto de número para el niño implica un proceso complejo en el que se va construyendo una relación específica de conocimiento del entorno. Por lo general desde temprana edad, el niño es capaz de "recitar" en orden el nombre de los números: "uno, dos, tres..." sin embargo estas palabras deberán integrarse cada vez más a una

dimensión cuantitativa con la que se irán construyendo esquemas funcionales de conocimiento del número que le permitirán entender el empleo del mismo. En un principio, dichos esquemas se podrán aplicar a dimensiones cuantitativas reducidas, (de cinco a diez elementos aproximadamente) para llegar más adelante a la resolución óptima de problemas aritméticos más complejos.

Los niveles de función numérica propuestos por Saxe (1987) son los siguientes:

1. *DENOTATIVO*: El niño en este nivel comprende que las palabras pueden ser puestas en correspondencia ennumerativa con los objetos. Esto es, el niño puede "contar" utilizando las "palabras" que corresponden pero de manera mecánica y por lo general por imitación. La acción predominante es la manipulación de los objetos, misma que da pauta para la producción de valores numéricos y una representación más concreta de los mismos.
2. *REPRESENTACION DE CONJUNTOS SIMPLES*: En este nivel el niño empieza a incorporar la noción de conteo tratando de asignar un número a cada objeto (inicio de la correspondencia uno a uno).
3. *COMPARACION - REPRODUCCION*: El niño maneja la correspondencia dirigida a los objetos, ya no solo de un conjunto sino de dos, lo cual implica una capacidad importante para la reproducción de sumas sencillas.

4. **RELACIONES COMPLEJAS:** El niño ya puede considerar los valores numéricos de dos conjuntos y una operación de composición de ambos, que traducidos aritméticamente corresponden a la adición y la sustracción.

El papel del contexto para el aprendizaje del razonamiento numérico en el niño es básico. La organización de actividades colectivas contribuye a la formación de nociones individuales cada vez más elaboradas. La participación de expertos, entendidos estos como adultos o compañeros que tienen un nivel superior en el desarrollo de una tarea, facilita la estructuración de actividades más productivas que las que puedan desarrollar los niños por sí solos (Kamii, 1985 y wertsch, 1988), ya que proveen condiciones en las que los niños pueden ubicar nuevas estrategias y metas.

La aritmética no es un cuerpo de conocimientos que deba enseñarse por transmisión social, sino que debe ser construido por abstracción reflexiva, porque si un niño no es capaz de construir relaciones, ninguna explicación del maestro hará que las comprenda (Kamii, 1985, Sastre y Moreno, 1988). Como señala Hughes (1987), el simbolismo aritmético que se enseña regularmente en las escuelas, implica dos elementos principales: la representación de la cantidad mediante cifras (1,2,3..etc.) y la utilización de signos de operación (+, -, etc.) para representar las transformaciones que se producen en las cantidades y la relación que existe entre ellas. La comprensión concreta de dichos

elementos expresados en lenguaje abstracto y convencional (oral o gráfico), se dificulta porque además de comprender la representación misma, ésta debe corresponderse con la comprensión numérica del número o su transformación. Las dificultades que pueden surgir ante problemas matemáticos sencillos se deben la mayor parte de las veces al poco uso del simbolismo y a la falta de referentes concretos. Los niños pueden disponer de cierta comprensión abstracta (lógica intuitiva) del número y su aplicación en situaciones sencillas, pero no pueden explicar dicho conocimiento (conocimiento implícito) ya que necesitan desarrollar conexiones o formas de traducción de este nuevo lenguaje para sus propios conocimientos concretos.

En todo proceso de resolución de una tarea o problema dado, ya sea de índole general o específica, se encuentran involucradas diversas actividades que tienen que ver necesariamente con la aplicación de estrategias generales y específicas. En las habilidades generales estarían comprendidas todo el repertorio de estrategias con que cuenta un individuo para solucionar diversos tipos de problemas, mientras que las estrategias específicas de solución, estarían en función del problema particular y área en que se encuentre inscrito, por ejemplo matemáticas, lengua oral o lengua escrita.

En el caso específico del aprendizaje inicial del razonamiento matemático a nivel preescolar, es necesario que los niños desarrollen activamente la construcción del conocimiento lógico matemático para que desarrollen el concepto del número que les permita establecer y construir

relaciones entre eventos. El modelo constructivista desarrollado por Piaget (1975) para la explicación del aprendizaje del número supone básicamente que el desarrollo cognoscitivo es un proceso mediante el cual se produce la evolución de una estructura elemental a otras más complejas. A partir del reconocimiento de distintas fases y etapas de desarrollo, cada una con cualidades y rasgos propios que señalan la formación y completamiento de diferentes estructuras, las capacidades infantiles para el aprendizaje y la comprensión del medio en general están determinadas por la fase o momento específico de desarrollo en que se encuentre. Es por ello que el razonamiento matemático solo se producirá en relación con la evolución mental de las capacidades del niño.

Piaget ha considerado a las matemáticas como un sistema de construcciones que se apoyan en las coordinaciones y operaciones del sujeto que avanzan mediante una sucesión de abstracción reflexiva a niveles cada vez más complejos sin que necesariamente medie una enseñanza o estimulación específica. Otros autores como Kamii (1985), han desarrollado trabajos a partir de estos postulados y en relación con la construcción del conocimiento lógico-matemático. Sin embargo, desde su punto de vista, sí es factible favorecer y promover el desarrollo cognitivo del niño particularmente en referencia a la comprensión de los conceptos numéricos y las capacidades para manejarlos tomando en consideración los tres tipos de conocimiento propuestos por el mismo Piaget. Estos son:

- ⊙ Físico (referido a la atribución de propiedades físicas a los objetos de la realidad externa)
- ⊙ Lógico-matemático (sujeto a la abstracción reflexiva que se produce por la construcción mental de la diferencia relacional - similitud o diferencia - entre los objetos) y
- ⊙ Social (conocimiento convencional, cuyo aprendizaje es arbitrario), es posible reconocer que los niños experimentan entre los dos y los seis años, un importante desarrollo en destrezas y conceptos cognitivos específicos relacionados algunos con el mundo social, otros con el mundo natural o en el plano lógico matemático, como por ejemplo el dominio progresivo de clases, relaciones, cantidades continuas y discretas, peso, volumen, tiempo, movimiento, etc.

La construcción del conocimiento lógico-matemático se va a establecer, como ya se mencionó, a partir de la experiencia reflexiva, la que a diferencia de la empírica que solamente se refiere a la centración del sujeto en alguna propiedad externa del objeto, va a iniciar y determinar la construcción de relaciones entre objetos. Estas relaciones no existen en el exterior, sino en el pensamiento del que las establece. Es por ello que aún cuando nadie le enseñe al niño a sumar, el podrá mediante la coordinación de "iguales", "diferentes" y "más", coordinar la relación entre dos y dos, y llegar a deducciones que le permitirán reconocer un esquema funcional del número.

Esta noción hace referencia a la consideración del NUMERO como la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y se produce como resultado de la síntesis de las operaciones de **CLASIFICACION** y **SERIACION**, construida a partir de la **ABSTRACCIÓN REFLEXIVA** (Piaget, 1979).

Un ejemplo: el número 3 es la clase constituida por todos los conjuntos de tres elementos. A esta clase pertenecerá cualquier conjunto con la misma cantidad de elementos quedando el supuesto de la correspondencia término a término con cualquier otro conjunto de la misma clase.

La operación de **CLASIFICACION** involucra el manejo de relaciones entre semejanzas y diferencias, así como relaciones de **PERTENENCIA** e **INCLUSION**. A la **PERTENENCIA** se le puede entender como la relación establecida entre cada elemento y la clase de la que forma parte, y a la **INCLUSION** como la relación establecida entre cada subclase y la clase de la que forma parte, lo que permite determinar que la clase mayor tiene más elementos que la subclase. La **INCLUSION DE CLASES** constituye una jerarquía en la que cada clase (p.e. número 3) incluye a las demás clases que son inferiores a ésta...2..1 y la clase tres queda a su vez incluida en las demás clases que son superiores...4...5...

La operación de **SERIACION** es aquella mediante la cual se establecen relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar

esas diferencias. La operación puede efectuarse en dos sentidos: creciente y decreciente a partir de las propiedades de TRANSITIVIDAD y RECIPROCIDAD.

TRANSITIVIDAD es la relación establecida entre un elemento de una serie y la siguiente y éste con el posterior, permitiendo así deducir la relación existente entre el primero y el último. Por ejemplo: el conjunto de 3 elemento se ubicará después de cualquier conjunto menor ..2..1 y antes de cualquier conjunto mayor ...4...5..6.. Por deducción si 4 es mayor que 3 y 3 mayor que dos entonces 4 es mayor que 2.

En la RECIPROCIDAD cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato que al invertir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte. Por ejemplo: si se compara 2 con 3 la relación es de "menor que", pero si se invierte la comparación se vuelve "mayor que".

Otra operación importante para el aprendizaje del número es la que se refiere a la CORRESPONDENCIA. Esta hace referencia a que la comparación de dos elementos implica una correspondencia de término a término. Esta correspondencia biunívoca es la operación a través de la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o mas conjuntos a fin de compararlos cuantitativamente. A partir de ella es posible determinar la equivalencia numérica de los conjuntos. Si estos

son equivalentes, al juntarse constituyen clases, mismas que para ser ordenadas es necesario establecer nuevamente la correspondencia biunívoca entre estas clases y así organizar la serie numérica.

En síntesis, el NÚMERO se deriva de la relación íntima con la CLASIFICACIÓN Y LA SERIACIÓN a través de la operación de correspondencia.

El aprendizaje del número en niños de edad preescolar, objeto de estudio de esta tesis, ha sido caracterizado por Gelman y Baillargeon (1983) considerando la existencia de tres procesos elementales:

- 1) *HABILIDADES DERIVADAS DEL RAZONAMIENTO NUMERICO*, que pueden ser de dos tipos:
 - a) *HABILIDADES DE ABSTRACCION NUMERICA* que consiste en la abstracción de cantidades presentes. Esto es, un niño puede saber cuantos objetos hay en un conjunto pequeño si los cuenta.
 - b) *HABILIDADES DE RAZONAMIENTO NUMERICO* propiamente dicho que implica en sí el manejo de operaciones mentales durante la transformación de un conjunto. Estas habilidades son importantes para la tarea de conservación.

- 2) *PROCESOS DE REPRESENTACION NUMERICA*, como son:
 - ♦ *LA APREHENSION PERCEPTUAL* que consiste básicamente en percibir un conjunto de elementos y saber cuántos son sin necesidad de contarlos.
 - ♦ *CONTEO*

♦ PRINCIPIOS DEL CONTEO:

- a) CONSERVACION: Entendida como la consideración de la misma cantidad ante una transformación, considerando sus argumentos de identidad, reversibilidad y compensación.
- b) CARDINALIDAD: Entendida como la capacidad de contar una cantidad con exactitud y definir el número total de objetos.
- c) ORDINALIDAD: Entendida como la capacidad de delimitar la posición espacial de cada uno de los objetos al ser contados, primero, segundo, etc.
- d) INCLUSION JERARQUICA: Entendida como la capacidad que determina que el todo incluye a las partes, por tanto un conjunto incluye a un subconjunto.
- e) CORRESPONDENCIA BIUNIVUCA: (UNO A UNO): Entendida como la capacidad para comprender que a cada elemento de un conjunto le corresponde la asignación de un número.
- f) SERIACION: Entendida como la capacidad para ordenar los elementos según dimensiones crecientes o decrecientes (de mayor a menor o vic.).

Como señala Gelman (1983), el conocimiento de cualquier actividad aritmética o matemática en la edad preescolar siempre se desarrolla primero a través de un conocimiento implícito, en el que "se entiende pero no se sabe explicar", y posteriormente a través del desarrollo de la

comprensión explícita. En el caso específico de las operaciones aritméticas, este autor considera lo siguiente:

- Con respecto a la **ADICION Y SUSTRACCION**, los niños preescolares son capaces de llegar a comprender los efectos direccionales de incremento y decremento y cierta comprensión implícita de la relación inversa entre la suma y la resta.
- Con respecto a la **EQUIVALENCIA**, ésta incluye una relación de igualdad; los niños preescolares pueden establecer la equivalencia entre un conjunto pequeño (de no más de 5 elementos) con otro igual.
- Con respecto a la **CONSERVACION**, los niños preescolares pueden llegar a desarrollarla con base en las operaciones de reversibilidad entre correspondencias. Esto es, el niño puede llegar a comprender los efectos y/o relaciones de las acciones del sujeto sobre los objetos mediante argumentos de identidad "ni le quitas ni le pones" y de compensación "esta es más grande porque están separadas" o vic.
- Con respecto a la **CLASIFICACION**, los niños pueden desarrollarla por semejanzas y diferencias a nivel perceptual. A partir de este momento, se da la transición entre las acciones y las estructuras lógicas más generales (capacidades cognitivas más elevadas), que constituyen encadenamientos progresivos para la composición de operaciones directas como la suma, la resta, la multiplicación, etc., esto es, manejo de operaciones concretas.

Los niños preescolares hacen uso del conteo sistemático cuando utilizan adecuadamente los cinco principios. A este respecto, Papalia (1989) alude a un conteo exacto y preciso, en el momento en que el niño no cuente dos veces un mismo elemento, ni se salte ninguno, espontáneamente autocorrigen sus errores, a veces sin solicitárselo, o puede inventar algoritmos de conteo por iniciativa de algo que creen sin que se le pida.

Saxe (1987) ha señalado que los errores que comunmente cometen los niños preescolares con respecto a las capacidades para el manejo del número son los siguientes:

- a) Cuentan sin orden estable, provocando que el niño cuente un mismo elemento dos veces o bien que se salte otros.
- b) Puede llegar a confundirse entre lo que implica una cantidad tal y la posición que ocupa el último número que contó, por ejemplo si contó 5 elementos, al cuestionarle ¿Cuántos hay?, puede contestar señalando solo el último elemento, implicando toda la cantidad.
- c) Puede malentender lo que es un conjunto grande y otro pequeño o un conjunto igual entre sí, debido a que no maneja operaciones de reversibilidad y conservación, o bien por no presentar la cardinalidad.

Con base en lo anterior puede señalarse que la ausencia o gradual desarrollo de las capacidades generales de autorregulación así como las específicas que son necesarias para la solución de problemas matemáticos

a nivel preescolar justifica la necesidad de identificar y proponer formas de intervención psicopedagógica pertinentes para la apropiación por parte del niño que le conduzcan a una ejecución académica adecuada. En este sentido es que se retoman las aportaciones derivadas del enfoque sociogenético especialmente en lo que se refiere a la Evaluación Dinámica, la existencia de la Zona Proximal de Desarrollo y el Aprendizaje Cooperativo.

Estos conceptos así como sus implicaciones para la evaluación dinámica del aprendizaje y desarrollo de habilidades de autorregulación para la solución de problemas matemáticos a nivel preescolar, serán abordados en el siguiente capítulo.

CAPITULO III. LA EVALUACION DINAMICA

CAPITULO III. LA EVALUACION DINAMICA

A partir de los trabajos de evaluación dinámica desarrollados por Feuerstein (1979), (citado por Minick, 1991), con sujetos con retraso, se sientan las bases para la elaboración y puesta en práctica de estrategias de evaluación alternativas a la medición estática. Posteriormente, como una derivación de los trabajos de Vigotsky sobre la zona de Desarrollo Próximo (citado por Wertsch, 1985), se establecen las bases para evaluar el aprendizaje potencial que es posible alcanzar.

La consideración de procesos autorregulatorios de aprendizaje y del desarrollo en la Zona Proximal, se ha visto acompañada de estrategias específicas para su evaluación. Por ejemplo, Ann Brown (1987), ha sugerido que la investigación de procesos autorregulatorios, incluya tanto la detección de habilidades autorregulatorias, como la promoción de las mismas. Otros autores como Mearig (1991) sugieren que sobre todo con niños pequeños, debieran desarrollarse estrategias de evaluación dinámica que permitieran descubrir "lo que puede ser aprendido con una buena enseñanza". Esto daría también la posibilidad de identificar y reconocer el surgimiento y desarrollo de habilidades cognoscitivas para su manejo pedagógico.

Una propuesta derivada de lo anterior, incorporaría una evaluación integral en dos fases:

- **EVALUACION ESTATICA** en la que el aplicador no proporciona ninguna clase de ayuda a la persona para resolver los problemas planteados. La solución personal de éstos determina su nivel de rendimiento inicial. Las puntuaciones obtenidas representarían una estimación de su potencial actual, más no de su potencial de habilidad autorregulatoria a futuro, así como su capacidad de aprendizaje y transferencia.

- **EVALUACION DINAMICA** en la que se incluye la provisión de formas de ayuda diferentes y graduadas (de lo general a lo específico) que se proporcionan cuando el niño no puede responder adecuadamente a los problemas. De este modo, es de esperarse que el niño pueda ir adquiriendo ciertas habilidades necesarias y que tal vez no posee o aún no sabe emplear correctamente para la solución adecuada a los problemas que se le presenten. Las diferentes técnicas que emplean los instrumentos de evaluación dinámica, son de gran importancia para detectar el nivel inicial de las habilidades del niño y también para proyectar el nivel potencial de habilidad para la solución de problemas a futuro. Como señala Minik (1987), Vygotsky distinguió entre las funciones que se encuentran completamente desarrolladas y las que se encuentran en proceso de maduración. Las primeras forman parte de la actividad cognitiva independiente y pueden ser evaluadas utilizando técnicas de evaluación estática. Las segundas se manifiestan solo cuando un niño está trabajando en colaboración con

un adulto u otro niño más competente. Esta situación daría lugar al empleo de técnicas de evaluación dinámica. Desde esta perspectiva, tanto el examinador como el educando se involucran activamente en una relación en la que a través de un monitoreo permanente se busca inducir un aprendizaje activo.

Dos nociones importantes a considerar en este sentido para abundar en la propuesta de la Evaluación Dinámica son las que se refieren a la ZONA PROXIMAL DE DESARROLLO Y EL APRENDIZAJE COOPERATIVO O ENSEÑANZA RECÍPROCA. En el caso del presente trabajo de tesis, estos aspectos revisten particular importancia ya que precisamente los objetivos de la misma se organizaron en torno al análisis del proceso a través del cual los niños podían llegar a desarrollar habilidades de autorregulación para la solución de problemas matemáticos. Específicamente se buscaba indagar si la creación y organización de un ambiente adlico en el que se ofrezcan oportunidades de aprendizaje significativo individual y recíproco (con semejantes o adultos más capacitados), permite el andamiaje y la construcción de estructuras de pensamiento autorregulatorias con las que los niños pueden incorporar más fácilmente los contenidos académicos previstos. En congruencia con dicha propuesta, se diseñó y valoró una Prueba de Evaluación Dinámica para la solución de Problemas Matemáticos a nivel preescolar. Su fundamentación se basa en los siguientes elementos:

A. LA ZONA PROXIMAL DE DESARROLLO

La autorregulación se refiere a la solución de la tarea en forma independiente por los pequeños, y se contrapone a la regulación externa (de otros) que comprende las conductas comunicativas usadas por los expertos para regular la conducta de éstos. Algunos autores como McLane (1987) y Hickman (1987), han desarrollado estudios en este campo valorando los efectos específicos del empleo de "expertos" de dos clases: madres y niños expertos en la tarea. Los resultados encontrados demuestran que la naturaleza y calidad de asistencia que reciba un niño afecta el grado de destreza que adquiera y favorece o entorpece el proceso de autorregulación y la creación de una zona de desarrollo próximo genuina.

Vygotsky introdujo la noción de Zona de Desarrollo Próximo en un intento por resolver los problemas prácticos de la psicología educativa. Mediante el planteamiento de la evaluación de las capacidades intelectuales del niño y la evaluación de las prácticas instruccionales, Vygostky estableció una relación específica y compleja. La instrucción crea la zona de desarrollo próximo en tanto que es factible suponer que un niño puede hacer más cosas cuando colabora con un adulto que actuando por sí solo.

sin embargo, esto no significa que puedan fijarse arbitrariamente los límites de desarrollo superior, ya que este se halla determinado por el estado de desarrollo del niño y sus posibilidades intelectuales. El concepto de zona proximal de desarrollo destaca el hecho de que existe un nivel de desarrollo actual y uno potencial. De esta forma, la zona de

Desarrollo Próximo sería considerada la distancia entre el nivel actual de desarrollo tal como es determinado por la solución independiente de problemas y el nivel potencial de desarrollo que sería determinado por la solución de problemas bajo la guía o supervisión de un adulto o en colaboración con compañeros más capaces, (Vygostky, 1979).

Esta consideración implica que un niño al estar interactuando con otros (adultos, maestros, expertos o personas más capaces), no solamente podrá desarrollar organizaciones cognitivas más complejas que aquellas que manejaba antes de la interacción, sino que como resultado de ella o por influencia de la misma, podrá organizar por sí solo nuevas coordinaciones e internalizar las estrategias de instrucción utilizadas por la persona experta que le permitirán solucionar otro tipo de problemas o tareas diferentes.

La zona de desarrollo próximo debe determinarse conjuntamente por el nivel de desarrollo del niño y la forma de instrucción implicada. No es una propiedad del niño ni del funcionamiento interpsicológico por sí solos. La instrucción en la zona de desarrollo próxima estimula la actividad del niño y el funcionamiento de sus procesos de desarrollo, que solo son posibles en la esfera de la interacción con las personas que lo rodean y en colaboración con alguien. El curso del funcionamiento interpsicológico, si es estructurado, permitir que se maximice el crecimiento del funcionamiento intrapsicológico. Dicha estructuración depende de que el adulto efectivamente propicie la transferencia gradual de regulación y control durante las sesiones instruccionales.

Dentro de los procesos de Evaluación Dinámica, la noción de la ZONA PROXIMAL DE DESARROLLO va a permitir examinar aquellas funciones que aún no se han estabilizado, pero que se encuentran en proceso. Además permite proyectar a futuro la capacidad de rendimiento de una persona para aprender, (Brown, 1987).

Este tipo de trabajos aplicados al ámbito educativo toman en cuenta básicamente tres elementos:

- a) la actividad constructiva del alumno en la construcción de su aprendizaje escolar.
- b) el papel del experto (docente o compañeros de clase con mayores o mejores habilidades de aprendizaje) para la promoción, mantenimiento y guía de la actividad constructiva de los alumnos.
- c) la forma en que se estructura la relación pedagógica en función de contenidos escolares específicos.

La actividad constructiva del alumno pone de relieve por una parte, la influencia educativa que ejerce el profesor y por la otra, los resultados del aprendizaje. Esto es, los alumnos no construyen aprendizajes ni significados sobre cualquier contenido, sino sobre formas culturales ya construidas, elaboradas a nivel social que son mediados y promovidos a través de la actividad del profesor (Ginsburg 1983). Este proceso ha sido explicado desde la perspectiva de los trabajos de Vygotsky como la construcción de un proceso de andamiaje en la zona de desarrollo próximo en donde a partir de la interacción de un niño con un

adulto o con otro compañero más capaz, en el nivel de funcionamiento interpsicológico, se puede potencialmente conducir a la resolución independiente de problemas en el nivel intrapsicológico, (Vygotsky, 1979; Wertsch, 1985, 1987).

El análisis del desarrollo de la función docente en la Zona de Desarrollo Próximo permite también establecer los límites de competencia (inferior y superior) en que se encuentra un niño. En los límites bajos se encontrarían los "frutos" del aprendizaje o desarrollo que ya fueron logrados y en los límites superiores la competencia emergente que se puede desarrollar por las interacciones que ocurran en un contexto de apoyo, (Brown, y Cols. En Prensa). Este tipo de situaciones de enseñanza aprendizaje conocidas como "Enseñanza Recíproca" pueden crear, como señalan Mcmillan & Leitz (1986), auténticos contextos de aprendizaje colaborativo a través de nexos de apoyo social, metas compartidas e instrucción modelada e incidental que lleven a los niños a operar en los límites de competencia superior.

El concepto de la Zona de Desarrollo Próximo así como las aportaciones de la Teoría Psicogenética, tienen implicaciones importantes también para el Diseño de Pruebas de Diagnóstico y en la Evaluación Dinámica del Aprendizaje ya que, en congruencia con esta concepción, se pueden diseñar instrumentos de evaluación cuyos parámetros tomen en cuenta los límites (actual y potencial) de desarrollo de habilidades

generales y específicas para la solución de problemas y el logro de metas. Esta estrategia de evaluación implica los siguientes supuestos:

- A través de las interacciones con personas más competentes, los niños alcanzan niveles superiores de pensamiento y desarrollo.
- Esta interacción posibilita además que, por el mecanismo de internalización, los niños lleguen a utilizar formas de conducta en relación a sí mismos que otros utilizaron antes en relación con ellos. Este proceso de autorregulación posibilita que a la vez que monitorean y evalúan su efectividad, los niños desarrollen el control de procesos psicológicos necesarios y adecuados para la solución de problemas así como estrategias específicas para el logro de una meta, (Rojas - Drummond, y cols. 1989).
- Todo instrumento de evaluación dinámica contempla la posibilidad que tiene el niño de operar en la solución de problemas y el logro de metas con un potencial de aprendizaje que se puede categorizar en niveles específicos que pueden cuantificarse y cualificarse sin la rigidez de una evaluación estándar.

A partir de las consideraciones anteriores, cabe destacar la importancia de distinguir entre aprendizaje y enseñanza, como procesos que aunque se relacionan son independientes. Por un lado existe un educando que, como señalan entre otros autores, Vergnaud & Durand (1983) y Labinowicks (1985, 1987) emprende de manera activa su experiencia de aprendizaje con contenidos específicos, y por el otro una organización

institucional (objetivizada en la práctica docente) que responde y organiza lo que el niño está tratando de hacer. La comprensión de esta relación así como de la experiencia psicológica que vive el educando es fundamental para poder explicar de manera más fidedigna las condiciones concretas en que se realiza este proceso psicopedagógico y poder dotar a los participantes directos del proceso (docentes y alumnos) de herramientas para mejorar el proceso.

Lo anterior puede ser también una estrategia efectiva para la prevención de problemas de aprendizaje. Esta prevención, como citan Wallace y McLoughlin (1979) debe involucrar la corrección de estrategias de enseñanza durante los primeros años escolares a partir de que se eliminen factores indeseables que obstaculizan el desarrollo de un niño en la escuela. Esta tarea de prevención desde el nivel preescolar debe entenderse como la organización de actividades psicopedagógicas necesarias y adecuadas para el desarrollo de los educandos y está sujeta a investigación tanto en su programación como en su evaluación.

B. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO O LA ENSEÑANZA RECÍPROCA

La organización colectiva puede cumplir un papel muy importante para la realización de tareas complejas, ya que al generar un intercambio de opiniones y acciones, se establece la infraestructura básica suficiente para la progresión consecutiva del rendimiento intelectual. El trabajo colectivo puede ser superior al individual cuando se está iniciando la construcción de una nueva habilidad o instrumento

cognoscitivo, (si es que el individuo no cuenta con los elementos básicos suficientes para desempeñarse por sí solo).

Como refieren Campione y Brown (en prensa), en tareas de solución de problemas, gran parte del aprendizaje involucra la transferencia del control ejecutivo del experto al niño. Este experto (algún compañero o adulto más capacitado) y de servir como organizador de experiencias y estrategias para la resolución del problema y en la medida en que se establezca la cesión gradual del control al niño, puede favorecerse el desarrollo gradual de regulación de habilidades inicialmente experimentadas por el niño en un contexto social. Las actividades repetidas con el experto pueden extender de manera positiva las limitaciones del niño hasta desarrollar en él su potencial de aprendizaje para adquirir mayor dominio de sus capacidades autorregulatorias. La aplicación de este tipo de capacidades pueden ser llevadas a cabo en diferentes momento de la ejecución de una tarea determinada, permitiendo que la ejecución sea más adecuada y efectiva. En este sentido como sugieren Rojas y cols. (en prensa), el patrón de desarrollo de los procesos autorregulatorios estaría más en función del dominio particular en que se está tratando la tarea o problema, que de la etapa de desarrollo en que se encuentre el sujeto. Por ejemplo, los niños pequeños pueden manifestar ciertas habilidades autorregulatorias para resolver algunas tareas como el armado de rompecabezas, ensamblado de partes, etc. Sin embargo, habrá otro tipo de tareas o problemas de orden específico

que requerirán de la aplicación de estrategias más sofisticadas o complejas para darle solución y cuyo patrón de desarrollo se expande por un lapso de tiempo mucho más extenso, a veces hasta la edad adulta.

La Enseñanza Recíproca ha sido empleada fundamentalmente en el área del lenguaje oral y escrito para la adquisición de habilidades generales para la solución de problemas, (Brown & Reeve, 1987; Brown & Palincsar, En prensa), y en el ámbito de las matemáticas (Brown, Et. Al, En prensa). Esta última área ha sido conceptualizada como el desarrollo de un proceso reflexivo que permite a los niños no solo la solución eficiente de algoritmos aritméticos, sino una comprensión significativa de sus características y propiedades.

La aplicación de actividades tales como el cuestionamiento, el desarrollo de resúmenes, la explicación, la práctica de juegos, la predicción, etc., han demostrado ser estrategias adecuadas para el logro de objetivos de enseñanza y aprendizaje en los niveles de educación básica que permiten construir contextos significativos de aprendizaje, (Recamán, 1989; Kami & DeVries, 1985; Sherard, 1985; Zoltan, 1983). Estas estrategias en lo general comprenden fases de reflexión, de planeación, de solución y de evaluación en las que además de las características propias del proceso es posible valorar la cantidad y tipo de ayuda que los niños necesitan para poder tratar con problemas que no son capaces de resolver por sí mismos. En este proceso, todos los

membros del grupo retoman la función de guías en el aprendizaje y son responsables de orquestar la discusión y apoyo crítico. La recíproca naturaleza del procedimiento garantiza el compromiso de cada miembro del grupo en actividades de aprendizaje. El diálogo da inicio a la discusión por preguntas y respuestas en la temática principal y finaliza con una síntesis de las actividades y resoluciones de la tarea en cuestión. Si hay desacuerdo, el grupo retoma la discusión hasta lograr el consenso. La enseñanza recíproca puede guiar por sus características al aprendizaje cooperativo y proporciona el andamiaje experto del maestro, adulto o persona más capacitada.

Los principios del Aprendizaje cooperativo que propician el desarrollo de la autonomía se pueden resumir de la siguiente manera:

- Propiciar un ambiente de aprendizaje dentro de grupos en el que se intercambien ideas y experiencias y se comparta la responsabilidad para resolver problemas y realizar tareas dentro de diferentes dominios o áreas.
- Que los miembros de los grupos manejen diferentes niveles de competencia, para que a través de la interacción se propicie que los menos expertos vayan adquiriendo mayor grado de competencia dentro de zonas de desarrollo próximo.
- Dentro de los grupos, que los miembros adopten varias responsabilidades y papeles, en forma rotativa con el fin de que todos participen y experimenten actividades diversas.

- Se permita el andamiaje entendido como un proceso diferenciado de la instrucción que consiste en proporcionar ayuda durante el proceso de enseñanza - aprendizaje únicamente cuando el niño lo necesite y dejarlo resolver solo la situación o el problema cuando pueda resolver acertadamente. La promoción de la autonomía supone un proceso en el que más que dirigir la conducta se regula mediante cuestionamientos tales como "¿Por qué?", "¿Qué?", "¿Cómo?", "¿Para qué?", etc. La sensibilidad juega un papel fundamental para el ajuste de ayudas ya que debe adecuarse al nivel de desarrollo y competencia del niño. El otorgamiento de la ayuda debe disminuirse gradualmente para que el niño vaya logrando cada vez mayor control de la tarea y en consecuencia se promuevan en él habilidades autorregulatorias para la solución de problemas.
- que el maestro promueva tanto el conflicto cognitivo como la congruencia cognitiva. Esto es, la actividad instruccional debe ser tal que tienda a crear duda a partir del cuestionamiento de los razonamientos "erróneos" que da un niño para la solución de un problema dado, pero también aportar justificaciones, argumentos o contraargumentos que conduzcan a la reflexión y la síntesis.

Otra aportación igualmente significativa para el aprendizaje escolar de las matemáticas, han sido los trabajos de Kami (1985). El eje central de los mismos ha sido la sugerencia de formas de trabajo que sustituyan la enseñanza tradicional de las matemáticas. La orientación

teórico - metodológica que sustenta a esta propuesta supone una conceptualización constructivista del aprendizaje y de la enseñanza como actividad que prioriza el aprendizaje activo y la educación centrada en el niño. De aquí se sugieren dos tipos de actividades:

1. *Aprovechamiento de situaciones escolares cotidianas.*

Los principios que orientan a estas actividades son:

- a) Estar constantemente alerta ante la aparición de situaciones propicias (las cuales se presentan muy frecuentemente), por lo que el adulto (maestra) tendrá que estar preparado para reconocerlas y utilizarlas.
 - b) No temer a los problemas difíciles. En ocasiones los niños se ven confrontados con problemas más difíciles de los que pueden resolver, pero es necesario que lo hagan a fin de que adquieran confianza en su propia capacidad para resolverlos.
 - a) No pensar que se está perdiendo el tiempo. Muchos maestros creen no tener tiempo para organizar debates colectivos para tratar los problemas que se plantean, debido al programa que tienen que cubrir. Habrá que tomar en cuenta que no solo puede hallarse material útil en los objetivos contenidos en los programas de estudio y en los medios (materiales y actividades empleados para alcanzar los objetivos).
2. - *Juegos colectivos que fomenten el aprendizaje de la aritmética.*

Los principios que sugiere Kamii para el empleo de los juegos son los siguientes:

- a) Elección de juegos: 1) que no sean demasiado fáciles ni demasiado difíciles para el nivel de desarrollo del niño, aunque si comenzar con los más sencillos, 2) elaborar materiales como dados con puntos y con cifras en combinación con otros sistemas como los bloques, 3) organizar los materiales de juego para su manejo rápido, incluso por los niños mismos.
- b) Presentación de juegos: a) ejemplificar con un grupo pequeño de niños delante de la clase para que vean como se juega, b) jugar el juego con varios niños para que éstos enseñen a otros, c) en juegos complejos la maestra debe jugar con todos los niños (organizados en grupos pequeños), d) en ocasiones los niños ya conocen algunos juegos por lo que se les debe preguntar si necesitan explicación porque hay veces que a ellos les gusta descubrirlos.
- c) Participación en los juegos: a) seguir las ideas de los niños y sus manera de pensar, no imponer reglas, por ejemplo ellos pueden organizar formas para iniciar (turnos) y proceder. Se sugiere establecer reglas por acuerdos, b) dar a los niños tiempo para pensar, sobre todo a los más desaventajados (menos hábiles o para los que les cuesta más trabajo entender), c) fomentar la interacción con los compañeros, que todos los niños hablen o intercambien sus puntos de vista.

- d) Finalizar los juegos: 1) restar importancia a la competencia y simplemente preguntar a los niños que quieren hacer a continuación, 2) es necesario darles a los niños la oportunidad de que hablen entre sí sobre lo que acaban de hacer.

El empleo de los juegos colectivos constituye, según Kamii, un medio suficiente y mucho más eficiente que las lecciones y hojas de ejercicios para aprender la aritmética a nivel preescolar ya que fomentan la interacción social y proporcionan retroalimentación entre los compañeros. En el contexto del juego los niños pueden practicar la adición y otras actividades numéricas en forma estructurada, en la cual se ven motivados para pensar en combinaciones numéricas y recordarlas. A nivel del razonamiento lógico matemático, la confrontación de puntos de vista puede ser de gran utilidad para acrecentar la capacidad del niño para razonar a niveles progresivamente mayores. Las interacciones sociales conducirán sin duda a que los niños vayan siendo cada vez más autónomos moral e intelectualmente. La autonomía intelectual es la capacidad de manejarse por sí mismo con base en criterios o juicios construidos por el propio individuo.

De acuerdo con Kamii (1985), la habilidad natural que desarrolla el niño para pensar lógicamente, construir la noción de número o inventar la aritmética, radica en buena medida en la interacción social o más específicamente en la actividad mental que tiene lugar en el contexto de

intercambio social. Los niños no requieren de una enseñanza directa para poder progresar en su conocimiento del número y el aprendizaje de las matemáticas. En vez de ello, el propiciar conflicto cognitivo en un contexto social, preferentemente lúdico, con frecuencia da como resultado el logro de un nivel superior en su pensamiento. Sin embargo, el progreso de un niño estará en función del nivel que ya ha alcanzado.

El empleo del juego como medio para el aprendizaje del concepto de número y razonamiento matemático por una parte crea un ambiente de aprendizaje pertinente para incentivar al niño a pensar con el propósito de aportar y/o defender sus argumentos ante sus compañeros, y por otra destaca la idea de que las matemáticas son algo intangible, incomprendible o que debe ser memorizado. Aún cuando el conocimiento lógico matemático, es algo que se desarrolla a través de la abstracción reflexiva personal, en el contexto del juego y la interacción social, los adultos o los semejantes del niño pueden "decir" o "hacer" cosas que propicien duda en el niño sobre sus propias ideas o lo induzcan al establecimiento de nuevas relaciones. En este sentido, Kamii, sugiere que al interior del salón de clases, tanto el aprovechamiento de las situaciones cotidianas, como el empleo de cierto tipo de juegos son elementos viables para el desarrollo del pensamiento matemático. Esto se debe a que son situaciones idóneas para trabajar con las matemáticas y proporcionan retroalimentación de los propios compañeros y del propio niño.

En síntesis, tomando en consideración que el conocimiento lógico matemático es construido por el niño a través de abstracción reflexiva, el entorno social es importante en tanto que puede apoyar dicha reflexión. Los niños no necesitan la enseñanza directa para progresar en el conocimiento matemático, sin embargo, ser confrontados con una idea que les conflictúe, con frecuencia favorece el salto a un nivel superior de pensamiento. El entorno social y las relaciones entre las personas y con respecto a objetos de conocimiento influyen en dicho desarrollo intelectual propiciando las condiciones propicias para la presentación del conflicto y estableciendo las bases motivacionales que impulsan al niño a establecer nuevas relaciones. En este sentido, el uso de los juegos colectivos puede representar una alternativa de trabajo fundamental para el aprendizaje de las matemáticas y la promoción de autorregulación en tanto que como ya se mencionó anteriormente contiene elementos motivacionales y significa una actividad espontánea y frecuente en el niño; favorece el desarrollo intelectual al constituir un espacio de experiencia, interacción e intercambio de ideas y confrontación de puntos de vista (a partir del rendimiento diferenciado que se aprecia en los niños. Este proceso de carácter social también favorece que el niño desarrolle habilidades para el reconocimiento y posterior apropiación de formas de conducta, estrategias, conocimientos, etc. convencionales mediante procesos de descentración y autorregulación.

Este último aspecto destaca por ser motivo de interés de la presente tesis. El desarrollo de procesos autorregulatorios al interior de un espacio de intercambio social en el que se promueva la interiorización gradual de estrategias para la solución de problemas significa una alternativa importante y viable de trabajo escolar.

Con base en lo anterior, se pueden derivar de esta propuesta principios generales de enseñanza que consisten en:

- ✓ Reducir el poder de los adultos (maestros, padres, etc.) tanto como sea posible e intercambiar puntos de vista con el niño. Esto implica la evitación de premios y castigos ya que casi siempre se ejerce poder a través de ellos.
- ✓ Fomentar el intercambio y coordinación de puntos de vista entre los alumnos.
- ✓ Animar a los niños a que piensen por sí mismos (en vez de recitar respuestas correctas) y a que participen en actividades motivantes que fomenten su iniciativa.
- ✓ Establecer las bases para el desarrollo de estrategias de evaluación dinámica congruentes con esta aproximación.

Un comentario final con respecto a la Evaluación Dinámica como práctica de intervención psicopedagógica. Si bien es importante reconocer la necesidad de optimizar el quehacer pedagógico con técnicas o procedimientos alternativos como lo es la propuesta de evaluación

dinámica, no debe ser considerada como una panacea educativa. Como señala Minick (1987), al evaluar el estado actual del desarrollo de un niño y encontrar o "influir" en la construcción de la Zona de Desarrollo Proximal, la meta no debe ser evaluar la eficiencia del aprendizaje o determinar el desarrollo potencial último, sino lograr una evaluación completa del estado actual del desarrollo de las funciones y estructuras intelectuales.

considerando lo anterior, cabe destacar la importancia de desarrollar y probar estrategias específicas de intervención psicopedagógica para la evaluación dinámica y la promoción de aprendizajes académicos en distintas áreas que promuevan efectivamente la zona de desarrollo próximo. Es por ello que, con base en los lineamientos teórico metodológicos anteriores, se llevó a cabo un estudio que se describe en el siguiente capítulo. Los objetivos del mismo se organizaron en torno al análisis del proceso a través del cual los niños podían llegar a desarrollar habilidades de autorregulación para la solución de problemas matemáticos. Específicamente se buscaba indagar si la creación y organización de un ambiente áulico en el que se ofrezcan oportunidades de aprendizaje significativo individual y recíproco (con semejantes o adultos más capacitados), permite el andamiaje y la construcción de estructuras de pensamiento autorregulatorias con las que los niños pueden incorporar más fácilmente los contenidos académicos previstos. Asimismo, se describe la estrategia formulada para la evaluación dinámica de la solución de problemas matemáticos en este nivel educativo. Como producto

de este trabajo, fué elaborado un instrumento de evaluación dinámica pertinente para el área y nivel preescolar. (Ver Anexo 2). Cabe señalar que dicho instrumento fué utilizado por primera vez en la presente investigación, y que ya le fueron aplicados análisis estadísticos para su depuración y validación interna. (La segunda versión del instrumento se presenta en el Anexo 3).

CAPITULO IV. METODO

CAPITULO IV. METODO

A. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

- 1) Evaluar los efectos que ejerce la aplicación de los principios del aprendizaje y el andamiaje sobre la capacidad de solución independiente de problemas matemáticos a nivel preescolar.
- 2) Proponer un instrumento de evaluación dinámica para la evaluación de solución de problemas matemáticos a nivel preescolar.

B. SUJETOS Y ESCENARIO

En el estudio participaron cuatro maestras con sus respectivos grupos del tercer grado de educación preescolar: 86 alumnos en total que provenían de dos escuelas oficiales de la SEP ubicadas dentro de la misma zona escolar: Delegación Benito Juárez, D.F. Dichas escuelas fueron seleccionadas por representar dos modalidades distintas de orientación curricular. El nivel socioeconómico de los sujetos fue caracterizado como medio bajo a partir del análisis de los cardex de los alumnos que existen en poder de la SEP.

Las escuelas fueron:

- (1) Jardín de Niños "A. Makarenko", ubicada entre las Avenidas de Dr. Vértiz y Municipio Libre que desarrolla su práctica educativa a través del Currículum con Orientación Cognoscitiva (COC).

(2) Jardín de Niños "M.C. Saavedra" ubicada entre las calles de Repúblicas y Tokio que desarrolla su práctica educativa a partir de los lineamientos del Currículum Oficial de la SEP.

De cada escuela se eligieron dos grupos de trabajo, uno de ellos fue asignado como Grupo Experimental y el otro como Grupo Control. De este modo se obtuvo un total de 4 grupos:

⊙ De la Escuela Makarenko (1):

a) Grupo 1 (Experimental).- conformado por 23 alumnos, 13 niños y 10 niñas.

b) Grupo 2 (Control).- conformado por 21 alumnos, 11 niños y 10 niñas.

⊙ De la Escuela "Saavedra" (2):

c) Grupo 3 (Experimental).- conformado por 22 alumnos, 11 niños y 11 niñas.

d) Grupo 4 (Control).- conformado por 20 alumnos, 10 niños y 10 niñas.

Se utilizaron tres tipos de escenarios:

a) Para las actividades propias del Programa de Formación Docente, se utilizó un salón de la escuela (1) que por la disponibilidad de equipo audiovisual permitió este uso.

b) Para el desarrollo de las actividades docentes se trabajó dentro del salón de clases de cada docente y grupo seleccionado dentro del horario habitual.

- c) Para la aplicación de las evaluaciones individuales de los niños, se empleó un cubículo dentro de cada escuela.

C. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Materiales de Preprueba y Posprueba para alumnos:

- ♦ Instrumento de Evaluación Dinámica de Solución de Problemas en el área de las matemáticas específicamente de conteo, suma, resta, identificación y representación numérica.

Lo que caracterizó a este instrumento fué que sus reactivos se elaboraron tomando en cuenta los contenidos y objetivos que señala el Programa Oficial Vigente de Educación Preescolar de la SEP, ofreciendo al mismo tiempo la posibilidad de resolverlos en distintos niveles dependiendo de la clase y cantidad de ayuda que pueda requerir el niño. Este instrumento de evaluación dinámica que originalmente fué diseñado por Alatorre y Rojas- Drummond (1990), tuvo la ventaja de ofrecer información adecuada y necesaria sobre la forma en que los niños aprenden, operan y autorregulan sus estrategias para la solución de problemas matemáticos. (Ver Anexo 1). Para fines de esta investigación, este instrumento fué analizado, refinado y sometido a análisis estadísticos para la validación de sus reactivos. Los componentes de esta prueba fueron: Prueba de Conteo, Prueba de problemas de Suma, Prueba de problemas de Resta, Prueba de Producción Numérica, y Prueba de Identificación Numérica. Los problemas

matemáticos de nivel preescolar fueron definidos como tales si hacían alusión a:

- 1.- operaciones de conteo de materiales concretos cuya cantidad no rebasaba 30.
- 2.- operaciones de suma de dos cantidades de 2 dígitos cada una y cuyo resultado no rebasaba la cantidad de 15.
- 3.- operaciones de resta de dos cantidades de 1 dígito cada una y cuyo resultado era menor de 9.
- 4.- operaciones de representación numérica de los números del 1 al 10.
- 5.- operaciones de identificación numérica de los números de 1 al 10.

(Ver los Anexos 1 y 2).

♦ Prueba Monterrey en la parte relativa a Conceptualización del Número. (Seriación, Clasificación y Conservación de Número).

El propósito de la aplicación de esta prueba, elaborada en la Dirección General de Educación Especial de la Secretaría de Educación Pública, fué que aportara información para la clasificación y ubicación de los niños con respecto a su nivel de conceptualización del número y que dicha información pudiera correlacionarse con los resultados obtenidos en la Prueba de Evaluación Dinámica. Los componentes de la Prueba Monterrey fueron: Prueba de Clasificación, Prueba de Seriación, y Prueba de Conservación. (Ver Anexo 3)

- ♦ Videograbaciones en momentos específicos programados del ciclo escolar.

Dichos videos tuvieron el propósito de registrar e ilustrar posteriormente la manera en que se desarrollaron las condiciones de trabajo dentro del aula. Esto es, constituyeron evidencia empírica de cómo se desarrollaban y evaluaban las actividades propuestas a lo largo de las experiencias de formación docente para promover en los niños la interiorización de nociones matemáticas y autorregulación en la planeación y solución de problemas matemáticos. Estos audiovisuales fueron utilizados como material didáctico básico para las actividades de formación docente.

Los momentos programados para las videograbaciones del trabajo de las maestras fueron:

- a) al inicio del ciclo escolar y antes de iniciar el procedimiento experimental (a los grupos experimentales y controles)
- b) semanalmente durante el tiempo que duraron las experiencias de formación y capacitación docente, (a los grupos experimentales) y
- c) al finalizar el ciclo escolar (a los grupos experimentales y controles).

La duración promedio de las sesiones de videograbación fué de 40', dependiendo de los propósitos de cada actividad prevista por la maestra. Dicha actividad podía ser desarrollada en grupo pequeño o con todo el

grupo. Las maestras reportaron que en el caso de que se trabajara con un solo equipo para la sesión de videograbación, repetían la misma actividad con el resto del grupo en sesiones fuera de la de registro para completar el trabajo con el grupo.

♦ **Materiales para el procedimiento:**

- 1) Para la aplicación de la Prueba de evaluación dinámica se emplearon imágenes tridimensionales de la figura de "Peggy": personaje clásico de caricaturas infantiles que era el sujeto a quien se hacía alusión directamente en la presentación de los problemas matemáticos. Asimismo para la representación concreta de las cantidades se emplearon dulces y galletas.
- 2) Para la aplicación de la Prueba Monterrey se empleó el material específico de la misma que consiste en figuras geométricas de plástico de .5 cm de espesor en tres formas diferentes : cuadrados, triángulos y círculos; de tres tamaños cada una de las formas geométricas: pequeña, mediana y grande y tres colores diferentes de cada una de las formas: rojo, azul, y blanco.
- 3) Para el desarrollo de las actividades docentes que se propusieron semanalmente en las sesiones del programa de formación docente, se utilizó material educativo específico para cada actividad que consistió en Juguetes y Materiales educativos (muñecos, dados, juegos

de mesa, etc.), que fueron empleados en juegos colectivos y actividades de aprendizaje recíproco, socio-instruccional. Los materiales y juegos empleados en el salón de clases por las maestras de los grupos experimentales fué trabajado durante las sesiones de formación y capacitación a fin de demostrar directamente su funcionalidad en los procesos de enseñanza recíproca para desarrollar habilidades de solución de problemas en el área de las matemáticas. Algunos ejemplos de estos juegos son: Dominós (Mickey y Co., y Catarinas), Juegos de mesa como "Ocas", "Serpientes y Escaleras", "Memorama" de números (Fun Numbers), "Carrera de Matemáticas", "Guerra" y Juego de Mercado (de mesa y aquel organizado a manera de escenificación entre cada docente y su grupo de alumnos). En el Anexo 4 se presenta una relación de juegos propuestos por Kamií (1985) para promover aprendizaje cooperativo. Otros materiales auxiliares aportados fueron: cartas, dados, pirinolas y pizarrones con ábaco.

D. REGISTRO

Se llevaron a cabo dos tipos de registros:

1. - Para todos los docentes y sus grupos de alumnos, se obtuvieron videograbaciones de su trabajo cada vez que se programó el desarrollo de actividades conducentes al aprendizaje de las matemáticas. Esta información como ya fué señalado anteriormente,

tuvo un doble propósito: por un lado servir como material didáctico de apoyo para las propias sesiones de capacitación, ya que les permitían a los docentes confrontar y evaluar en una situación posterior la actividad propuesta así como su propio desempeño. Por otra parte, este material se constituyó como material empírico de trabajo psicoeducativo que podría permitir formular categorías analíticas de la interacción docente alumno desde este enfoque.

2. - Protocolos de la evaluación de los alumnos tanto de la Prueba de Evaluación Dinámica como de la Prueba Monterrey que permitieron cotejar su ejecución y aprendizaje en dos distintos momentos del ciclo escolar.

E. PROCEDIMIENTO

El estudio se desarrolló a través de las siguientes fases:

• I Fase: Selección de los Sujetos.-

Al inicio del procedimiento se llevó a cabo la selección y organización de los docentes y sus grupos con los que se instrumentaron las experiencias de formación docente. De cada una de las escuelas se eligió al azar al docente del grupo que recibiría la capacitación y a aquel que fungiría como control. El propósito

general de esta fase fué organizar la muestra tanto de niños como de docentes .

• II Fase: Evaluación de Pretest.-

Esta fase abarcó la aplicación de los dos instrumentos de evaluación: a) el instrumento de evaluación dinámica y b) la Prueba Monterrey. El propósito general de esta fase fue obtener información de la condición inicial en que los docentes planeaban, desarrollaban y evaluaban su actividad didáctica en el área de las matemáticas. Para ello se les aplicó una entrevista de tipo abierta. Por otra parte se valoró el nivel inicial en que se podía ubicar a los niños con respecto a su conocimiento e interiorización del concepto de número y sus habilidades generales y específicas para la solución de problemas matemáticos.

• III Fase: Desarrollo de las Experiencias de Formación Docente.-

Este Programa se instrumentó con los docentes que fueron seleccionados como Grupo Experimental de ambas escuelas (1) y (2) bajo los siguientes lineamientos:

- 1.- Sesiones de información y discusión en las que las investigadoras ofrecieron pláticas y dieron información directa sobre

los principios teóricos que explican y sustentan el aprendizaje recíproco y la autorregulación para la solución de problemas en el área de las matemáticas y que en su conjunto se derivaron de los postulados de la teoría psicogenética y sociogenética y que conformaban el marco teórico de la investigación. Asimismo, se buscó generar una dinámica de discusión con la que se pretendía que los docentes conjugaran dicho conocimiento con su experiencia docente cotidiana y la orientación programática y curricular que la orientaba. El interés primordial era que los docentes pudieran elaborar en congruencia con lo anterior, la aplicación y desarrollo de actividades dirigidas a la promoción de autorregulación en la solución de problemas matemáticos en sus educandos. El propósito general de esta fase fué que los docentes lograsen identificar y/o diseñar actividades que dentro de su práctica docente cotidiana fueran pertinentes para promover en los niños autorregulación y el desarrollo de habilidades generales y específicas para la solución de problemas generales y matemáticos de nivel preescolar.

Específicamente se solicitó que a lo largo de las Experiencias de Formación Docente se planearan actividades concretas derivadas de los enfoques psicogenético y socioinstruccional que se consideraran adecuadas para el desarrollo de habilidades de solución de problemas generales y específicos de matemáticas. Adicionalmente a lo anterior, se buscaba que los docentes fueran capaces de aprovechar el trabajo

educativo cotidiano dentro del aula, para propiciar que los niños desarrollaran razonamiento lógico y matemático. Para ello se programaron sesiones semanales de discusión, evaluación y planeación de las actividades docentes anteriormente señaladas, y de asistencia para observación, asesoría y apoyo al trabajo cotidiano, por lo menos un día a la semana, además de sesiones de observación directa y videograbación de la práctica docente en el salón de clases.

En el Anexo 6 se presenta una relación detallada de las temáticas y los trabajos logrados en cada sesión a lo largo del estudio.

• IV Fase. Evaluación de Postest. -

Durante esta fase se llevó a cabo la aplicación de los instrumentos (1) y (2) citados anteriormente para la evaluación final del estudio. El propósito general de esta fase fue obtener información acerca de la condición en que los docentes, después de cada sesión de capacitación, planeaban, desarrollaban y evaluaban su actividad didáctica para el aprendizaje de las matemáticas; así como el nivel en que se podía ubicar a los niños con respecto a su conocimiento e interiorización del concepto de número y sus habilidades generales y específicas para la solución de problemas matemáticos de nivel preescolar.

F. DISEÑO

Se empleó un diseño cuasiexperimental con grupo control y grupo experimental provenientes de dos tipos de escuelas con evaluación de pretest y postest.

CAPITULO V. ANALISIS DE DATOS Y RESULTADOS

CAPITULO V. ANALISIS DE DATOS Y RESULTADOS

A. ANALISIS Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Los instrumentos que se aplicaron consecutivamente en dos momentos del ciclo escolar: Prueba de Evaluación Dinámica de solución de problemas matemáticos y Prueba Monterrey representan en general el grado de internalización en el aprendizaje del concepto de número y de ciertas habilidades para la solución de problemas matemáticos. A través de su aplicación se obtuvo la siguiente información:

1. Calificación ordinal del desempeño en cada uno de los componentes o subpruebas del Instrumento de Evaluación Dinámica de solución de problemas matemáticos. Las subpruebas fueron Conteo, Suma, Resta, Identificación Numérica y Representación Gráfica de Números.
2. Calificación ordinal del desempeño en cada uno de los componentes o subpruebas de la Noción de Número de acuerdo con la Prueba Monterrey. Las subpruebas fueron Clasificación, Seriación y Correspondencia.

Con estos datos se realizó primero un análisis descriptivo de medianas de ejecución manejados en valores absolutos para cada una de las variables dependientes en ambas pruebas. La razón de elegir a la mediana

como medida de tendencia central, obedeció a que considerando el sesgo y la curtosis obtenida en la distribución de los valores obtenidos por los sujetos de la muestra, este dato representaba con mayor fidelidad la dispersión de los mismos.

Posteriormente, se trabajó un análisis de diferencias conformado por el puntaje obtenido al restar el valor de la evaluación pretest del valor obtenido en el postest (Postest - Pretest) para cada una de las variables dependientes de ambas pruebas. La finalidad de esta operación fué obtener información mas precisa sobre la ganancia relativa en relación con la ganancia absoluta.

Una vez obtenidos los valores de las diferencias antes señaladas, se aplicó Estadística no paramétrica a través de la Prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes: Por escuelas (C.O.C. vs. C.O.SEP) y por Condición de Estudio (Grupos Experimentales vs. Grupos Control). Cabe señalar, en este sentido, que si bien se habían conformado originalmente cuatro grupos (un control y un experimental en cada una de las dos escuelas), se llevó a cabo una reagrupación de los mismos que consistió básicamente en la integración de los grupos control y experimental y en cada escuela. La razón de lo anterior fué que una vez aplicados análisis preliminares a la comparación de dichos grupos, y no habiéndose detectado diferencia significativa entre ellos, se optó por integrar una muestra mayor para las comparaciones antes señaladas,

buscando además el control de variables tales como el efecto del tipo de maestro sobre el aprendizaje de los niños.

Finalmente, se realizó un análisis de correlaciones entre los componentes de cada una de las Pruebas Aplicadas.

Asimismo, con el propósito de depurar la Prueba de Evaluación Dinámica propuesta y utilizada, a este instrumento le fueron aplicados también un Análisis de Covarianza, a fin de detectar los efectos o influencia que pudiera tener la evaluación de pretest sobre los resultados obtenidos en el postest; la Prueba Alfa de Cronbach que permitiera verificar la confiabilidad obtenida por el efecto de cada reactivo, y el Análisis de puntuaciones extremas de cada subprueba a través de la Prueba T a fin de determinar cada reactivo permitía reconocer la diferencia existente entre las puntuaciones obtenidas por los sujetos con alta o baja puntuación y si ésta era estadísticamente significativa. Dichas pruebas, pertenecientes a la Estadística Paramétrica, fueron utilizadas en virtud de presentar una estrategia viable de análisis de los reactivos de las diferentes subpruebas del Instrumento de Evaluación Dinámica.

Los datos que se reportan hacen alusión a cada una de las subpruebas de la Prueba de Matemáticas y de la Prueba Monterrey. Para fines de presentación se hará primero la Descripción de los resultados y

posteriormente las Tablas y Gráficas en las que se muestran las puntuaciones obtenidas en valores de medianas.

B. DESCRIPCION DE RESULTADOS

♦ PRUEBA DE EVALUACION DINAMICA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS

- a). MEDIANAS DE EJECUCION (PUNTAJES ABSOLUTOS) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE LA ESCUELA COC Y LA ESCUELA CON CURRICULO OFICIAL.

Los datos mostrados en la Tabla 1 y las Gráficas 1 a 5 reportan lo siguiente:

- **CONTEO.-**

En la variable de Conteo, la escuela COC obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 8.5 en el pretest y de 10.5 en el postest. La escuela con currículo oficial obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 8.0 en el pretest y de 10.0 en el postest.

- **SUMA.-**

Como lo muestra la Gráfica 2, en esta variable, la escuela COC obtuvo en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 42.5 y en el postest de

10.5. La escuela con currículo oficial obtuvo en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 49.5 y en el postest de 42.0

● RESTA.-

En esta variable, la escuela COC presenta una mediana de ejecución absoluta de 40.0 y en el postest de 39.0. La escuela con currículo oficial presentó en el pretest una mediana de 45.0 y de 43.0 en el postest. (Ver Gráfica 3)

● PRODUCCION NUMERICA.-

Para esta variable, la escuela COC presenta una mediana de ejecución absoluta de 21.0 y en el postest de 24.5. Por su parte, la escuela con currículo oficial reporta en el postest una ejecución absoluta de 12.0 y de 21.5 en el postest. (Ver Gráfica 4)

● IDENTIFICACION NUMERICA.-

En esta variable, como se aprecia en la Gráfica 5, la escuela COC obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 3.5 en el pretest y de 6.0 en el postest. La escuela con currículo oficial obtuvo en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 3.5 y de 6.0 en el postest.

b). GANANCIAS RELATIVAS (DIFERENCIAS DEL VALOR OBTENIDO EN EL POSTEST MENOS EL VALOR OBTENIDO EN EL PRETEST) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE LA ESCUELA COC Y LA ESCUELA CON CURRICULO OFICIAL.

Los resultados que se presentan en la Tabla 2 y la Gráfica 6 señalan lo siguiente:

- Para la prueba de CONTEO se registró en ambas escuelas la misma ganancia relativa de 1.0.
- Para la prueba de SUMA se registró para la escuela COC una ganancia relativa de -4.5 y de -6.5 para la escuela con currículo oficial.
- Para la prueba de RESTA la escuela COC registró una ganancia relativa de -3.0 y de -4.5 la escuela con currículo oficial.
- Para la prueba de PRODUCCION NUMERICA, la escuela COC registró una ganancia relativa de 3.0 y la escuela con currículo oficial de 1.0.
- Finalmente en la Prueba de IDENTIFICACION NUMERICA, la escuela COC no registró ganancia relativa alguna, el valor que se obtuvo fué de 0.0, mientras que la escuela con currículo oficial reportó una ganancia relativa de 0.5.

c). RESULTADOS DE LA APLICACION DE LA PRUEBA ESTADISTICA U DE MANN-WHITNEY PARA LA COMPARACION DE LAS GANANCIAS RELATIVAS EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE LA ESCUELA CON CURRICULO COC Y LA ESCUELA CON CURRICULO OFICIAL.

Los resultados concentrados en la Tabla 3 señalan lo siguiente:

- Con base en las puntuaciones obtenidas en las variables de la Prueba de Solución de Problemas Matemáticos, se puede apreciar una tendencia a obtener una puntuación más elevada para los Grupos de la escuela COC en comparación con los de la Escuela con Currículo Oficial, principalmente en las Pruebas de Conteo, Suma y Resta. Los niños de estas escuelas requirieron menor cantidad de ayuda para su resolución.
- En la Prueba de Producción Numérica, también los puntajes resultaron más altos para la Escuela COC que para la Escuela con currículo Oficial.
- Solamente en la Variable de Identificación Numérica los datos se mantuvieron a la par en ambas Currícula.
- Sin embargo, para todos los componentes de la Prueba de Solución de Problemas Matemáticos, los valores de z calculados resultaron con valor estadístico no significativo al nivel de significancia de 0.05,

y fueron los siguientes: CONTEO, $p=.3345$; SUMA, $p=.3327$, RESTA, $p=.3019$; PRODUCCION NUMERICA, $p=.4329$; e IDENTIFICACION NUMERICA, $p=.4344$.

d). MEDIANAS DE EJECUCION (PUNTAJES ABSOLUTOS) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL.

- Como puede apreciarse en la Tabla 4, en la variable de CONTEO, los grupos experimentales obtuvieron una mediana de ejecución absoluta de 9.0 en el pretest, y 11.0 en el postest. Los grupos control en el pretest obtuvieron una mediana de ejecución absoluta de 8.0 y de 10.0 en el postest. (Ver Gráfica 7)
- En la variable de SUMA, los grupos experimentales obtuvieron en la preprueba una mediana absoluta de 43.0 y de 40.0. Los grupos control obtuvieron en la preprueba una mediana absoluta de ejecución de 49.0 y de 42.0 en la posprueba. (Ver Gráfica 8)
- En la variable de RESTA, como lo muestra la Gráfica 9 los grupos experimentales obtuvieron mediana absoluta de 43.0 en el pretest y de 40.0 en el postest. Los grupos control obtuvieron valores de 44.0 en el pretest y de 46.0 en el postest.

- En la variable de PRODUCCION NUMERICA los valores de mediana absoluta de los grupos experimentales fué de 22.0 en la preprueba y de 24.0 en la postprueba. Los grupos Control obtuvieron un valor de 13.0 en el pretest y de 23.0 en el postest. (Ver Gráfica 10)
- Finalmente, como se observa en la gráfica 11, en la variable de IDENTIFICACION NUMERICA, los grupos experimentales obtuvieron una mediana absoluta de 4.0 en el pretest y de 6.0 en el postest. Los grupos controles obtuvieron una mediana de ejecución absoluta de 3.0 en pretest y de 5.0 en el postest.

e). GANANCIAS RELATIVAS (DIFERENCIAS DEL VALOR OBTENIDO EN EL POSTEST MENOS EL VALOR OBTENIDO EN EL PRETEST) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL

Los valores de ganancia relativa que se obtuvieron se muestran en la Tabla 5 y la gráfica 12 fueron los siguientes:

- En la variable de CONTEO no hubo ninguna diferencia ya que tanto los grupos experimentales como los controles obtuvieron la misma ganancia relativa de 1.0.

- En la variable de SUMA la ganancia relativa obtenida por los grupos experimentales fué de -6.0, mientras que para los controles fué de -5.0.
- En la variable de RESTA los grupos experimentales registraron una ganancia relativa de -5.0, y los grupos control de -1.0.
- En la variable de PRODUCCION NUMERICA, los grupos experimentales obtuvieron una ganancia relativa de 2.0 y los grupos control de 3.0.
- Finalmente, para la variable de IDENTIFICACION NUMERICA, no hubo ganancias relativas ni para los grupos experimentales ni los control. El valor que se obtuvo fue de 0.0.

f) RESULTADOS DE LA APLICACION DE LA PRUEBA ESTADISTICA U DE MANN-WHITNEY PARA LA COMPARACION DE LAS GANANCIAS RELATIVAS EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL

El análisis general de los datos obtenidos, como lo muestra la Tabla 6, indica lo siguiente:

- Las puntuaciones registradas en los diferentes componentes: conteo, Suma, Resta, Producción e Identificación Numérica, (Ver Gráficas correspondientes: 11 a 15), muestran una tendencia de la curva a ser más elevada para los grupos experimentales en comparación con los grupos control. Sin embargo, los valores de Z calculados para los componentes de la Prueba de Solución de Problemas Matemáticos resultaron estadísticamente no significativos al 0.05, por lo cual se advierte que no existen diferencias significativas entre los grupos experimental y control.

g). ANÁLISIS DE CORRELACION ENTRE LOS COMPONENTES DEL INSTRUMENTO DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS.

- Como se puede apreciar en la tabla 7, sí se presentan asociaciones significativas entre las siguientes variables: La relación de la variable de Conteo con Suma e Identificación Numérica, y de ésta última con Suma, (con una significancia de P menor que 0.05). Asimismo, apareció una correlación significativa entre Suma y Resta, (con una P menor que 0.05) que indica la complementariedad entre estas operaciones. Finalmente se encontró una correlación significativa entre Producción Numérica e Identificación Numérica (con una P menor que 0.05) lo que muestra la complementariedad entre

estas operaciones. El resto de las variables de esta prueba, no mostró asociaciones significativas.

ANALISIS ESTADISTICOS PARA LA VALIDACION DE LOS REACTIVOS DE LA PRUEBA DE EVALUACION DINAMICA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS

h). ANALISIS DE PUNTUACIONES EXTREMAS PARA LA VALIDACION DE REACTIVOS DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS

Con base en las puntuaciones totales de la prueba de solución de problemas, se seleccionaron los sujetos que se encontraban en los cuartiles extremos (superior e inferior) y se compararon las medias de las puntuaciones obtenidas por ellos en cada uno de los reactivos de este instrumento mediante la prueba *t* de Student. A partir de ello se encontró lo siguiente:

- En las subpruebas de CONTEO e IDENTIFICACION NUMERICA, ninguno de los reactivos que fueron evaluados presentó una diferencia significativa entre las puntuaciones extremas.

- En las subpruebas de SUMA, RESTA, y PRODUCCION NUMERICA, todos los reactivos mostraron diferencia significativa entre ellos con una $P=0.000$.

i). ANALISIS DE COVARIANZA DEL INSTRUMENTO DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS

- Este análisis se aplicó tomando como Variable dependiente los puntajes originales (sin que se hubiera proporcionado ninguna ayuda para la solución independiente del reactivo), de cada subprueba en el postest, como Variable independiente la condición experimental de cada grupo y como Covariable al puntaje de pretest de cada subprueba. En general puede apreciarse como lo muestran las Tablas 8 a 11 que aún cuando existe una correlación entre estas medidas, puede asegurarse que los resultados encontrados en las evaluaciones iniciales, afectaron significativamente a los resultados obtenidos en las evaluaciones de postest, en los siguientes casos: la subprueba de conteo pretest con subprueba de conteo postest; la subprueba de suma pretest con las subpruebas de suma postest, producción numérica postest y la subprueba de resta postest; la subprueba de producción numérica pretest con producción numérica postest. En todos los casos

el índice r fue menor a 1.0, lo que demuestra la confiabilidad de las evaluaciones.

j). ANALISIS DEL COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH PARA LA VALIDACION DE REACTIVOS DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS

Con el objeto de analizar la confiabilidad de la Prueba de Solución de Problemas Matemáticos que se aplicó, se obtuvo el Coeficiente Alfa de Cronbach. Los datos que se obtuvieron se muestran en la Tabla 12. Como puede apreciarse, existe un índice de confiabilidad que en la mayor parte de los casos se ubica por encima de .80, excepto en el caso de la prueba de Conteo que en el caso del pretest obtuvo un valor de Alpha de .7586; y en el postest de .6139, la cual incrementa su valor a .7579 al eliminar el primer reactivo, que corresponde a la evaluación cuantitativa del conteo espontáneo que realiza el niño ante una cantidad x .

• PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO (PRUEBA MONTERREY):

a). MEDIANAS DE EJECUCION (PUNTAJES ABSOLUTOS) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO ENTRE LA ESCUELA COC Y LA ESCUELA CON CURRICULO OFICIAL.

La Prueba Monterrey, a diferencia del instrumento anterior, ofrece la posibilidad de cotejar los resultados obtenidos con un perfil de desarrollo en el cual es posible ubicar a los sujetos de la muestra. Dicho perfil permite establecer el nivel de desarrollo de los sujetos con respecto a su conceptualización de número, y los esquemas lógico matemáticos que emplean los niños. Los datos al respecto se muestran en la Tabla 15. A continuación se describen.

• CLASIFICACION.-

En esta variable la escuela COC obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 5.0 tanto en el pretest como en el postest. La escuela con currículo oficial en el pretest obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 4.0 y en el postest un puntaje de 5.0. (Ver Gráfica 13)

• SERIACION.-

Como se muestra en la Gráfica 14, en esta variable tanto la Escuela COC como la Escuela con currículo oficial presentaron una mediana de ejecución absoluta de 4.0 tanto en el pretest como en el postest.

• CONSERVACION.-

En el caso de esta variable, tanto la escuela COC como la escuela con currículo oficial reportan una mediana de ejecución absoluta de 3.0 tanto en el pretest como en el postest. (Ver Gráfica 15).

Una vez citado lo anterior, a continuación se incluyen los datos correspondientes a la comparación de los sujetos de la escuela que desarrolla el currículum con Orientación Cognoscitiva, y la escuela que desarrolla el Currículum oficial vigente de la SEP.

b). GANANCIAS RELATIVAS (DIFERENCIAS DEL VALOR OBTENIDO EN EL POSTEST MENOS EL VALOR OBTENIDO EN EL PRETEST) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO ENTRE LA ESCUELA COC Y LA ESCUELA CON CURRÍCULO OFICIAL.

Conforme los datos que se refieren en la Tabla 14 y la Gráfica 16 se puede observar lo siguiente:

- La Escuela COC no registró ninguna ganancia relativa (Valor 0.0) vs. (0.5) de la Escuela con currículo oficial.
- Con respecto a las variables de Seriación y Conservación, no se registraron diferencias entre la Escuela COC y la Escuela con currículo oficial, dado que los puntajes relativos obtenidos en ambas

pruebas fué el mismo (0.0), por lo que no hubo ganancia relativa para ninguno.

c). RESULTADOS DE LA APLICACION DE LA PRUEBA ESTADISTICA U DE MANN-WHITNEY PARA LA COMPARACION DE LAS GANANCIAS RELATIVAS EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO ENTRE LA ESCUELA COC Y LA ESCUELA CON CURRICULO OFICIAL.

- Como puede apreciarse en la Tabla 15, los valores obtenidos de las Z calculadas resultaron estadísticamente no significativas al nivel de 0.05, razón por la cual se considera que no existe diferencia entre la Escuela COC y la Escuela con currículo Oficial en cuanto al manejo de las habilidades de Clasificación ($p=.3685$), Seriación ($p=.1210$), ni de Conservación ($p=.4818$).
- Al analizar los resultados obtenidos, se puede apreciar que en el caso de la variable de Clasificación, existe una tendencia de la curva a ser más alta en los grupos de la escuela COC en comparación con los grupos de la escuela con currículo oficial.

d). MEDIANAS DE EJECUCION (PUNTAJES ABSOLUTOS) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL

- A partir de los datos que se presentan en la Tabla 16, en la variable de CLASIFICACION, el grupo experimental obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 4.0 en el pretest y de 6.0 en el postest. El grupo control obtuvo los valores de 5.0 en el pretest y de 4.0 en el postest. (Ver Gráfica 17)
- Como lo muestra la Gráfica 18, con respecto a la variable de SERIACION, tanto el grupo experimental como el Grupo Control obtuvieron un valor de mediana de ejecución absoluta de 4.0 en el pretest y en el postest.
- Finalmente en la variable de CONSERVACION, el valor de mediana de ejecución absoluta para ambos grupos y para el pretest y el postest fué de 3.0. (Ver Gráfica 19)

e). GANANCIAS RELATIVAS (DIFERENCIAS DEL VALOR OBTENIDO EN EL POSTEST MENOS EL VALOR OBTENIDO EN EL PRETEST) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL.

- Como se aprecia en la Tabla 17 y la Gráfica 20, en la variable de CLASIFICACION los grupos experimentales registraron una ganancia relativa de 1.0, mientras que en los grupos control el valor de ganancia relativa fue de 0.0.
- Para las variables de SERIACION y CONSERVACION, el valor de ganancia relativa para ambos grupos fue de 0.0, por lo que no se registró diferencia entre ellos.

f) RESULTADOS DE LA APLICACION DE LA PRUEBA ESTADISTICA U DE MANN-WHITNEY PARA LA COMPARACION DE LAS GANANCIAS RELATIVAS EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO ENTRE LA ESCUELA COC Y LA ESCUELA CON CURRICULO OFICIAL.

- según puede observarse en la Tabla 18, en la variable de CLASIFICACION, se encontró una diferencia significativa entre grupos experimentales y controles, al ser obtenido el valor de $p = 0.0094$ en favor de los grupos experimentales.
- En lo que respecta a las variables de SERIACION Y CONSERVACION, los valores de Z calculados resultaron estadísticamente no significativas al 0.05, por lo que se concluye que no existe diferencia entre los grupos experimental y control.

El análisis general de los datos indica que en los componentes de la Prueba de Concepto de Número, solamente la variable de CLASIFICACION muestra una ligera tendencia de la curva a ser más elevada en comparación con los Grupos Control. Con respecto a las variables de SERIACION Y CONSERVACION, tanto los grupos experimentales como los Grupos Control presentaron tendencias semejantes en sus curvas.

g). ANALISIS DE CORRELACION ENTRE LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO (PRUEBA MONTERREY).

- Al observar los datos que se presentan en la Tabla 19, se pueden apreciar las asociaciones significativas encontradas entre los componentes de la Prueba Monterrey. Las variables de CLASIFICACION presentan correlación significativa con las de SERIACION y CONSERVACION, así como entre las variables de SERIACION y CONSERVACION con una $p = 0.000$.

C: TABLAS Y GRAFICAS

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS</i>	<i>C.O.C.</i>	<i>C.Of. SEP</i>
<i>PRE CONTEO</i>	8.5	8
<i>POST CONTEO</i>	10.5	10
<i>PRE SUMA</i>	42.5	49.5
<i>POST SUMA</i>	40	42
<i>PRE RESTA</i>	40	45
<i>POST RESTA</i>	39	43
<i>PRE PRODUCCION</i>	21	12
<i>POST PRODUCCION</i>	24.5	21.5
<i>PRE IDENTIFICACION</i>	3.5	3.5
<i>POST IDENTIFICACION</i>	6	6

Tabla 1. Valores absolutos en medianas obtenidos en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre la escuela COC y la escuela con C. Oficial

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	C.O.C.	C. of. SEP
CONTEO	1	1
SUMA	- 4.5	6.5
RESTA	- 3	- 4.5
PRODUCCION NUMERICA	3	1
IDENTIFICACION NUMERICA	0	0.5

Tabla 2. Valores de las ganancias relativas (Post -Pre) en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre la escuela COC y la escuela con Curriculum oficial

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	U	Z	P
CONTEO	875.5	0.6691	0.3345 N.S
SUMA	874	0.6655	0.3327
RESTA	864	0.6038	0.3019 N.S.
PRODUCCION NUMERICA	904.5	0.8658	0.4329 N.S.
IDENTIFICACION NUMERICA	905.5	0.8688	0.4344

Tabla 3. Valores de las ganancias relativas Post - Pre en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre la escuela COC y la escuela con C. Oficial.

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS</i>	<i>GRUPO EXPERIMENTAL</i>	<i>GRUPO CONTROL</i>
<i>PRE CONTEO</i>	9	8
<i>POST CONTEO</i>	11	10
<i>PRE SUMA</i>	43	49
<i>POST SUMA</i>	40	42
<i>PRE RESTA</i>	43	44
<i>POST RESTA</i>	40	46
<i>PRE PRODUCCION</i>	22	13
<i>POST PRODUCCION</i>	24	23
<i>PRE IDENTIFICACION</i>	4	3
<i>POST IDENTIFICACION</i>	6	5

Tabla 4. Valores absolutos en medianas obtenidos en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre Grupo Experimental y Grupo Control.

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS</i>	<i>GRUPO EXPERIMENTAL</i>	<i>GRUPO CONTROL</i>
<i>CONTEO</i>	1	1
<i>SUMA</i>	- 6	- 5
<i>RESTA</i>	- 5	- 1
<i>PRODUCCION NUMERICA</i>	2	3
<i>IDENTIFICACION NUMERICA</i>	0	0

Tabla 5. Valores de las ganancias relativas Post -Pre (U de Mann Whitney) en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre Grupo Experimental y Grupo Control

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	U	Z	P
CONTEO	852	0.5342	0.2671
SUMA	909.5	0.9104	N.S. 0.4552
RESTA	781	0.2207	N.S. 0.1103
PRODUCCION NUMERICA	866.5	0.6271	N.S. 0.3135
IDENTIFICACION NUMERICA	773	0.1816	N.S. 0.0988

Tabla 6. Valores de las ganancias relativas Post - Pre (U de Mann - Whitney) en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre Grupo Experimental y Grupo Control.

	<i>CONTDIF</i>	<i>SUMDIF</i>	<i>RESTDIF</i>	<i>PRODIF</i>	<i>IDENDIF</i>
<i>CONTDIF</i>		-0.2409 P=0.025	-0.1743 P=0.109	0.0759 P=0.487	0.2211 P=0.041
<i>SUMDIF</i>	-0.2409 P=0.025		0.5094 P=0.00	0.0383 P=0.726	-0.2384 P=0.027
<i>RESTDIF</i>	-0.1743 P=0.109	0.5094 P=0.00		-0.0683 P=0.532	-0.1247 P=0.253
<i>PRODIF</i>	0.0759 P=0.487	0.0383 P=0.726	-0.0683 P=0.532		0.335 P=0.002
<i>IDENDIF</i>	0.2211 P=0.041	-0.2384 P=0.027	-0.1247 P=0.253	0.335 P=0.002	

Tabla 7. Correlaciones entre las variables dependientes de la prueba de solución de problemas matemáticos

V.D. Conteo Postest Tot.			
V.I. GRUPO	Valor F	Signif. F.	Coef. Regresión
Cov. Cont. Pretest Tot.	24.215	.00	.349
Suma Pretest Tot.	2.964	.089	-.052
Resta Pretest Tot.	.074	.786	.009
Prod. Num. Pretest Tot.	.633	.429	.017

Valor de R mult.ª = .498. Valor de R = .706

Tabla 8. Análisis de Covarianza de la Subprueba de Conteo pretest con la Subprueba de Conteo Postest

V.D. Suma Postest Tot.			
V.I. GRUPO	Valor F	Signif. F.	Coef. Regresión
Cov. Cont. Pretest Tot.	.528	.470	.188
Suma Pretest Tot.	53.2	.000	.811
Resta Pretest Tot.	.009	.923	-.011
Produc. Num. Pret.Tot.	5.26	.024	-.144

Valor de R Mult.ª = .716

Valor de R = .846

Tabla 9. Análisis de Covarianza de la Subprueba de Suma postest con la Subprueba de Conteo Pretest

V.D. Resta Postest Tot.			
V.I. GRUPO	Valor F	Signif. F.	Coef. Regresión
Cov. Cont. Pretest Tot.	1.34	.250	.329
Suma Pretest Tot	19.2	.000	.534
Resta Pretest Tot.	4.89	.030	.278
Produc. Num. Pret.Tot.	4.89	.031	-.182

Valor de R mult.s = .630 Valor de R = .794

Tabla 10. Análisis de Covarianza de la Subprueba de Resta postest con la Subprueba de Conteo Pretest

V.D. Prod. Postest Tot.			
V.I. GRUPO	Valor F	Signif. F.	Coef. Regresión
COV. Cont. Pretest Tot.	1.74	.191	.366
Suma Pretest Tot.	12.38	.001	-.396
Resta Pretest Tot.	4.49	.037	.247
Produc. Num. Pret.Tot.	13.71	.000	.285

Valor de R mult. = .454 Valor de R = .674

Tabla 11. Análisis de Covarianza de la Subprueba de Producción Numérica postest con la Subprueba de Conteo Pretest

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS</i>	<i>ALPHA</i>	<i>ITEM EST. ALPHA</i>
<i>PRE CONTEO</i>	0.7586	0.8816
<i>POST CONTEO</i>	0.6139	0.7845
<i>PRE SUMA</i>	0.9227	0.9264
<i>POST SUMA</i>	0.9197	0.9249
<i>PRE RESTA</i>	0.8869	0.8936
<i>POST RESTA</i>	0.8885	0.8887
<i>PRE PRODUCCION</i>	0.9047	0.9055
<i>POST PRODUCCION</i>	0.8618	0.8643
<i>PRE IDENTIFICACION</i>	0.8744	0.8744
<i>POST IDENTIFICACION</i>	0.9163	0.9179

Tabla 12. Valores obtenidos del Coeficiente Alpha de Cronbach

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO</i>	<i>C.O.C.</i>	<i>C.Of. SEP</i>
<i>PRE CLASIFICACION</i>	5	4
<i>POST CLASIFICACION</i>	5	5
<i>PRE SERLIACION</i>	4	4
<i>POST SERLIACION</i>	4	4
<i>PRE CONSERVACION</i>	3	3
<i>POST CONSERVACION</i>	3	3

Tabla 13. Valores absolutos en medianas de ejecución de los componentes de la prueba de Concepto de Número entre la escuela COC y la escuela con C. Oficial

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO</i>	<i>C. O.C.</i>	<i>C.Of. SEP</i>
<i>CLASIFICACION</i>	0	0.5
<i>SERLACION</i>	0	0
<i>CONSERVACION</i>	0	0

Tabla 14. Valores de las ganancias relativas post - pre (U de Mann Whitney) en los componentes de la prueba de Concepto de Número entre la escuela COC y la escuela con C. Oficial

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>P</i>
<i>CLASIFICACION</i>	885.5	0.737	0.3638 N.S.
<i>SERLACION</i>	797	0.2421	0.121 N.S.
<i>CONSERVACION</i>	919	0.9637	0.401 N.S.

Tabla 15. Valores de las ganancias relativas Post - Pre (U de Mann - Whitney) en los componentes de la prueba de concepto de número entre la Escuela COC y la escuela con Curriculum Oficial

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO</i>	<i>GRUPO EXPERIMENTAL</i>	<i>GRUPO CONTROL</i>
<i>PRE CLASIFICACION</i>	4	5
<i>POST CLASIFICACION</i>	6	4
<i>PRE SERIACION</i>	4	4
<i>POST SERIACION</i>	4	4
<i>PRE CONSERVACION</i>	3	3
<i>POST CONSERVACION</i>	3	3

Tabla 16. Valores absolutos en medianas de ejecución de los componentes de la prueba de Concepto de Número entre Grupo Experimental y Grupo Control

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO</i>	<i>GRUPO EXPERIMENTAL</i>	<i>GRUPO CONTROL</i>
<i>CLASIFICACION</i>	1	0
<i>SERIACION</i>	0	0
<i>CONSERVACION</i>	0	0

Tabla 17. Valores de las ganancias relativas post - pre (U de Mann Whitney) en los componentes de la prueba de concepto de número entre el Grupo Experimental y el Grupo Control.

<i>COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTO DE NUMERO</i>	<i>U</i>	<i>S</i>	<i>P</i>
<i>CLASIFICACION</i>	653.5	0.0184	0.0094
<i>SERIACION</i>	743.5	0.0989	0.0494
<i>CONSERVACION</i>	844.5	0.4772	0.2386

Tabla 18. Valores de las ganancias relativas Post - Pre (U de Mann - Whitney) en los componentes de la prueba de concepto de número entre Grupo Experimental y Grupo Control.

	<i>CLASIDIF</i>	<i>SERIADIF</i>	<i>CONSEDIF</i>
<i>CLASIDIF</i>		0.759 P=0.00	0.6305 P=0.00
<i>SERIADIF</i>	0.759 P=0.00		0.7701 P=0.00
<i>CONSEDIF</i>	0.6305 P=0.00	0.7701 P=0.00	

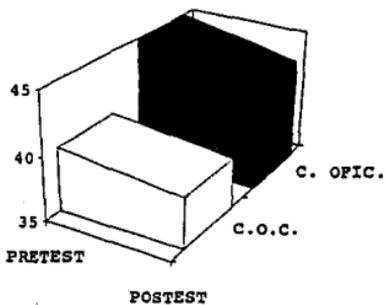
Tabla 19. Correlaciones entre las variables dependientes de la prueba de concepto de número

FALTA PAGINA

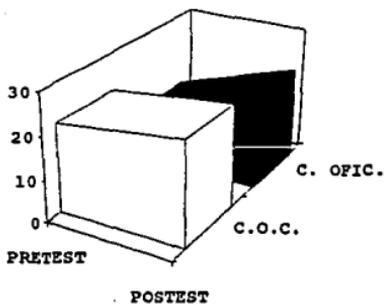
No. ___ a la ___

118

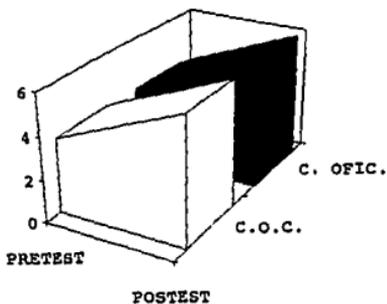
GRAFICA 3. RESTA



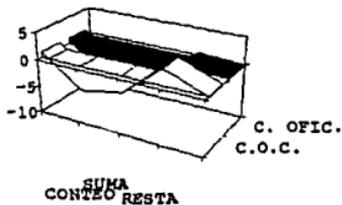
GRAFICA 4. PRODUCCION NUMERICA



GRAFICA 5. IDENTIFICACION NUMERICA

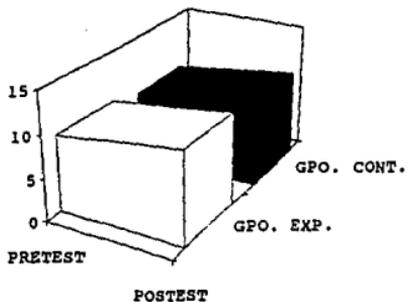


GRAFICA 6. GANANCIAS RELATIVAS DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS

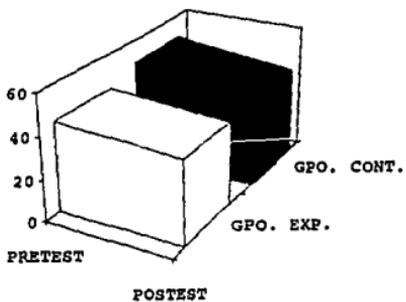


PROD. NUM.
IDENT. NUM.

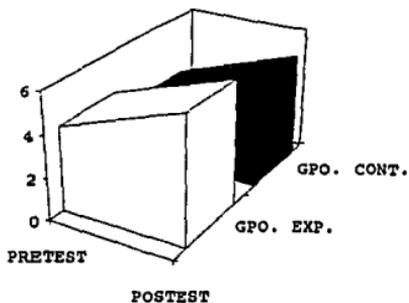
GRAFICA 7. CONTROL



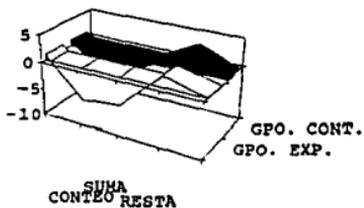
GRAFICA 8. SUMA



GRAFICA 11. IDENTIFICACION NUMERICA

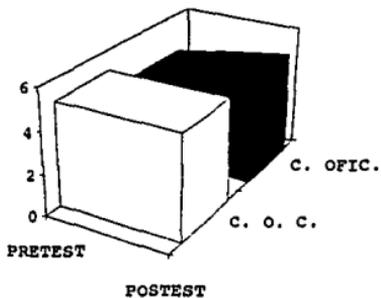


GRAFICA 12. GANANCIAS RELATIVAS DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS

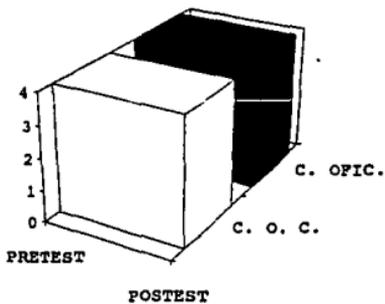


PROD. NUM.
IDENT. NUM.

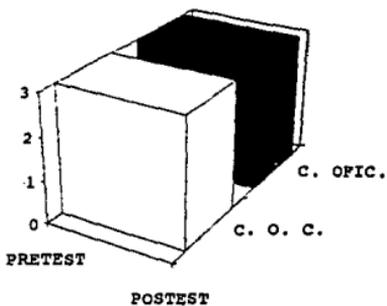
GRAFICA 13. CLASIFICACION



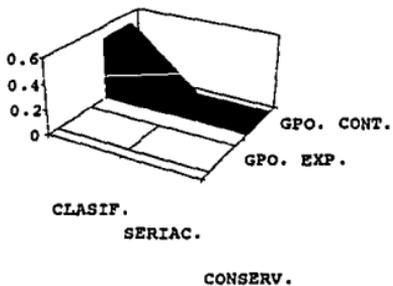
GRAFICA 14. SERIACION



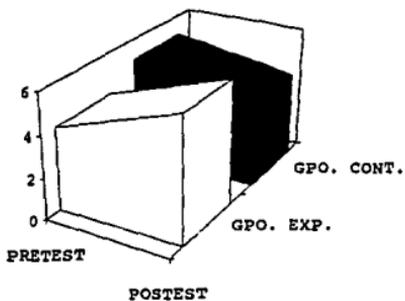
GRAFICA 15. CONSERVACION



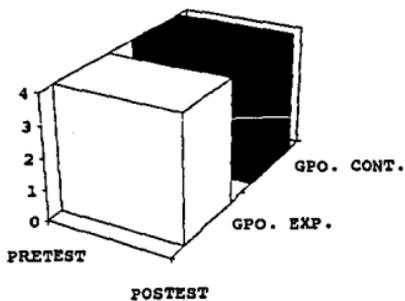
GRAFICA 16. GANANCIAS RELATIVAS EN CONCEPTO DE NUMERO DE LA PRUEBA MONTERREY



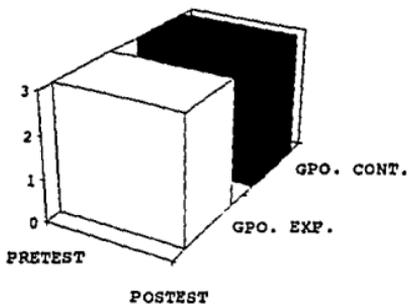
GRAFICA 17. CLASIFICACION



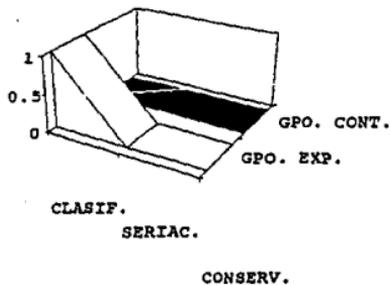
GRAFICA 18. SERIACION



GRAFICA 19. CONSERVACION



GRAFICA 20. GANANCIAS RELATIVAS EN CONCEPTO DE NUMERO DE LA PRUEBA MONTERREY



FALTA PAGINA

No. 128 a la 132

CAPITULO VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES

CAPITULO VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES

El análisis de los datos que se obtuvieron en este estudio, se desarrolló bajo los siguientes lineamientos:

- ♦ Tomando en consideración los objetivos de la presente investigación, puede señalarse que la información que se obtuvo permitió detectar algunos elementos que inciden en el proceso a través del cual los niños preescolares pueden desarrollar habilidades de autorregulación para la solución independiente de problemas matemáticos. Aun cuando los resultados no mostraron diferencia significativa entre los resultados de la primera y segunda evaluaciones, si pudo apreciarse directamente y a través del reporte de las maestras de los grupos experimentales, que el desempeño y la ejecución de los niños mostró cambios importantes en la cantidad y el tipo de estrategias utilizadas para la solución de los problemas que les fueron presentados.

- ♦ Con respecto al segundo objetivo propuesto, referido al análisis de los efectos que ejerce la aplicación de los principios de aprendizaje activo y el andamiaje para la solución de problemas matemáticos a nivel preescolar, se puede apreciar que los datos obtenidos muestran que, sin dejar de reconocer la influencia que ejercen otros aspectos (tales como el tiempo transcurrido, el propio proceso de desarrollo, la práctica repetida y la experiencia extraescolar de interacción que

tiene el niño con semejantes o con otros adultos); el análisis cualitativo de la organización del trabajo docente señala que la aplicación de los principios de aprendizaje activo y el andamiaje tuvo un efecto importante como instancia reguladora de dicho proceso.

- ♦ Sin embargo, aún cuando existe una tendencia de las curvas de ejecución a ser más elevadas para los grupos de la escuela COC en comparación con la otra escuela, en lo que respecta a las habilidades matemáticas de conteo, suma, resta y producción numérica, el valor obtenido no alcanza significancia estadística. Es probable que ello se debiera a que la solución de los problemas de suma se viera afectada por la dificultad de los reactivos, produciéndose un "efecto de piso" que impidió apreciar mejor la evolución de los niños. No obstante que los análisis de confiabilidad y validez interna del instrumento los denotaron como reactivos que permitían discriminar entre sujetos de alto y bajo rendimiento, sí contaron con un grado de dificultad mayor en contraste con investigaciones antecesoras. Concretamente se hace referencia al Instrumento de Matemáticas I elaborado por Alatorre y Rojas - Drummond, (1989), que contiene reactivos más sencillos que los que se usaron en el instrumento de evaluación elaborado para este estudio. La elaboración de dicho instrumento representó el logro del tercer objetivo propuesto dentro de la presente investigación. No obstante tomando en consideración lo antes señalado, como aportación de trabajo de la presente tesis se incorpora, la versión actualizada

del Instrumento de Evaluación Dinámica para la Solución de Problemas Matemáticos a Nivel Preescolar, mismo al que ya han sido aplicados análisis de validación estadística. Resta llevar a cabo en futuras investigaciones, su aplicación en otras muestras de niños para su validación formal y su eventual estandarización.

♦ El análisis de las ganancias relativas de las subpruebas del instrumento de solución de problemas matemáticos, demostró que no existe diferencia significativa entre los grupos de las diferentes escuelas en lo que respecta a la habilidad de conteo, lo que permite suponer que esta es una estrategia bastante favorecida por ambos currícula. Por otra parte, en lo que respecta a las habilidades de producción numérica, la tendencia favorable de la curva para los niños de la escuela COC en comparación con los de la otra escuela sugiere que este tipo de habilidades son mayormente promovidas por el currículum COC.

♦ Finalmente, los resultados que se obtuvieron para la prueba de identificación numérica, permiten inferir un "efecto de techo" que indica que en la evaluación de este tipo de habilidades, por las características propias del instrumento, los niños de la Escuela COC no pudieron ir más allá del tope máximo de su ejecución aún cuando al inicio del curso mostraron mejor ejecución que los niños de la otra escuela. A pesar de haberse obtenido una mayor ganancia relativa para

los niños de la Escuela SEP, esta no resultó estadísticamente significativa.

- ♦ Por otra parte, con respecto a las habilidades evaluadas por la Prueba de Concepto Numérico, la curva en las habilidades de clasificación resultó más alta en favor de los niños de la escuela COC, quienes a través de su trabajo cotidiano desarrollan un trabajo de este tipo sistemático y complejo. En lo referente a las habilidades de Seriación y Conservación de Número, los resultados encontrados permiten inferir que su manejo pedagógico es similar en ambas curricula, o bien que a través de ellos se puede apreciar el nivel de desarrollo general que han alcanzado los niños de este nivel educativo.

- ♦ La comparación entre los tratamientos Experimental vs. Control, demostró que las puntuaciones absolutas tienen una tendencia en general a ser mas elevadas para el Grupo Experimental, sin embargo no son estadísticamente significativas, por lo que sería conveniente analizar qué o cuáles areas, estrategias o habilidades específicamente impulsaron las experiencias de formación docente porque probablemente no se obtuvo una promoción similar o equivalente de todas las que fueron evaluadas. Los datos que se tienen al respecto reflejaron mayor promoción en las habilidades de conteo y suma. Otra consideración al respecto es que deben revisarse en futuros estudios las condiciones

específicas que pudieron afectar los resultados como serían la experiencia y conocimiento previos del docente para la conformación de los grupos. En el caso específico del presente estudio, no pudo controlarse adecuadamente la experiencia y el grado de manejo del curriculum correspondiente.

- ♦ Otro elemento interesante de análisis para estudios posteriores, sería el que se refiere al análisis de los resultados específicos que alcanzan los sujetos agrupándose por variables tales como el sexo, la edad o el nivel socioeconómico, ya que considerando la naturaleza del presente estudio, dichos análisis más finos no se llevaron a cabo.

- ♦ A nivel general se puede considerar que el estudio realizado refuerza la idea que ha sido propuesta entre otros por Brown & Reeve (1984) y Coll (1990) de que además de consolidar la investigación de procesos cognitivos generales, se aborde la investigación de procesos cognitivos específicos en contextos académicos pertinentes. Esto es, no obstante el amplio desarrollo que han tenido estudios generales en el ámbito de la Psicología Evolutiva, y de la Teoría del Aprendizaje, no se pueden establecer implicaciones pedagógicas aplicables directamente a los distintos ámbitos de conocimiento, sino que es necesario desarrollar estudios que permitan caracterizar la génesis y desarrollo de las habilidades implicadas en el logro de objetivos

académicos pertenecientes al ámbito de las matemáticas, el lenguaje y el pensamiento científico.

♦ La investigación educativa en torno al desarrollo de procesos académicos específicos, también debe considerar importante el análisis de la práctica docente y la manera en que ésta se encuentra influenciada por la organización curricular de la institución en que se inscribe. En el caso particular de este estudio, cabe señalar que la propuesta de intervención contemplaba la organización de experiencias de formación docente al que fueron expuestas las maestras de los grupos experimentales. Es posible que la organización particular que tuvo el mismo, propiciara que fueran privilegiadas unas áreas de trabajo o de aprendizaje matemático sobre otras, (en especial las de conteo y suma). Sería necesario revisar estos aspectos así como su posible correspondencia con el desarrollo de las habilidades específicas para la solución de problemas matemáticos que forman parte de los contenidos programáticos de este nivel educativo.

♦ La fundamentación teórico - metodológica de los currícula que se analizaron en este estudio, deriva de la Psicología cognoscitiva y una orientación psicogenética. Sin embargo, el COC, a diferencia del currículo de la SEP, hace énfasis y lleva a cabo experiencias psicopedagógicas que cotidianamente buscan promover directamente el desarrollo de habilidades y estrategias generales de solución de

problemas. Esta condición de trabajo, aunada a la experiencia que se tuvo dentro de un espacio específico de formación docente, efectivamente ejerció un efecto importante ya que según los resultados obtenidos, el desempeño de los niños que se encontraban en esta situación, al término del ciclo escolar, fué superior en todas las pruebas que se aplicaron al de los niños de los otros grupos. La diferencia en la ejecución fué superior aún cuando no en todos los casos fué estadísticamente significativa lo cual puede explicarse en función de varios factores. En primer lugar cabe señalar que la muestra con la que se trabajó, si bien fué representativa de los enfoques curriculares que se buscaba contrastar, fué reducida en cuanto al número de sujetos que la integraron, afectando con ello su distribución normativa. El haber considerado una muestra mayor de docentes y de grupos de niños hubiera favorecido un mayor control de los efectos que ejercen las características y el estilo de trabajo personal del docente.

- ♦ Por otra parte, cabe hacer mención de que si bien los instrumentos que se aplicaron en evaluación de pretest y postest, sobre todo el Instrumento de Evaluación Dinámica, a pesar de haber sido desarrollados tomando en consideración el nivel de desarrollo de solución de problemas matemáticos que en teoría puede resolver un niño en edad preescolar, presentó como ya se mencionó un efecto de piso importante que incidió en los resultados que se obtuvieron. Al

hablarse de este efecto se hace referencia concretamente a que, de acuerdo con la lógica del instrumento de evaluación dinámica, un niño podía resolver cualquiera de los problemas que se le presentaban ya fuera solo (con base en su nivel real de desarrollo), o con ayuda, que en el instrumento equivalían a siete diferentes y graduados niveles de ayuda. Al parecer en el caso de la suma, los problemas propuestos presentaron un alto nivel de dificultad sobre todo en ciertos reactivos, lo cual intervino negativamente en el desempeño de los niños. Por otra parte, en el caso de los problemas de Resta, estos sí ofrecieron un nivel menos complejo y se pudieron apreciar mejor los cambios que se presentaron. La formulación de este instrumento de evaluación dinámica, considerado como una reformulación del instrumento elaborado por Alatorre y Rojas-Drummond, (1991), contempla la posibilidad que tiene el niño de operar en la solución de problemas y el logro de metas con un potencial de desarrollo y de aprendizaje categorizados en niveles específicos que pueden cuantificarse y cualificarse sin la rigidez de una evaluación estándar.

- ♦ La posibilidad de evaluar en forma dinámica los resultados de la aplicación de estrategias específicas de enseñanza aprendizaje representa también, al interior de la investigación educativa, diseñar instrumentos de evaluación cuyos parámetros tomen en cuenta los límites (actual y potencial) de desarrollo de habilidades generales y específicas para la solución de problemas y el logro de metas. Los

resultados que se obtuvieron en este estudio señalan la necesidad de identificar los límites reales y sobre todo potenciales en el aprendizaje de las matemáticas a nivel preescolar en tanto que esto representa la posibilidad de una mejor organización escolar del trabajo así como favorecer la continuidad con los ciclos académicos subsecuentes. Del mismo modo es importante no solo identificar o fortalecer las funciones existentes, sino incidir en la formación de nuevas estructuras, y a través de esta formación, afectar a las estructuras cognitivas de una manera más estable permitiendo la adaptación del sujeto a situaciones nuevas.

- ♦ El aprendizaje de las matemáticas en especial, ha representado un área compleja que se traduce en obstáculos o problemas en el aprendizaje que muchas veces llegan a ser factores importantes de fracaso académico o deserción escolar. Al interior del salón de clases, el desarrollo de secuencias didácticas que impliquen el cuestionamiento, el análisis, la reflexión, la síntesis, la explicación, la práctica de juegos, la predicción etc., no solo por parte del maestro como "experto", sino también de otros compañeros (con diferente nivel de experiencia) parecen ser actividades estratégicas y adecuadas para el logro de objetivos de enseñanza y aprendizaje. Esto se debe a que a partir de ello las maestras participantes en el presente estudio construyeron contextos significativos de aprendizaje directamente con los niños, pero además en ellas en quienes también se pudo apreciar un

cambio en su actividad tendiente a una mejor organización del trabajo docente. Adn cuando una experiencia global de formación docente exigiría una organización de actividades y tiempos más compleja que la que se desarrolló durante este estudio y no se cuenta con datos suficientes acerca del grado de aplicación logrado por las maestras durante el mismo, los registros observacionales de las sesiones de trabajo videograbadas, sí mostraron cambios importantes en la actitud de las docentes, por ejemplo en lo que respecta a su opinión inicial acerca de su papel en el aula y el trabajo del niño. En el caso de las maestras que conformaron el grupo experimental, se manifestó permanentemente gran interés, involucramiento y satisfacción con su desempeño en el trabajo que se pudo apreciar en indicadores tales como:

- 1) Nivel instruccional.- en donde pudo observarse mayor manejo para la promoción de habilidades autorregulatorias.
- 2) Nivel de organización estructural del aula.- en donde se observó mayor sistematicidad en el manejo de las áreas en la maestra que trabaja el COC, y una reorganización del espacio (también por áreas) en la maestra que trabaja el Currículum oficial de SEP. Ello permitió una mejor aplicación de los principios psicopedagógicos que orientaron el curso.
- 3) Nivel actitudinal.- en donde pudo apreciarse una modificación en las relaciones maestro alumno en cuanto a la directividad del docente y la participación activa del alumno sobre todo a través del empleo de

juegos colectivos en los que pueden aplicarse los principios de aprendizaje cooperativo y enseñanza recíproca en un ámbito de interacción funcional. La importancia de impulsar que fueran las mismas maestras quienes planearon, seleccionaron, probaron, autoevaluaron e hicieron correcciones en su sistema de trabajo docente en un sentido consciente y abierto fué muy importante para lograr un cambio de actitud y ejecución en la conducción de su trabajo didáctico.

- ♦ Es probable que las experiencias de Formación Docente no hayan logrado los efectos esperados directamente sobre los niños, porque la misma naturaleza del proceso supone procesos de internalización en el docente para su posterior aplicación con los niños, que probablemente no pudieron apreciarse en el tiempo que se utilizó. No obstante, las estrategias utilizadas por las maestras, además de comprender fases de reflexión, de planeación, de solución y de evaluación les permitieron percatarse de las características propias del proceso y valorar la cantidad y tipo de ayuda que los niños necesitaban para poder tratar con problemas que no eran capaces de resolver por sí mismos, por lo menos en las primeras ocasiones. En este sentido, es conveniente señalar la necesidad de futuras investigaciones en las que se integre información mas detallada acerca del proceso de cambio en la práctica docente y sus efectos sobre el aprendizaje.

♦ Con respecto al trabajo con el niño preescolar, cabe señalar que si bien hubo efectos naturales de maduración y desarrollo en todos los sujetos de la muestra, el análisis de la ganancia relativa permitió evaluar que la ejecución de los niños fué superior en los grupos experimentales: niños cuyos profesores recibieron capacitación, especialmente en el caso del Grupo 1 que representaba la condición COC + Condición Experimental. En probable en este sentido que la combinación que ofrece el ejercicio profesional del docente dentro de una orientación programática como la del C.O.C., apoyado por experiencias específicas de formación docente que le aporten contenidos teórico - metodológicos pertinentes y necesarios para las áreas de conocimiento que va a desarrollar sea relevante para la práctica docente a nivel preescolar.

♦ Un último aspecto a destacar es el que se refiere a la posibilidad de sistematizar los resultados que se obtuvieron con el propósito fundamental de prever secuencias didácticas que tengan repercusiones directas sobre la planeación y el desarrollo curricular, así como estrategias e instrumentos de evaluación dinámica en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La información en torno al total de ayudas requeridas en las subpruebas de suma y resta que fueron evaluadas de esta manera, así como el valor de la cantidad de apoyos en medianas para la primera evaluación (pretest) y la segunda evaluación (postest) es importante en tanto que puede orientar la

elaboración de planes y programas en el área y sustentar las bases de la propuesta de estrategias de evaluación alternativas. Aún cuando en el momento actual no pueda asegurarse que un programa para niños sea mejor que otro, tampoco es posible mencionar que todos los programas curriculares para niños pequeños ejerzan el mismo efecto. Por ello es importante que se continúe generando investigación educativa de tal manera que se facilite la identificación de efectos de estrategias educativas particulares.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Alatorre J. y Peña L. (1989). Developing strategies for self regulation in text comprehension. Mimeo, UNAM.
- Avila A. (1990). Formar para enseñar matemáticas. Otra perspectiva. Foro de Educación Continua, 8, 21-29.
- Barocio Q. R. (1993). La formación docente para la innovación educativa. El caso del currículum con orientación cognoscitiva. México, Trillas.
- Beattie I. (1986). Building Understanding with blocks. Arithmetic Teacher, 34, 2, 5-11.
- Beatty J. (1988). skills for preschool teachers. Columbus Ohio. Merrill Publishing Company
- Belmont J. (1989). Cognitive Strategies and Strategic Learning. The Social Instructional Approach. American Psychologist, 44, 2, 142-148.
- Braña J (1990). Proyecto para la enseñanza de las Matemáticas en los dos primeros años de la educación primaria. Mimeo. Fac. de Psicología UNAM.
- Brown, A. & Armbruster B. (1984). Instructing Comprehension Fostering Activities in Interactive Learning Situations. In Brown A. L. , Palincsar A.S. y Armbruster B. Learning and Comprehension of texts. Hillsdale, N.J., : Erlbaum.
- Brown, A. Day J. Y Jones R. (1983) The development of plan for summarizing texts. Child Development, 54, 968-979.
- Brown A., Campione J, Reeve R., Ferrara R., & Palincsar A. (S/F). Interactive Learning and Individual Understanding. The case of Reading and

- Mathematics. To appear in L. T. Landsmann (Ed). Culture, Schooling and psychological development. Hillsdale, N.J., Erlbaum.
- Brown, A. & Palincsar A. (S/F). Guided Cooperative Learning and individual knowledge acquisition. To appear in L. Resnik (Ed). Cognition and Instruction: Issues and Agendas. Hillsdale, N.J, Erlbaum.
- Brown A. & Reeve R. (1986). Reflections on the growth of reflection in children. Cognitive Development, 1, 405-416.
- Brown A., & Reeve R. (1987). Bandwidths of competence; the role of supportive contents in learning and development. In Libem L. S. (Ed). Development and Learning: Conflict or Congruence?. Hillsdale: N. J.
- Budoff, M. (1987) The validity of learning potential assesment. En Schneider L., C.(Ed). Dinamic Assesment. An Interactional Approach to Evaluating Learning Potencial.New York. The Guilford Press.
- Earlbaum Callahan L. & Garoalfo J. (1987) Metacognition and school mathematics. Arithmetic Teacher, May,22-23.
- Campione J., Brown A., & Connell M. (S/F). Metacognition:On the importance of understanding what are you doing.To appear in Charles R., & Silver E. (Eds.) Research Agenda for mathematics education: Teaching and assesment of mathematical problem solving. Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum.
- Clements D.H. & Callahan L. (1983). Number, or prenumber. Foundational Experiences for young children. Must we choose?. Arithmetic Teacher, 31, 3, 34-37.
- Chapman C. (1987). Fun with primary math centers. Arithmetic Teacher, May, 5-

- Coll C. (1990). Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. Ponencia presentada en el Simposium Internacional "Teorías Contemporáneas del Desarrollo Infantil". Acapulco, Gro.
- Coll C. & Solé I. (1990). La interacción profesor/alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ponencia presentada en el Simposium Internacional "Teorías Contemporáneas del Desarrollo Infantil". Acapulco, Gro.
- Dans R. (1984). Learning mathematics. The cognitive science approach to mathematics education. London. Croom
- Hellman Flexer R. (1986). The power of five. The Step before the power of ten. Arithmetic Teacher, 34, 3, 5-9.
- Flores R. & Ramírez R. (1987). La observación como apoyo metodológico en la enseñanza de las matemáticas. Ponencia presentada en la 1a. Reunión centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa.
- Fregona D. (1984). Una experiencia en el nivel elemental de la adquisición del concepto de número. México, CIEA, IPN. Tesis (H. en C). Sección Matemática Educativa.
- Gelman R. y Baillargeon R. (1983) A review of some piagetian concepts. En J. Flavell y E.M. Markman (Eds.). Handbook of child psychology. (4th Ed.) Vol. 3: Cognitive Development. New York: Wiley.
- Ginsburg H. P. (1983). The development of mathematical thinking. New York, Academic Press.

- Gispert C. (1979). Evaluación de proceso de un curso de formación de profesores de nivel elemental. México, CIEA, IPN. Tesis (M. en C.). Sección Matemática Educativa.
- Gómez G. (1990). Proyecto de Capacitación. SEP, Subsecretaría de Educación Elemental, Dirección General de Educación Preescolar.
- Gross L. (1984). Mathematics can be fun. Arithmetic Teacher, 31, 1, 38-40.
- Greenwod J. & Anderson R. (1983). Some thoughts on teaching and learning mathematics. Arithmetic Teacher, 31, 3, 42-49.
- Hohman M, Banet B & WeikartD. (1988). Niños pequeños en acción. Manual para educadoras. México, Ed. Trillas.
- Isenberg J. P. & Tunning C. A. (1984). The Mathematics Education of Primary - Grade Teachers. Arithmetic Teacher, 31, 5, 23-27.
- Hughes, M. (1987). Los niños y los números. Barcelona, Ed. Planeta.
- Kamii C. (1985). Young children reinvent arithmetic. Implications of Piaget's theory. New York, Teachers Collage Press.
- Kamii C. & DeVries R. (1985). La teoría de Piaget y la Educación Preescolar. Vol XII, Colección Aprendizaje. Madrid, Visor Libros.
- Kamii C. (S/F). La autonomía como finalidad de la educación. Programa regional de Estimulación Temprana. UNICEF, México, O. E. A.
- Labinowicz E. (1985). Learning from children. New beginnings for teaching numerical thinking. A Piagetian Approach. USA. Addison Wesley Publishing Co.
- Labinowicz E. (1987). Introducción a Piaget. Pensamiento- Aprendizaje- Enseñanza. México. Addison Wesley Iberoamericana, S. A.

- López A. (1989). La actividad en las aulas. Un punto de vista psicogenético. Cuadernos de Investigación Educativa, 6. Colección Cuadernos de Cultura Pedagógica. UPH
- Mclane J.B. (1987). Interaction, context and the zone of proximal development. En M. Hichman (Ed.) Social and Functional approaches to language and thought. N.Y. Academic Press.
- Mcmillan K.G. & Leitz S. (1986). Cooperative small groups. A Method for teaching problem solving. Arithmetic Teacher, 33, 7, 9-11.
- Hearing, J.S. (1987). Assessing the learning potential of kindergarten and primary-age children. En Schneider L., C. (Ed). Dinamic Assessment. An Interactional Approach to Evaluating Learning Potencial. New York. The Guilford Press.
- Meneses R. (1989). Necesidad de sumar esfuerzos para lograr el mejoramiento en la enseñanza de la Matemática. Ponencia presentada en la 3a. Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa.
- Hendez R. (1990). La formación de docentes de educación primaria y la educación matemática. Foro de Educación Continua, 8, 15-20.
- Minik, N. (1987). Implications of Vygotsky's Theories for Dinamic Assessment. En Schneider L., C. (Ed). Dinamic Assessment. An Interactional Approach to Evaluating Learning Potencial. New York. The Guilford Press.
- Mueller D. W. (1985). Building a scope and sequence for early childhood mathematics. Arithmetic Teacher, 33, 2, 8-11.

- Nemirovsky M. (1989). Los niños graficando cantidades. Ponencia presentada en la 3a. Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa.
- Onativia O. (1983). Método integral para el aprendizaje de la matemática inicial. Bs. As. Ed. Guadalupe.
- Farra B. & Pérez B. (1989). El conteo en la adquisición del concepto de número. Ponencia presentada en la 3a. Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa.
- Perez A. & Almaraz J. (1988). Lecturas de aprendizaje y enseñanza. Caps. IV y V. México. F. C. E.
- Piaget J. (1975). La equilibración de las estructuras cognitivas: Problema central del desarrollo. España. S.XXI de España Eds.
- Piaget J. (1975). Génesis del número en el niño. Bs. As. Ed. Guadalupe.
- Piaget J., Et. Al. (1979). Epistemología de la matemática. Bs. As. Paidós.
- Randall Ch. (1985). The role of problem solving. Arithmetic Teacher, 32, 6, 48-50.
- Rayek, E. Et. Al. (1980). Educación Inicial y Preescolar. Programa Psicopedagógico. Vol. Preescolares 2. México. C.E.M.P.A.E.
- Recamán B. (1989). El juego en la enseñanza de las matemáticas. Ponencia presentada en la 3a. Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa.
- Rojas - Drummond, S., Peón M. Pérez S., Rizo M., Alatorre J.y Peña L. (1989). Estrategias autorregulatorias para la comprensión de textos: su

- desarrollo y promoción en el contexto escolar. Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje. Diciembre, 1992, Vol 1, 1, pp. 11-32.
- Rojas - Drummond, S., Hernández, G., Villagrán, G. y Vélez, M. (En prensa). Estrategias autorregulatorias para el uso funcional del lebguaje: Su promoción en el contexto escolar. Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje.
- Rockwell E. Comp.(1985). Ser Maestro, Estudios sobre el trabajo docente. México, S.E.P. Ed. El Caballito.
- Rockwell E. (1984) "De huellas, bardas y veredas" en Cuadernos de Investigación Educativa..... DIE, CINVESTAV
- Sanabria R. (1989). Matemáticas en la enseñanza primaria. Una experiencia educativa. Ponencia presentada en la 3a. Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesoras e Investigación en Matemática Educativa.
- Sastre G & Moreno M (1988). Descubrimiento y Construcción de Conocimientos. Una experiencia de pedagogía operatoria. España, Ed. Gedisa.
- Saxe G.B. (1987) Social processes in early number. L.A. Advisory Board.
- Schweinhart, L. J. (1988). "A scholl administrator's guide to early childhood programs". High Scope Press.
- S.E.P. (1993) Planes y Programas de Estudio, 1993. México, Fernández Editores, S.A. de C.V.
- S.E.P. (1981). Programa de Educación Preescolar. México, Cuadernos SEP.
- S.E.P. (1989). Programa para la Modernización Educativa. (1989-1994). Formación y Actualización de Docentes.

- Sherard III W.H. (1985). Mathematics Methods in a laboratory setting. Arithmetic Teacher, 33, 1, 48-49.
- Trigueros M. & Alferez G. (1988). Una propuesta metodológica para la enseñanza de las matemáticas. Ponencia presentada en la 2a. Reunión Cetroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa.
- Vigotsky L (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona. Ed. Crítica.
- Villar A. (1989). Juegos Didácticos. Una forma entre otras de mejorar la enseñanza de las matemáticas. Ponencia presentada en la 3a. Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa.
- Wertsch J.V. (1985). Vygotsky y la Formación Social de la Mente. Cognición y Desarrollo Humano. Barcelona. Ed. Paidós.
- Wertsch J.V. & Hickmann M. (1987). Problem solving in Social Interactions: A Microgenetic Analysis. In Social and Functional Approaches, New York, Academic Press.
- Zarzar C. (1987). (Ed.) Memorias del Foro Nacional sobre Formación de Profesores Universitarios. CISE - UNAM, DGICSA - SEP, CGAD - ANUIES
- Zoltan P.D. (1983). Zoo, juegos matemáticos para educación preescolar. Barcelona, Ed. Teide.

ANEXOS

ANEXO 1

INSTRUMENTO PARA EVALUAR HABILIDADES AUTORREGULATORIAS EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS I

INSTRUCTIVO DE APLICACION

MATERIALES:

- Un muñeco
- Un recipiente
- 50 dulces
- Hoja de registro
- Recipiente desarmable

INSTRUCCIONES:

I. CONTEO

1. Se vacían los dulces del recipiente frente al niño.
2. Se le pide que los cuente y los deposite en el recipiente a medida que los cuente.

"Vamos a empezar, cuenta estos dulces y ponlos aquí"

3. Después de tres errores consecutivos, se detiene el conteo. Se anotan los errores y el número que sigue después del último error.

II. SUMA + 1

1. Frente al niño se coloca un conjunto de dulces en el recipiente y se dice el número.

"Aquí hay cuatro dulces"

2. Se coloca un conjunto más y se dice el número.

"Y tres más, entonces dime cuantos son"

3. Los reactivos de este componente son los siguientes y se presentan en ese orden: 3 - 6 - 11 - 5 - 8 - 4

III. EVALUACION ESTADICA

1. Se coloca al muñeco frente al niño.
2. Y se expone el problema en forma verbal.

"Hoy es el cumpleaños de Pedro, su mamá le regaló 4 dulces y su tía le regaló tres más. ¿ Cuántos dulces le dieron a Pedro ?"

3. Si el niño lo pide, se repite el problema.
4. Los items son los siguientes y se presentan en el siguiente orden:
3 + 2, 5 + 4, 3 + 3, 2 + 6, 4 + 3

IV. EVALUACION DINAMICA

1. Se coloca el muñeco y el recipiente frente al niño.
2. Y se expone el problema en forma verbal.

"Hoy es el cumpleaños de Pedro, el tenía en su bote 4 dulces y su tía le regaló 3 más. ¿ Cuántos dulces tiene ahora Pedro ?"

NIVELES DE AYUDA

PRIMER NIVEL.-

Frente al niño se pone en el recipiente el conjunto de dulces, mostrándolo al niño y diciendo en voz alta el número correspondiente.

"Hoy es el cumpleaños de Pedro, el tenía en su bote 4 dulces y su tía le regaló 3 más. ¿ Cuántos dulces tiene ahora Pedro ?"

SEGUNDO NIVEL.-

- Se le pide al niño que recuerde las cantidades
"¿ Cuántos dulces tenía en el bote ?"

- Si no recuerda se pasa al siguiente nivel:

"¿ Cuántos le regaló la tía ?"

a) "Ahora dime cuantos son"

- Si recuerda los números pero no los suma, se le dice:

b) "¿ Cuántos son 4 y 3 ?"

TERCER NIVEL.-

- Se le dicen los números

"En el bote tenía 4 dulces y le pusimos otros 3.
¿ Cuántos son 4+3 ?"

CUARTO NIVEL.-

- Se sacan los dulces del recipiente y se coloca cada conjunto en un recipiente.

- Se señala el primer grupo y se dice:

"Aquí tenemos 4"

- Se señala el segundo grupo y se dice:
"Entonces, ¿ Cuántos son $4+3$?"

QUINTO NIVEL.-

- Se le pide que junte los recipientes.
"Junta las cajitas y ahora dime ¿ cuántos son 4 más 3 ?"

SEXTO NIVEL.-

- Dentro del recipiente se alinean los dulces y se hace un solo conjunto, se señalan y se dice:

"Aquí tenemos 3 y aquí 3"

"¿ Cuántos son 4 más 3 ?, ¡Cuéntalos!"

SEPTIMO NIVEL.-

- Se cuenta y se señala uno por uno.
- Se enfatiza la inclusión jerárquica
"Está bien, 4 + 3 son: uno, dos, tres, ...siete;
¿ 4 más 3 son 7 ?"
- Se le pide que repita el conteo

"Ahora cuenta tú: 4 + 3 son..."

EN TRANSFERENCIA en el ítem con incógnita se dice:

"La mamá de Pedro le regaló 4 dulces y con los que le regaló su tía, Pedro juntó 7 en total, ¿ cuántos dulces le dió la tía ?"

I. Se depositan y muestran los 4 dulces que le dió la mamá, después se depositan sin mostrar los dulces que le dió la tía y se dice:

"La mamá de Pedro le regaló 4 dulces y con los que le regaló su tía, Pedro juntó 7 en total, entonces dime ¿ Cuántos dulces le dió la tía ?"

II. Se le pide que recuerde los números.

"¿ Cuántos dulces le dió su mamá ?"

"¿ Cuántos dulces juntó en total ?"

"Entonces ¿ Cuántos dulces le dió la tía ?"

III. Se le repiten los números.

"Su mamá le dió 4 y con los que le regaló la tía logró juntar 7, ¿ cuántos le faltan a 4 para juntar 7 ?"

IV. Se señala un conjunto.

"¿ Aquí hay 4 que le dió su mamá"

- Se señala todo el conjunto.

"Y con los que le dió la tía, juntó estos"

"Ahora dime, ¿ Cuántos le dió la tía ?"

V: Se separan los conjuntos.

"Separa 4 dulces que le dió su mamá y dime, ¿ Cuántos dulces le dió su tía ?"

VI. Se alinean los dulces y se separan los conjuntos.

"Pedro tiene 7 dulces. Aquí tenemos los 4 que le dió su mamá y aquí los que le dió su tía. Cuenta los dulces que le dió su tía".

VII. Señalando el conjunto se separaron los 4 dulces.

"Esta bien, Pedro tiene 7 dulces, quitamos los 4 que le dió su mamá, entonces la tía le dió 3, mira: uno, dos, tres".

PROTOCOLO DEL INSTRUMENTO DE MATEMATICAS I

NIÑO(A) _____ INICIO _____ FIN _____

MAESTRA: _____ FECHA: _____

CONTEO:

SUMA + 1:

3+1= _____ 6+1= _____ 11+1= _____

5+1= _____ 8+1= _____ 4+1= _____

EVALUACION ESTATICA:

3+2= _____ 5+4= _____ 3+3= _____ 2+6= _____ 4+3= _____

EVALUACION DINAMICA:

ITEM	P	1	2	3	4	5	6	7	OBSERVACIONES
2+2=									
5+3=									
2+7=									
2+4=									
4+5=									
6+2=									
4+4=									
3+6=									
2+3=									
5+2=									
3+5=									
3+3=									
7+2=									
3+4=									

$2+6=$

TRANSFERENCIA:

$19+1=$

$6+8=$

$14+3=$

$5+4+3=$

$4+7+7=15$

ANEXO 2

INSTRUMENTO PARA EVALUAR HABILIDADES AUTORREGULATORIAS EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS II

El instrumento de Matemáticas II integró los siguientes componentes o subpruebas:

I. CONTEO

Este componente comprendió la evaluación de una secuencia numérica del 1 al 30. Con fines operacionales, del conteo se calificaron seis reactivos, tomando como base la evaluación de conteo de las siguientes secuencias numéricas:

- . Del 1 al 9 (1 ó 2 puntos)
- . Del 10 al 19 (3 ó 4 puntos)
- . Del 20 al 30 (5 ó 6 puntos)

El criterio para asignar dicha puntuación dependía de si la ejecución del conteo de cada secuencia se realizaba por azar, por omitir, por invertir o por adicionar números.

Además de la evaluación cuantitativa, se tomaron en consideración los cinco principios del conteo: correspondencia, orden estable, cardinalidad, abstracción y relevancia de orden como criterios cualitativos. Cada uno se calificaba con 0 ó 1 punto (en relación a su ausencia o presencia), de tal modo que se podían obtener 5 puntos. En el caso de que estuvieran presentes los cinco, se asignaba un punto más, por lo tanto el puntaje máximo sería de 6 puntos. En conjunto, el total de puntos a obtener en la subprueba de conteo fue de 12 puntos máximo.

II. SUMA.

Para este componente igual que con el de RESTA, se manejaron dos tipos de evaluación:

. Evaluación Estática que consistió en la presentación verbal de 20 problemas aritméticos (10 de suma y 10 de resta), ante los cuales habría dos tipos de respuesta: correcta o incorrecta) sin recibir ningún tipo de ayuda para su resolución.

. Evaluación Dinámica que consistió en la intervención del aplicador brindando ayuda para la solución del problema planteado. Dichas ayudas fueron categorizadas en niveles jerarquizados que se presentaban sucesivamente dependiendo de si la respuesta del niño era o no correcta. Lo anterior se hacía con el propósito de que se pudiera llegar a la solución de los problemas desarrollando estrategias propicias. Los niveles de ayuda fueron los siguientes:

F. Nivel de Presentación.- Al niño se le hizo el planteamiento de los problemas de suma de manera verbal.

1. Representar.- Al niño se le mostraban los dulces para representar las cantidades del problema en cuestión, depositándose luego en un vaso.

2. Recordar.- Se cuestionaba al niño sobre las cantidades manejadas en el problema. Si las recordaba se le explicitaba la operación de suma y si la respuesta era incorrecta, se procedía al nivel 4.

3. Repetir.- Si el niño no recordaba se le repetía el problema, explicitando la sumatoria de las cantidades.

4. Demostrar.- Se le vuelven a mostrar al niño los dulces con las cantidades que representaron el problema, separadas en conjuntos, señalándolas a la vez que se enfatizaba la sumatoria correspondiente de dichas cantidades.

5. Juntar.- Se le pedía al niño que juntara ambas cantidades, enfatizándole la sumatoria correspondiente.

6. Alinear ("Contar").- Los dulces se alineaban en fila, se señalaban las cantidades en cuestión y se enfatizaba al niño la sumatoria de las cantidades correspondientes, pidiéndole directamente que contara.

7. Contar.- En este último nivel se le indicaba al niño la respuesta correcta, realizando directamente el conteo sobre los dulces que representasen las cantidades correspondientes del problema en cuestión. Posteriormente se le pedía al niño que efectuase por sí mismo la operación de conteo de tales cantidades y pudiera llegar así a la respuesta correcta.

III. RESTA.

Niveles de ayuda:

F. Nivel de Presentación.- Consistió en el planteamiento verbal de los problemas de resta.

1. Representar.- Al niño solo se le mostraba una de las cantidades del problema (el sustraendo), la otra cantidad (minuendo) era depositada en el vaso. Simultáneamente se le planteaba de nuevo el problema.

2. Recuerdo.- Si el niño recordaba las cantidades del problema en cuestión, se le explicitaba la operación de resta; si su respuesta era incorrecta se procedía al nivel 4.

3. Repetir.- Si el niño no recordaba las cantidades, se le repetía nuevamente el problema, haciendo énfasis en la sustracción.

4. Demostrar.- Se extraían los dulces del vaso, dejándolos como un solo conjunto enfatizándose la operación de sustracción.

5. Separar.- Se le pedía al niño que dividiera los dulces en dos conjuntos, señalándole cada cantidad y haciendo énfasis en la resta correspondiente.

6. Alinear ("Contar").- Los dulces se alineaban, separando el sustraendo. Al niño se le pedía entonces que contase los dulces restantes.

7. Contar.- En este último nivel se le indicaba al niño la respuesta correcta haciendo directamente el conteo de los dulces restantes. Posteriormente se le pedía al niño que realizara el mismo conteo de los dulces sobrantes, y pudiera llegar así a la resolución correcta del problema en cuestión.

La calificación de los reactivos correspondientes a las subpruebas de Suma y Resta se realizó a partir de la identificación del nivel en que el niño logró la respuesta correcta.

IV. REPRESENTACION NUMERICA

Esta subprueba consistió en la evaluación de los componentes de Producción e Identificación Numérica.

A. PRODUCCION NUMERICA

La tarea a realizar por el niño consistió en escribir directamente en el protocolo (en los espacios asignados para ello), cinco cantidades que le eran dictadas. La operacionalización del registro se hizo de la siguiente manera: 5 puntos si los números se escribían correctamente (con la grafía convencional), 4 puntos si el número presentaba alguna rotación, 3 puntos si se graficaba un número incorrecto (cualquier otro al que se le indicaba), 2 puntos si en vez de número, el trazo correspondía a una letra convencional, 1 punto si la letra era rotada y 0 puntos si los trazos eran solo garabatos, o había omisión del número indicado. El total de puntos a lograr en la Subprueba de Producción numérica era de 30 puntos.

B. IDENTIFICACION NUMERICA.

Al niño se le mostraban cinco tarjetas con un número inscrito en cada una, a fin de que identificasen a cuales correspondía. La operacionalización del registro se hizo de la siguiente manera: 1 punto si el número identificado era correcto y 0 puntos si la identificación fuese incorrecta. El total de puntos a lograr en la operación de Producción Numérica fué de cinco puntos.

Los materiales utilizados para la aplicación del Instrumento de Matemáticas II fueron:

- . Protocolos individuales
- . Lápiz
- . Tarjetas con los números que fueron evaluados inscritos en ellas
- . Dulces y galletas
- . Un depósito (vaso)
- . Una muñeca (del personaje de caricaturas "Peggy")

A continuación se presenta un ejemplar del Instructivo de Aplicación del Instrumento de Evaluación de Matemáticas II: Conteo, suma, Resta y Representación Numérica.

**INSTRUCTIVO DE APLICACION DEL INSTRUMENTO PARA EVALUAR HABILIDADES
AUTORREGULATORIAS EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS II: DE CONTEO,
SUMA, RESTA Y REPRESENTACION NUMERICA**

MATERIALES.- Muñeco (con forma de Peggy), recipiente (vaso), 30 dulces y galletas y hojas de registro.

PERSONAJES DE MUPPETS: Peggy, René, Fossy, Gonzo, Animal, Quico y Quica.

I. CONTEO LIBRE

1. Se ponen 30 dulces y galletas en un solo conjunto frente al niño.

2. **INSTRUCCIONES:** Al niño se le muestra Peggy diciéndole: "Mira, ¿sabes quién es?, o bien ¿La has visto antes?, ¿Sabes su nombre?. La intención primordial es facilitar el interés del niño por el personaje infantil popular. Después de que el niño responda y se muestre interesado, se le dice lo siguiente: "Fíjate que hoy es su cumpleaños y sus amiguitos le regalaban estos dulces (señalando el conjunto). Pero Peggy todavía no sabe contar. ¿Crees que le puedas ayudar a contar sus dulces para que le digas cuantos tiene por todos?. **PUEDES TOCAR Y MOVER LOS DULCES Y HACER LO QUE QUIERAS CON ELLOS, PARA AYUDARLE A PEGGY A CONTARLOS, PERO POR FAVOR, CUENTALOS EN VOZ ALTA. PUEDES EMPEZAR."**

3. Después de TRES ERRORES en el conteo, se detiene el registro. Ya que el niño terminó de contar los dulces se le pregunta:

- a) ¿Cuántos le regalaban por todos?
- b) ¿Qué otras cosas se pueden contar en este salón?
- c) Tú empezaste a contar de aquí para allá, ¿los podrías contar de allá para acá?

II. EVALUACION DINAMICA EN SUMA

Se presentan en el orden establecido los problemas verbales sobre suma, con evaluación dinámica.

SITUACION.- Se coloca el muñeco y el recipiente frente al niño diciéndole: "Mira, Peggy tiene una fiesta por ser su cumpleaños y están invitados todos sus familiares y amigos y como ellos saben que a Peggy le gustan mucho los dulces y las galletas, eso fue lo que le regalaban". (En los primeros 5 reactivos, se utilizan DULCES/FAMILIARES, los otros 5, con GALLETAS/AMIGOS).

A. PRESENTACION VERBAL:

Para cada reactivo, se presenta primero el problema en forma verbal.

SITUACION MODELO: Al niño se le dice lo siguiente: "Fíjate bien, primero llegaron sus tíos a la fiesta. Su tío le regaló X dulces* y su tía le regaló X dulces más. ¿Cuántos dulces tiene Peggy ahora **POR TODOS?**

(Si no da la respuesta correcta, se dan los niveles de ayuda hasta lograr la respuesta correcta)

B. NIVELES DE AYUDA

* (según la cifra que indique cada reactivo)

1. REPRESENTAR: Se presenta el problema al niño y tomando el conjunto de dulces se le muestran y conforme se va colocando este conjunto en el recipiente (vaso) se le va diciendo lo siguiente: "Fíjate bien,. El tío le regaló X dulces (se muestran al niño y luego se ponen en el recipiente), la tía le regaló otros X dulces (se hace lo mismo). Ahora dime, ¿Cuántos dulces tiene Peggy por todos?.

2. RECUERDO: Se le pide al niño que recuerde las cantidades diciéndole: "¿Cuántos dulces le dió su tío?, y ¿Cuántos su tía?". Si no lo recuerda, se pasa al siguiente nivel). Si los recuerda, se le pregunta: "¿Cuántos son X dulces más X dulces?. Si contesta equivocadamente, se pasa al nivel 4.

3. REPETIR: Al niño se le dicen los números. "Fíjate bien. El tío le dió X dulces y la tía X dulces. Entonces dime, ¿Cuántos son X dulces más X dulces?

4. DEMOSTRAR: Se sacan los dulces del recipiente y se coloca cada conjunto en un grupo (debe vigilarse que los dulces estén dispersos para no causarle confusión al niño), separados, se señala y se le dice: "Fíjate bien. Aquí tenemos X dulces y X dulces. Entonces dime, ¿Cuántos son X dulces más X dulces. (Señalar en cada caso).

5. JUNTAR: Se le pide al niño que junte los grupos diciéndole: "Junta los dulces y ahora dime ¿Cuántos son X dulces más X dulces? (Se aplana el conjunto).

6. ALINEAR - CUENTALOS: Se alinean los dulces haciendo un solo conjunto y se señalan, diciéndole al niño. "Fíjate bien, aquí tenemos X dulces y aquí X dulces. ¿Cuántos son X dulces más X dulces?. CUENTALOS.

7. CONTAR: Se cuentan los dulces señalando cada uno de ellos y enfatizando la inclusión jerárquica. "Esta bien, fíjate X dulces más X dulces son: uno, dos, tres,...etc. Entonces X dulces más X dulces son X dulces (señalando las partes y el todo). Se le pide al niño que él haga lo mismo. "Ahora hazlo tú, cuenta cuantos son X dulces más X dulces.

Los reactivos de suma son los siguientes: 4+5, 9+6, 7+4, 5+7, 2+6, 10+3, 9+3, 3+8, 8+2 y 6+5.

III. RESTA

Situaciones similares a las anteriores pero en forma de resta (en los primeros 5 reactivos se utilizan DULCES/FAMILIA, y los otros 5 con GALLETAS/AMIGOS). Nuevamente EVALUACION DINAMICA con prompts hasta que haya respuesta correcta.

Para empezar al niño se le dice lo siguiente: "Fíjate que después en la fiesta, Peggy estaba muy contenta, pero con tantos dulces y galletas que decidió compartirlos con sus familiares y amigos."

A. PRESENTACION VERBAL

Se presenta el problema en forma solamente verbal: "Peggy primero tenía en su vaso X dulces y de ahí le dió X dulces a su tío, ¿Cuántos dulces le quedaron en el vaso para ella?.

B. NIVELES DE AYUDA

1. REPRESENTAR: Poner en el vaso el minuendo, sacar y mostrar el sustraendo y decir lo siguiente: "Peggy sacó X dulces y los puso en su vaso (mostrarlos y luego meterlos), después le dió X dulces (mostrando) a su tío, ¿Cuántos le quedaron en el vaso?"

2. RECUERDO: Se le pide al niño que recuerde las cantidades y si las recuerda, se enfatiza la resta: "¿Cuántos son X dulces menos X dulces?". Si no lo recuerda, se pasa al siguiente nivel). Si los recuerda, se le pregunta: "¿Cuántos son X dulces menos X dulces?. Si contesta equivocadamente, se pasa al nivel 4.

3. REPETIR: Se repite el problema: "Peggy sacó X dulces y los puso en su vaso, luego le dió X dulces a su tío, ¿Cuántos dulces le quedaron en el vaso?. (En este nivel también se enfatiza la resta). Entonces dime ¿Cuánto es X dulces menos X dulces?"

4. DEMOSTRAR: Se pone el minuendo total en la mesa y se señala el conjunto sin separar ni especificar el sustraendo. Al niño se le dice: "Peggy tenía X dulces en total (señalando todos) y le dió X dulces a su tío, separa los que le dió, ahora dime ¿Cuántos dulces le quedaron a ella?"

5. SEPARAR: Se le pide al niño que separe los conjuntos y que señale cada parte diciéndole: "Peggy tenía X dulces (señalando todos) y le dió X dulces a su tío. Separa los que le dió, ahora dime ¿Cuántos dulces le quedaron?"

6. ALINEAR - CUENTALOS: Se alinean los dulces, separando los conjuntos y señalando el todo y las partes diciéndole: "Peggy tenía X dulces (señalar) y le dió X dulces a su tío (separar y señalar) ¿Cuántos dulces le quedaron?. CUENTALOS (señalar el residuo).

7. CONTAR: Se señalan los dulces y se cuentan para el niño diciéndole: "Mira aquí están los X dulces que tenía Peggy y si quitamos los que le dió a su tío (separar y señalar), entonces le quedaron uno, dos, tres, ...etc. dulces. Entonces, X dulces menos X dulces son X dulces (señalando). Ahora hazlo tú, cuéntalos".

Los reactivos de resta son los siguientes: 6-4, 8-2, 7-3, 9-2, 5-4, 10-5, 6-3, 8-5, 7-2 y 5-3.

IV. REPRESENTACION NUMERICA

A. PRODUCCION NUMERICA

- Al niño se le dice lo siguiente: "Peggy quiere escribir cuántos dulces tiene, pero todavía no sabe escribir los números. ¿Le puedes ayudar a escribirlos?"

- Después se le dice: "Mira, primero tenía cinco (decir el número y mostrar la cantidad equivalente), escribe aquí el número" (en el lugar asignado para ello en el protocolo).

Los reactivos de la producción numérica son: 5, 7, 3, 9 y 10.

B. IDENTIFICACION NUMERICA

- Al niño se le dice: "Ahora Peggy quiere saber cuántos dulces tiene y la rana René le escribió los números, pero ella todavía no sabe leer los números, ¿Se los puedes leer tú?. Mira, primero tenía estos (mostrar al niño cada tarjeta con el número escrito), le puedes decir a Peggy qué número es?".

Los reactivos de la identificación numérica son: 6, 7, 10, 8, 2 y 5.

**PROTOCOLO DEL INSTRUMENTO PARA EVALUAR HABILIDADES AUTORREGULATORIAS EN
LA SOLUCION
DE PROBLEMAS MATEMATICOS II**

NIÑO(A): _____ ESCUELA: _____
 MAESTRA: _____ FECHA: _____
 REGISTRADOR: _____ GRUPO: _____

I. CONTEO

OBSERVACIONES

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

¿Cuántos por todos? _____

OBSERVACIONES:

(A) Correspondencia _____
 (B) Orden Estable _____
 (C) cardinalidad _____
 (D) Abstracción _____
 (E) Relevancia de orden _____

II. SUMAS

ITEM	P	1	2	3	4	5	6	7	OBSERVACIONES
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------

4+5=9

9+6=15

7+4=11

5+7=12

2+6=8

10+3=13

9+3=12

3+8=11

8+2=10

6+5=11

III. RESTAS

ITEM	P	1	2	3	4	5	6	7**	OBSERVACIONES
6-2=2									
8-2=6									
7-3=4									
9-2=7									
5-4=1									
10-5=5									
6-3=3									
8-5=3									
7-2=5									
5-3=2									

IV. REPRESENTACION NUMERICA

PRODUCCION: 5 _____ 7 _____ 4 _____ 3 _____ 9 _____ 10 _____

IDENTIFICACION: 6 _____ 7 _____ 10 _____ 8 _____ 2 _____ 5 _____

_____	_____
_____	_____
_____	_____

** P= VERBAL; 1= REPRESENTAR; 2= RECUERDO; 3= REPETIR; 4=DEMOSTRAR; 5= JUNTAR; 6= ALINEAR, CUMENTALOS; 7= CONTAR

PROTOCOLO DEL INSTRUMENTO DE
EVALUACION DE MATEMATICAS II
REFORMULADO

El instrumento de Matemáticas II integrará los siguientes componentes o subpruebas:

I. CONTEO

Para este componente se sugiere la evaluación de una secuencia numérica del 1 al 30. Con fines operacionales, del conteo se calificarán seis reactivos, tomando como base la evaluación de conteo de las siguientes secuencias numéricas:

- . Del 1 al 9 (1 ó 2 puntos)
- . Del 10 al 19 (3 ó 4 puntos)
- . Del 20 al 30 (5 ó 6 puntos)

El criterio para asignar dicha puntuación dependerá de si la ejecución del conteo de cada secuencia se realiza por azar, por omitir, por invertir o por adicionar números.

Además de la evaluación cuantitativa, se tomarán en consideración los cinco principios del conteo: correspondencia, orden estable, cardinalidad, abstracción y relevancia de orden como criterios cualitativos.

Considerando que esta subprueba presentó dificultad para su evaluación, en tanto que el análisis estadístico de estos reactivos no demostró diferencia significativa entre las puntuaciones extremas, se omitirá su evaluación cuantitativa y se incorporará un espacio en el protocolo para que esto se analice con otros parámetros como serían la descripción de la actividad y respuesta del niño.

II. SUMA.

Para este componente igual que con el de RESTA, se manejarán dos tipos de evaluación:

- . Evaluación Estática que consistirá en la presentación verbal de 20 problemas aritméticos (10 de suma y 10 de resta), ante los cuales habrá dos tipos de respuesta: correcta o incorrecta) sin recibir ningún tipo de ayuda para su resolución.
- . Evaluación Dinámica que consistirá en la intervención del aplicador brindando ayuda para la solución del problema planteado. Dichas ayudas

serán categorizadas en niveles jerarquizados que se presentarán sucesivamente dependiendo de si la respuesta del niño era o no correcta. Lo anterior se hará con el propósito de que se pueda llegar a la solución de los problemas desarrollando estrategias propicias. Los niveles de ayuda serán los siguientes:

P. Nivel de Presentación.- Al niño se le hará el planteamiento de los problemas de suma de manera verbal.

1. Representar.- Al niño se le mostrarán los dulces para representar las cantidades del problema en cuestión, depositándose luego en un vaso.

2. Recordar.- Se cuestionará al niño sobre las cantidades manejadas en el problema. Si las recuerda se le explicitará la operación de suma y si la respuesta es incorrecta, se procederá al nivel 4.

3. Repetir.- Si el niño no recuerda se le repetirá el problema, explicitando la sumatoria de las cantidades.

4. Demostrar.- Se le volverán a mostrar al niño los dulces con las cantidades que representaron el problema, separadas en conjuntos, señalándose a la vez que se enfatizará la sumatoria correspondiente de dichas cantidades.

5. Juntar.- Se le pedirá al niño que junte ambas cantidades, enfatizándole la sumatoria correspondiente.

6. Alinear ("Contar").- Los dulces se alinearán en fila, señalándole las cantidades en cuestión enfatizándole al niño la sumatoria de las cantidades correspondientes, pidiéndole directamente que cuente.

7. Contar.- En este último nivel se le indicará al niño la respuesta correcta, realizando directamente el conteo sobre los dulces que representen las cantidades correspondientes del problema en cuestión. Posteriormente se le pedirá al niño que efectúe por sí mismo la operación de conteo de tales cantidades y pueda llegar así a la respuesta correcta.

III. RESTA.

Niveles de ayuda:

P. Nivel de Presentación.- Consistirá en el planteamiento verbal de los problemas de resta.

1. Representar.- Al niño solo se le mostrará una de las cantidades del problema (el sustraendo), la otra cantidad (minuendo) era depositada en el vaso. Simultáneamente se le planteará de nuevo el problema.

2. Recuerdo.- Si el niño recuerda las cantidades del problema en cuestión, se le explicitará la operación de resta; si su respuesta era incorrecta se procederá al nivel 4.

3. Repetir.- Si el niño no recuerda las cantidades, se le repetirá nuevamente el problema, haciendo énfasis en la sustracción.

4. Demostrar.- Se extraerán los dulces del vaso, dejándolos como un solo conjunto enfatizándose la operación de sustracción.

5. Separar.- Se le pedirá al niño que divida los dulces en dos conjuntos, señalándole cada cantidad y haciendo énfasis en la resta correspondiente.

6. Alinear ("Contar").- Los dulces se alinearán, separando el sustraendo. Al niño se le pedirá entonces que cuente los dulces restantes.

7. Contar.- En este último nivel se le indicará al niño la respuesta correcta haciendo directamente el conteo de los dulces restantes. Posteriormente se le pedirá al niño que realice el mismo conteo de los dulces sobrantes, y pueda llegar así a la resolución correcta del problema en cuestión.

La calificación de los reactivos correspondientes a las subpruebas de Suma y Resta se realizará a partir de la identificación del nivel en que el niño logró la respuesta correcta.

IV. REPRESENTACION NUMERICA

Esta subprueba consistirá en la evaluación de los componentes de Producción e Identificación Numérica.

A. PRODUCCION NUMERICA

La tarea a realizar por el niño consistirá en escribir directamente en el protocolo (en los espacios asignados para ello), cinco cantidades que le eran dictadas. La operacionalización del registro se hizo de la siguiente manera: 5 puntos si los números se escriben correctamente (con la grafía convencional), 4 puntos si el número presentaba alguna rotación, 3 puntos si se grafica un número incorrecto (cualquier otro al que se le indicaba), 2 puntos si en vez de número, el trazo corresponde a una letra convencional, 1 punto si la letra es rotada y 0 puntos si los trazos son solo garabatos, o había omisión del número indicado. El total de puntos a lograr en la subprueba de Producción numérica será de 30 puntos.

B. IDENTIFICACION NUMERICA.

Al niño se le mostrarán cinco tarjetas con un número inscrito en cada una, a fin de que identifique a cuáles corresponde. La operacionalización del registro se hará de la siguiente manera: 1 punto si el número identificado es correcto y 0 puntos si la identificación es incorrecta. El total de puntos a lograr en la operación de Producción Numérica será de cinco puntos.

En esta subprueba se sugiere incorporar más reactivos en tanto que tal como estaba elaborada no permite la discriminación entre los sujetos que presentan puntuaciones extremas.

Los materiales utilizados para la aplicación del Instrumento de Matemáticas II serán:

- . Protocolos individuales
- . Lápiz
- . Tarjetas con los números que fueron evaluados inscritos en ellas
- . Dulces y galletas
- . Un depósito (vaso)

. Una muñeca (de un personaje de caricaturas que sea de conocimiento generalizado)

A continuación se presenta un ejemplar del Instructivo de Aplicación del Instrumento de Evaluación de Matemáticas II: Conteo, Suma, Resta y Representación Numérica.

**INSTRUCTIVO DE APLICACION DEL INSTRUMENTO PARA EVALUAR HABILIDADES
AUTORREGULATORIAS EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS II: DE CONTEO,
SUMA, RESTA Y REPRESENTACION NUMERICA**

MATERIALES.- Muñeco ¹(con forma de Peggy), recipiente (vaso), 30 dulces y galletas y hojas de registro.

PERSONAJES DE MUPPETS: Peggy, René, Fossy, Gonzo, Animal, Quico y Quica.

I. CONTEO LIBRE

1. Se ponen 30 dulces y galletas en un solo conjunto frente al niño.

2. **INSTRUCCIONES:** Al niño se le muestra Peggy diciéndole: "Mira, ¿sabes quién es?, o bien ¿La has visto antes?, ¿Sabes su nombre?. La intención primordial es facilitar el interés del niño por el personaje infantil popular. Después de que el niño responda y se muestre interesado, se le dice lo siguiente: "Fíjate que hoy es su cumpleaños y sus amiguitos le regalaron estos dulces (señalando el conjunto). Pero Peggy todavía no sabe contar. ¿Crees que le puedas ayudar a contar sus dulces para que le digas cuantos tiene por todos?. **PUEDES TOCAR Y MOVER LOS DULCES Y HACER LO QUE QUIERAS CON ELLOS, PARA AYUDARLE A PEGGY A CONTARLOS, PERO POR FAVOR, CUENTALOS EN VOZ ALTA. PUEDES EMPEZAR."**

3. Después de TRES ERRORES en el conteo, se detiene el registro. Ya que el niño terminó de contar los dulces se le pregunta:

- a) ¿Cuántos le regalaron por todos?
- b) ¿Qué otras cosas se pueden contar en este salón?
- c) Tú empezaste a contar de aquí para allá, ¿los podrías contar de allá para acá?.

II. EVALUACION DINAMICA EN SUMA

Se presentan en el orden establecido los problemas verbales sobre suma, con evaluación dinámica.

SITUACION.- Se coloca el muñeco y el recipiente frente al niño diciéndole: "Mira, Peggy tiene una fiesta por ser su cumpleaños y están invitados todos sus familiares y amigos y como ellos saben que a Peggy le gustan mucho los dulces y las galletas, eso fué lo que le regalaron". (En los primeros 5 reactivos, se utilizan DULCES/FAMILIARES, los otros 5, con GALLETAS/AMIGOS).

A. PRESENTACION VERBAL:

Para cada reactivo, se presenta primero el problema en forma verbal.

SITUACION MODELO: Al niño se le dice lo siguiente: "Fíjate bien, primero llegaron sus tíos a la fiesta. Su tío le regaló X dulces" y su tía le regaló X dulces más. ¿Cuántos dulces tiene Peggy ahora POR TODOS?

¹ En este instructivo se hace referencia al personaje de "Peggy" y a los demás del Programa "Los Muppet Babies", pero éstos pueden ser sustituidos por cualquier otro que sea del conocimiento de la población a la que se va a aplicar.

* (según la cifra que indique cada reactivo)

(Si no da la respuesta correcta, se dan los niveles de ayuda hasta lograr la respuesta correcta)

B. NIVELES DE AYUDA

1. REPRESENTAR: Se presenta el problema al niño y tomando el conjunto de dulces se le muestran y conforme se va colocando este conjunto en el recipiente (vaso) se le va diciendo lo siguiente: "Fíjate bien, El tío le regaló X dulces (se muestran al niño y luego se ponen en el recipiente), la tía le regaló otros X dulces (se hace lo mismo). Ahora dime, ¿Cuántos dulces tiene Peggy por todos?.

2. RECUERDO: Se le pide al niño que recuerde las cantidades diciéndole: "¿Cuántos dulces le dió su tío?, y ¿Cuántos su tía?". Si no lo recuerda, se pasa al siguiente nivel). Si los recuerda, se le pregunta: "¿Cuántos son X dulces más X dulces?. Si contesta equivocadamente, se pasa al nivel 4.

3. REPETIR: Al niño se le dicen los números. "Fíjate bien. El tío le dió X dulces y la tía X dulces. Entonces dime, ¿Cuántos son X dulces más X dulces?

4. DEMOSTRAR: Se sacan los dulces del recipiente y se coloca cada conjunto en un grupo (debe vigilarse que los dulces estén dispersos para no causarle confusión al niño), separados, se señala y se le dice: "Fíjate bien. Aquí tenemos X dulces y X dulces. Entonces dime, ¿cuántos son X dulces más X dulces. (Señalar en cada caso).

5. JUNTAR: Se le pide al niño que junte los grupos diciéndole: "Junta los dulces y ahora dime ¿Cuántos son X dulces más X dulces? (Se aplana el conjunto).

6. ALINEAR - CUENTALOS: Se alinean los dulces haciendo un solo conjunto y se señalan, diciéndole al niño. "Fíjate bien, aquí tenemos X dulces y aquí X dulces. ¿Cuántos son X dulces más X dulces?. CUENTALOS.

7. CONTAR: Se cuentan los dulces señalando cada uno de ellos y enfatizando la inclusión jerárquica. "Esta bien, fíjate X dulces más X dulces son: uno, dos, tres,...etc. Entonces X dulces más X dulces son X dulces (señalando las partes y el todo). Se le pide al niño que él haga lo mismo. "Ahora hazlo tú, cuenta cuantos son X dulces más X dulces.

Los reactivos de suma son los siguientes: 4+5, 9+6, 7+4, 5+7, 2+6, 10+3, 9+3, 3+8, 8+2 y 6+5.

III. RESTA

Situaciones similares a las anteriores pero en forma de resta (en los primeros 5 reactivos se utilizan DULCES/FAMILIA, y los otros 5 con GALLETAS/AMIGOS). Nuevamente EVALUACION DINAMICA con prompts hasta que haya respuesta correcta.

Para empezar al niño se le dice lo siguiente: "Fíjate que después en la fiesta, Peggy estaba muy contenta, pero con tantos dulces y galletas que decidió compartírselos con sus familiares y amigos."

A. PRESENTACION VERBAL

Se presenta el problema en forma solamente verbal: "Peggy primero tenía en su vaso X dulces y de ahí le dió X dulces a su tío, ¿Cuántos dulces le quedaron en el vaso para ella?".

B. NIVELES DE AYUDA

1. REPRESENTAR: Poner en el vaso el minuendo, sacar y mostrar el sustraendo y decir lo siguiente: "Peggy sacó X dulces y los puso en su vaso (mostrarlos y luego meterlos), después le dió X dulces (mostrando) a su tío, ¿Cuántos le quedaron en el vaso?".

2. RECUERDO: Se le pide al niño que recuerde las cantidades y si las recuerda, se enfatiza la resta: "¿Cuántos son X dulces menos X dulces?". Si no lo recuerda, se pasa al siguiente nivel. Si los recuerda, se le pregunta: "¿Cuántos son X dulces menos X dulces?". Si contesta equivocadamente, se pasa al nivel 4.

3. REPETIR: Se repite el problema: "Peggy sacó X dulces y los puso en su vaso, luego le dió X dulces a su tío, ¿Cuántos dulces le quedaron en el vaso?. (En este nivel también se enfatiza la resta). Entonces dime ¿Cuánto es X dulces menos X dulces?".

4. DEMOSTRAR: Se pone el minuendo total en la mesa y se señala el conjunto sin separar ni especificar el sustraendo. Al niño se le dice: "Peggy tenía X dulces en total (señalando todos) y le dió X dulces a su tío, separa los que le dió, ahora dime ¿Cuántos dulces le quedaron a ella?".

5. SEPARAR: Se le pide al niño que separe los conjuntos y que señale cada parte diciéndole: "Peggy tenía X dulces (señalando todos) y le dió X dulces a su tío. Separa los que le dió, ahora dime ¿Cuántos dulces le quedaron?".

6. ALINEAR - CUENTALOS: Se alinean los dulces, separando los conjuntos y señalando el todo y las partes diciéndole: "Peggy tenía X dulces (señalar) y lo dió X dulces a su tío (separar y señalar) ¿Cuántos dulces le quedaron?. CUENTALOS (señalar el residuo)".

7. CONTAR: Se señalan los dulces y se cuentan para el niño diciéndole: "Mira aquí están los X dulces que tenía Peggy y si quitamos los que le dió a su tío (separar y señalar), entonces le quedaron uno, dos, tres, ...etc. dulces. Entonces, X dulces menos X dulces son X dulces (señalando). Ahora hazlo tú, cuéntalos".

Los reactivos de resta son los siguientes: 6-4, 8-2, 7-3, 9-2, 5-4, 10-5, 6-3, 8-5, 7-2 y 5-3.

IV. REPRESENTACION NUMERICA

A. PRODUCCION NUMERICA

- Al niño se le dice lo siguiente: "Peggy quiere escribir cuántos dulces tiene, pero todavía no sabe escribir los números. ¿Le puedes ayudar a escribirlos?".

- Después se le dice: "Mira, primero tenía cinco (decir el número y mostrar la cantidad equivalente), escribe aquí el número" (en el lugar asignado para ello en el protocolo).

Los reactivos de la producción numérica son: 5, 7, 3, 9 y 10.

B. IDENTIFICACION NUMERICA

- Al niño se le dice: "Ahora Peggy quiere saber cuántos dulces tiene y la rana René le escribió los números, pero ella todavía no sabe leer los números, ¿se los puedes leer tú?. Mira, primero tenía estos (mostrar al niño cada tarjeta con el número escrito), le puedes decir a Peggy qué número es?".

Los reactivos de la subprueba de Identificación Numérica serán los siguientes: 4, 7, 9, 6, 10, 3, 5 y 8.

**PROTOCOLO DEL INSTRUMENTO
PARA EVALUAR HABILIDADES AUTORREGULATORIAS EN LA SOLUCION
DE PROBLEMAS MATEMATICOS II REFORMULADO**

NIÑO(A): _____	ESCUELA: _____
MAESTRA: _____	FECHA: _____
REGISTRADOR: _____	GRUPO: _____

I. CONTEO	OBSERVACIONES
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	_____
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	_____
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	_____
¿Cuántos por todos? _____	

OBSERVACIONES:	
(A) Correspondencia	_____
(B) Orden Estable	_____
(C) Cardinalidad	_____
(D) Abstracción	_____
(E) Relevancia de orden	_____

II. SUMAS									
ITEM	P	1	2	3	4	5	6	7	OBSERVACIONES
4+5=9									
9+6=15									
7+4=11									
5+7=12									
2+6=8									
10+3=13									
9+3=12									
3+8=11									
8+2=10									
6+5=11									

III. RESTAS:

ITEM	P	1	2	3	4	5	6	7**	OBSERVACIONES
6-2=2									
8-2=6									
7-3=4									
9-2=7									
5-4=1									
10-5=5									
6-3=3									
8-5=3									
7-2=5									
5-3=2									

IV. REPRESENTACION NUMERICA

PRODUCCION: 5 _____ 7 _____ 4 _____ 3 _____ 9 _____ 10 _____

IDENTIFICACION: 4, 7, 9, 6, 10, 3, 5 y 8

** P= VERBAL; 1= REPRESENTAR; 2= RECUERDO; 3= REPETIR;
4=DEMOSTRAR; 5= JUNTAR; 6= ALINEAR, CUENTALOS; 7= CONTAR

ANEXO 4

PRUEBA MONTERREY PARA LA EVALUACION DE LAS NOCIONES ELEMENTALES DEL NUMERO NATURAL

La Prueba Monterrey es una prueba psicológica, elaborada desde la perspectiva psicogenética por la Dirección General de Educación Especial (1983). Originalmente, la prueba integra la exploración de dos áreas:

- Nociones elementales del número natural
- Nociones elementales de la lengua escrita

Para los propósitos del presente estudio se evaluó solamente el área correspondiente a las Nociones elementales del número natural: Clasificación, Seriación y Conservación, con el propósito de determinar el nivel de manejo del niño en cada una de estas operaciones. La aplicación de esta prueba incluyó la evaluación de los siguientes componentes:

PRUEBA MONTERREY INSTRUCTIVO PARA LA APLICACION DE LAS NOCIONES ELEMENTALES DEL NUMERO NATURAL

CLASIFICACION.-

Este componente consistió en la presentación de bloques lógicos al niño, cuya tarea a ejecutar fué la de agrupar dichos bloques para formar clases y subclases con objeto de determinar así su nivel de manejo de la inclusión.

Los materiales utilizados en esta fase consistieron en:

Bloques lógicos. Conformados por 24 figuras geométricas diferenciadas en las siguientes dimensiones:

Forma: cuadrados, círculos y triángulos (8 de cada forma)

Color: rojos y amarillos (4 y 4 de cada forma)

Tamaño: grandes y chicos (4 y 4 de cada forma)

Grosor: delgados y gruesos (4 y 4 de cada forma)

ADMINISTRACION

Consigna:

"Mira, esto está todo revuelto, vas a acomodarlo.....
Poniendo junto lo que va junto.....o.....
Haz montoncitos poniendo junto lo que va junto.....o..
Pon juntos los que se parecen....."

PRIMER ESTADIO: COLECCION FIGURAL

Si el niño construye una colección figural:

Consigna:

"¿ Qué hiciste ?", o, "¿ Por qué los pusiste así ? (juntaste)"
"¿ cómo le podríamos llamar a este montón ?"

Luego de conocer la razón de la ejecución del niño, se interroga....

"¿ Podrías acomodarlos de otra forma ?", o, "¿ Te gustaría cambiar algo ?"

Si el niño no modifica su construcción se revuelve todo el material y se le dice de nuevo la consigna.

Si el niño continúa agrupando en forma Figural se lo ubicará dentro de este estadio. Pero si comienza a utilizar un criterio de clasificación NO FIGURAL, se seguirá el procedimiento indicado para este estadio.

SEGUNDO ESTADIO: COLECCION NO FIGURAL

Dentro de este estadio se distinguirán tres subestadios.

Consigna:

"¿ Qué hiciste ?", o, "¿ Cómo le podríamos llamar a este montón ?.

Si el niño dejó elementos sin clasificar se le dirá:

"¿ Y éstos ?", o, "¿ Puedes seguir acomodando los que quedan ?"

También es posible tomar uno y decir al niño:

"¿ Dónde crees que podamos poner éste ?"

Si el niño agrupa por semejanza, se interroga...

Consigna:

"¿ cómo los podríamos acomodar para tener menos grupitos (o montones), poniendo junto lo que va junto ?"

Si el niño alterna criterios y/o deja elementos sin clasificar se lo ubicará dentro del PRIMER MOMENTO del ESTADIO NO FIGURAL, si el niño no logra hacer menos grupos (colecciones más abarcativas), se lo ubicará igualmente en este primer momento.

Puede ocurrir que el niño clasifique de entrada todo el material en dos o tres montones (colecciones), por ej. color o forma. En este caso será necesario comprobar que el niño logra también hacer más montones, de los montones originales, o sea que puede dividir las colecciones mayores en colecciones menores.

Consigna:

"¿ Ahora, puedes hacer más montones (o grupitos) de este montón (y lo mismo para el otro montón), poniendo junto lo que va junto ?".

Si el niño no logra establecer las subcolecciones (hacer más montones), se le ubicará en el SEGUNDO SUBESTADIO del estadio NO FIGURAL.

Si el niño logra establecer las subcolecciones, se lo ubicará en el tercer subestadio del estadio NO FIGURAL, (siempre y cuando posteriormente pueda volver a la colección general y/o viceversa y además, no logra la inclusión).

Puede ocurrir que el niño parta de pequeñas colecciones formadas con base en un solo criterio y luego las reuna para formar colecciones más abarcativas, que subdivide a su vez en subcolecciones; o bien, que comience con colecciones mayores a las que luego subdivide (en forma espontánea o sugerida). En estos casos el niño será ubicado en el tercer subestadio del estadio NO FIGURAL.

Si el niño clasifica de acuerdo al tercer subestadio del estadio NO FIGURAL, se indaga si accede a la INCLUSION DE CLASE, es decir, si se encuentra en el estadio OPERATORIO.

TERCER ESTADIO: CLASIFICACION OPERATORIA

Para verificar si el niño se encuentra en este estadio, es de suma importancia TRABAJAR CON UNO DE LOS CONJUNTOS YA ESTABLECIDOS POR EL NIÑO EN EL TERCER SUBESTADIO DEL ESTADIO NO FIGURAL.

Para esta indagación es conveniente que una de las subclases sea mayor que la otra; por ejemplo 4 y 3 elementos respectivamente.

Consigna:

"¿ Qué hay más.....o.....?"

Ejemplo: (arbitrario)

"¿ Qué hay más, cuadrados verdes o cuadrados ?" (Esta formulación en el caso de 4 cuadrados verdes y 3 de cualquier color).

Se le pedirá al niño que justifique su respuesta, (ESTO ES IMPRESCINDIBLE):

"¿ Por qué dices que son más los..... ?, o, ¿ Por qué son más los.....?, o,"¿ Por qué piensas que son iguales ?", (dependiendo del caso).

Una vez obtenida la justificación por parte del niño, se interroga invirtiendo el orden de la pregunta anterior:

"¿ Qué hay más..... o ?

Ejemplo (arbitrario)

"¿ Qué hay más, cuadrados o cuadrados verdes ?"

Nuevamente se le pedirá al niño que justifique su respuesta. Si el niño logra la inclusión de clases se encuentra en el PERIODO OPERATORIO; en caso contrario, el niño se encuentra en el tercer subestadio del estadio NO FIGURAL.

Si el niño no logra construir una serie completa, aunque sea discontinua, se suspende la toma y se le ubica en el primer estadio (FRACASO).²

Si el niño logra conformar la serie completa, pero sin el ordenamiento seriado, se le interroga.....

Consigna:

"Fíjate bien,.... ¿ Están bien ordenadas de la más chica a la más grande ?"

Si el niño responde que sí, se le ubicará en el primer estadio (FRACASO).

Si el niño niega que estén bien ordenadas, se le interroga...

Consigna:

" ¿ Las puedes ordenar de la más chica a la más grande...?"

Si el niño lo logra, se le ubica en el segundo estadio (ENSAYO Y ERROR).

Cuando el niño principia realizando la serie por ENSAYO Y ERROR, es decir, logra construir la serie en base a "tanteos", después de dos o tres intentos", se procede a verificar si el niño efectivamente se encuentra en el segundo estadio (ENSAYO Y ERROR), o bien se encuentra en el estadio OPERATORIO. Para esta verificación se utilizará la "Pantalla" (las mismas hojas del protocolo pueden cumplir esta función).

Para realizar este procedimiento se desbarata la construcción anterior del niño, se le dan las regletas en la mano y se le dice:

Consigna:

"Ahora voy a hacer la fila detrás de esta pantalla (el niño observa la ejecución del aplicador) y tu me vas a ir dando una por una las regletas, de la más chica a la más grande".

Si el niño fracasa, después de que haya entregado 4 ó 5 elementos, se quita la pantalla y se le interroga.....

"Fíjate bien, ... ¿ Están bien acomodadas de la más chica a la más grande ?"

Si el niño afirma que están bien ordenadas, se le da una segunda oportunidad:

En el caso de que el niño logre realizar la serie detrás de la pantalla sin error, se le ubica en el tercer estadio: OPERATORIO. Si fracasa (aunque solo sea por uno o dos elementos), se le ubicará en el segundo estadio (ENSAYO Y ERROR).

NOTA:

² En aquellos casos en que el niño fracase en la serie es necesario distinguir qué tipo de construcción ha realizado ya que las mismas se pueden incluir en alguno de los tres niveles propuestos.

Si el niño logra la serie tras la pantalla, en la primera o segunda oportunidad, se le ubica en el tercer estadio (OPERATORIO).

CONSERVACION.-

Consistió en la presentación de hileras formadas con fichas de plástico (inicialmente se presentan 7) misma que fue variando conforme la ejecución del niño. Por ejemplo (3), (5), (7), (8),... conforme "igualara las hileras término a término". La tarea a efectuar por el niño fué entonces la realización de correspondencias término a término y justificar durante las transformaciones de estrechamiento y distanciamiento, por qué las hileras "siguen teniendo o no" la misma cantidad de fichas.

Los materiales utilizados en esta fase consistieron en:

- 30 fichas redondas de plástico duro (15 de un color y 15 de otro)
- 2 bolsas de plástico transparente (para la plicación cada una contendrá 15 fichas del mismo color)

ADMINISTRACION:

Se le presentan al niño las dos bolsitas con las fichas y se le pide que escoja una de ellas. A continuación el aplicador hace una hilera con 7 fichas, separadas unos dos o tres cms. una de otra y le solicita al niño que construya una con igual cantidad de fichas.

Consigna:

"Fíjate lo que voy a hacer... 0 0 0 0 0 0 0....."

Ahora tú vas a poner como yo, usa las fichas de tu bolsita para que haya igual de fichas, ni más ni menos".

A partir de la construcción inicial del niño, es posible ya dirigir el interrogatorio a fin de establecer el estadio en que se encuentra.

PRIMER ESTADIO: NO CONSERVACION FRANCA

Por lo general el niño emplea más fichas que las del modelo, la característica principal de su ejecución es que no respeta fronteras.

A partir de la construcción inicial entonces se interroga....

Consigna:

"¿ Hay igual de fichas aquí (se señala), que aquí (se señala), o en una hay más y en la otra menos ?

cualquiera que fuese la respuesta del niño se le pide la justificación:

"¿ En qué te fijaste...?"

Si el niño responde que no es igual, se interroga... "¿ Cómo haríamos para tener igual de fichas ... ?

PUEDEN SUCEDER AQUI QUE:

A= El niño las coloque TERMINO A TERMINO, entonces se interroga...

"Y ahora, ¿ Hay igual, o en una hay más y en la otra menos ?

Si responde afirmativamente, se procede a la primera transformación.

Consigna:

"Fíjate lo que voy a hacer... (el aplicador estrecha la distancia entre sus fichas)... ¿ Y ahora, hay igual de fichas o en una hay más y en la otra menos ?

Los niños que se encuentran en este estadio afirman que no hay igual y ante el cuestionamiento:

"¿ Cómo haríamos para tener igual ?"

Pueden agregar o quitar fichas, para igualar las fronteras (NO CONSERVACION FRANCA)

B) El niño que no logre colocarlas inicialmente Término a Término (7 y 7 fichas), entonces el aplicador provoca la correspondencia comenzando con tres fichas, luego con 5 fichas y luego con 7 fichas (se debe desbaratar la ejecución antes de proseguir con la siguiente).

Consigna:

"Ahora tú las vas a poner como yo, que haya igual de fichas"

Luego que el niño intente la correspondencia con 3 fichas, se prosigue con 5 (siempre desbaratando la anterior), si el niño no logra hacerlo (con 3 y 5 fichas), la prueba se descontinúa (NO CONSERVACION FRANCA).

Si el niño logra hacerlo con 3, 5 y 7 fichas, se procede a las transformaciones. Si durante éstas agrega o quita fichas se encuentra en el primer estadio: NO CONSERVACION FRANCA. Si el niño afirma que sí hay igual (y no es así) se efectúa el mismo procedimiento que para el caso (B).

SEGUNDO ESTADIO: NO CONSERVACION TERMINO A TERMINO

Puede suceder que desde el principio (esto no necesariamente ocurre), el niño construya una hilera término a término, colocando 7 fichas una enfrente de la otra; o que las hileras se encuentren en esas condiciones porque el aplicador ha provocado el término a término; en ambos casos se procede a realizar las transformaciones.

Consigna:

"Fíjate lo que voy a hacer... (estrecha)... ¿ Y ahora, hay igual o en una hay más y en otra menos ?

En este estadio el niño no entiende que luego de la transformación ya no hay igual de fichas, se le pide la justificación y luego se le interroga...

"¿ Cómo haríamos para tener igual ?"

Si efectúa el término a término se pasa a la segunda transformación (distanciamiento).

Los niños en este estadio pueden acortar y alargar una de las hileras e igualar fronteras.

Se le pregunta igual: "¿ Y ahora siguen siendo las mismas fichas o en una hay más y en otra menos ¿".

Si responde que en una hay más, se le pide justificación y se pasa a:

"¿ Cómo haríamos para tener los mismos aquí (X) y acá (O) ?"

Si se verifica que después de las transformaciones el niño responde sistemáticamente en la forma antes indicada, el niño se encuentra en el segundo estadio **NO CONSERVACION TERMINO A TERMINO**.

NOTA:

En casos ordinarios en la toma de esta prueba el aplicador realiza dos transformaciones, en casos especiales puede proponer tres o más.

Una tercera transformación podría ser la siguiente:

```
      X X X X X X X
    O O O O O O O
```

"¿ Y así tenemos igual o aquí (O) hay más y aquí (X) hay menos ?"

Respuesta: (Ejemplo)

Aquí (O) hay más.

"¿ Y si le pongo una más (X) ?":

```
      X X X X X X X X
    O O O O O O O
```

"¿ Cómo tenemos ?"

Respuesta:

Igual.

Una cuarta puede ser, espaciar una frontera (7 y 7) y luego quitar una (6 y 7) con las mismas fronteras.

Estas transformaciones por ser más sutiles, si se aplican deberán efectuarse como tercera y la cuarta. Esto es, después de haber propuesto las dos transformaciones descritas anteriormente.

NOTA IMPORTANTE:

El hecho de que el niño cuente:

```
      X X X X X X X
    O O O O O O O
```

"Son siete y siete", no se deberá tomar como un niño con conservación todavía, porque hay niños que hacen lo anterior, pero en alguna transformación dicen:

```
X X X X X X X
```

o o o o o o o

Respuesta:

"Son siete y siete, pero aquí (O) hay más que acá (X).

Esto es, saben contar pero no tienen la conservación de la cantidad todavía.

TERCER ESTADIO: CONSERVACION OPERATORIA

En este caso el niño, efectuando y justificando la conservación, hace una construcción con 7 fichas, ya sea que las coloque término a término, o bien sin importarle si cubre o no las fronteras; durante las transformaciones asegura que hay igual de fichas en las dos hileras (independientemente de sus posiciones en el espacio) ya que como es LOGICO, no se quitó ni se agregó nada (ninguna).

Para verificar si el niño se encuentra en este tercer estadio se puede proceder a una contrasugestión.

Ejemplo (Arbitrario)

A. o o o o o o o

B. x x x x x x x

Consigna: "¿ Y ahora, seguimos teniendo igual de fichas o en una hay más y en la otra menos ?"

Luego de la respuesta se solicita la justificación....

"¿ Cómo lo sabes ?"

Si el niño responde que hay igual (y de la misma forma respondió en las dos transformaciones anteriores), se le aplica la contrasugestión:

Consigna:

"¿ Sabes por qué te pregunto ?....Porque un niño que vino ayer me dijo que no había igual..... Tú ¿ qué crees ?

El niño que se encuentra en el estadio operatorio seguirá afirmando la igualdad.

PROTOCOLO
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION ESPECIAL

" PRUEBA MONTERREY "
(PARA GRUPOS INTEGRADOS)

Nombre: _____	Edad _____
Fecha de nacimiento: _____	Fecha de toma _____
Escuela: _____	Turno: _____ Grado: _____ Grupo: _____
Sector: _____	Aplicador: _____

NOCION ELEMENTAL DEL NUMERO NATURAL	P E R F I L
--	--------------------

	A	B	C
a. Clasificación Lógica	a a' a''	b1 b2 b3	c
		
b. Seriación	a1 a2 a3	b	c
		
c. Conservación de la Cantidad Disc.	a1 a2	b	c
		

PERFIL BAJO

GRUPO INTEGRADO PERFIL ALTO

CLASIFICACION

APLICADOR

NIÑO

Consigna: _____

Construcción inicial.....

Interrogatorio

Justificación verbal

Int. _____

J.V. _____

Int. _____

J.V. _____

Int. _____

J.V. _____

Int. _____

J.V. _____

Int. _____

J.V. _____

Observaciones:

	a		b1 b2 b3
FIGURAL	a'	NO FIGURAL	OPERATORIO
	a''		

SERIACION

APLICADOR

NIÑO

Consigna: _____

Requiere modelos: Si _____ No _____

Construcción inicial.....

Interrogatorio

Justificación verbal

Int. _____

J.V. _____

Int. _____

J.V. _____

Pantalla Nº 1: Si _____ No _____

J.V. _____

Pantalla Nº 2: Si _____ No _____

a1

FRACASO

a2

ENSAYO Y ERROR

OPERATORIO

a3

CONSERVACION

APLICADOR

NIÑO

Consigna: _____

A. X X X X X X X

Construcción inicial.....

N.

Interrogatorio

Justificación verbal

Correspondencia provocada

Int. _____

Primera Transformación.....

Int. _____

"¿ Cómo haríamos para tener
igual en cantidad ?"

Int. _____

Segunda Transformación.....

Int. _____

"¿ Cómo haríamos para tener
igual en cantidad ?"

Int. _____

Tercera Transformación.....
(Opcional)

A. X X X

A. X X X X X

A. X X X X X X X

J:V: _____

A. X X X X X X X

N. O O O O O O O

J:V: _____

A. X X X X X X X
N. O O O O O O O

J:V: _____

A. X X X X X X X

N. O O O O O O O

J:V: _____

A. X X X X X X X
N. O O O O O O O

J:V: _____

A.

N.

Int. _____

J:V: _____

"¿ Cómo haríamos para tener
igual en cantidad ?"

A.
N.

Int. _____

J:V: _____

NO CONS. FRANCA

a1
a2

NO CONS. T. A T.

CONSERVACION

Observaciones Generales: _____

NO CONSERVACION NO CONSERVACION OPERATORIO
FRANCA TERMINO A TERMINO

C
O
N
S
E
R
V
A
C
I
O
N

a1) No hay conser-
vación franca

b) Acepta la corres-
pondencia inicial
pero afirma desigual-
dad en la transforma-

c) Cuando la
reversibili-
dad no toca
las fichas.

a2) No hay correlación
término a término, no
ajusta fronteras

EJEMPLOS DE JUEGOS COLECTIVOS DE C. KAMII PARA
EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS

Los juegos sugeridos por C. Kamii (1985), se agrupan en cinco categorías:

- I. Juegos populares en el jardín de infancia
- II. Adición
- III. Partición de conjuntos
- IV. Sustracción
- V. Comparación de números

A continuación se describen:

I. JUEGOS POPULARES EN EL JARDIN DE INFANCIA.-

JUEGOS DE CARTAS

A) GUERRA

Se reparten un total de cincuenta y dos cartas entre dos jugadores. Sin mirara las cartas, cada jugador pone un montón boca abajo frente a sí. Entonces, simultáneamente los dos jugadores levantan la carta

superior de sus respectivos montones. La persona que levanta la cara mayor se queda con las dos. Si se da un empate, la situación se llama "Guerra". En esta situación, cada jugador sitúa la siguiente carta, boca abajo, sobre la causa del empate. A continuación cada jugador levanta otra carta del montón y la sitúa encima de la anterior. La persona que levanta la carta mayor se queda con las seis cartas. Gana el jugador que al final tiene más cartas.

Cuando los niños juegan a la guerra juzgan cuál de dos números es el mayor. Aunque los juicios pueden ser perceptivos cuando los números son muy diferentes (2 y 9 por ejemplo), las diferencias pequeñas entre dos números grandes (8 y 9 por ejemplo), no pueden ser juzgadas perceptivamente.

En el juego de la Guerra, cada carta representa el número indicado por los ímbolos y los signos. Sin embargo, al final del juego, cuando los niños tratan de determinar al ganador, las cartas se convierten en objetos que se han de contar. En este juego, solo se involucra la comparación de dos números.

b) ¡A PESCAR!

Si participan dos jugadores se dan siete cartas a cada uno. Si son tres o cuatro, cada uno recibe cinco cartas. El resto se esparce por la mesa boca abajo y constituyen "el estanque de los peces". En primer lugar cada jugador hace todos los pares de cartas que puede, con las cartas que

tiene en la mano y las pone frente a sí boca arriba. Si el niño tiene tres cartas con el mismo número solo puede hacer una pareja, quedándose con el restante en la mano. Inicia el jugador que ha repartido las cartas pidiendo a alguien una carta para completar una pareja. Cada jugador puede continuar pidiendo cartas cuando sea su turno, siempre y cuando le quede al menos una carta con la que hacer pareja. El juego continúa hasta que todas las cartas hayan sido aparejadas. Gana el jugador que haya reunido más parejas.

El juego "¡A pescar!" contribuye más al desarrollo del pensamiento lógico que de la aritmética. Por ejemplo, si una persona busca un 5 y no lo obtiene, es muy probable que alguien más lo tenga. Si nadie ha descartado una pareja de cincos, la probabilidad de que la persona tenga un cinco es todavía mayor.

II. ADICION

DOS SUMANDOS HASTA 4,6 (CON DADOS) Y DESPUES 10

A) DOBLE GUERRA

La "Doble Guerra" es una modificación de la "Guerra" en la que juegan dos niños. Se usan treinta y dos cartas: del 1 al 4 de cada palo de un total de dos barajas (con lo que hay 8 cartas del número uno, del

dos, del tres y del cuatro). Se reparten todas las cartas, boca abajo haciendo que cada jugador tenga dos montones. Sin mirar las cartas cada jugador pone boca arriba, simultáneamente las cartas superiores de cada montón. La persona cuyo total (de los dos montones) sea superior se queda con las cuatro cartas. Gana el jugador que tenga mas cartas al final.

Si hay un empate, cada jugador toma la carta superior de cada uno de sus montones y la pone boca abajo, encima de las cartas que han producido el empate. A continuación cada jugador levanta una tercera carta de cada montón y la pone boca arriba, encima de las anteriores. El jugador cuyo total sea ahora superior se queda con las doce cartas.

La "Doble Guerra" es un juego que presenta sumandos no superiores a cuatro. (Otra manera de conseguir sumandos superiores es usar dos dados con 1, 2, 2, 3, 3, y 4 puntos en cada una de las seis caras respectivamente).

Cuando el juego se hace demasiado fácil con números superiores a cuatro, el maestro puede introducir los cinco. También se puede reducir el número total de cartas se el juego se hace demasiado largo.

B) CINCUENTA FICHAS

Cada jugador usa uno de los ocho tableros divididos en cincuenta casillas cuadradas (cinco filas por diez columnas) de unos 3 cm. de lado. Por turno cada jugador tira dos dados, suma los dos números y coloca otras tantas fichas en su tablero. Gana el primero que llenu su tablero.

En el juego de la "Cincuenta fichas" pueden participar niños de cuatro años con un dado y con tablero de solo dos casillas. En otras palabras, en este juego puede haber entre doce y cincuenta casillas.

C) EL SALTARIN

Es un juego hecho a mano con una serie de casillas a lo largo de las cuales se mueven las fichas de los jugadores. Se usan dos dados y una ficha para cada jugador (máximo cuatro jugadores). Por turnos, cada jugador tira los dados, suma los dos números obtenidos y avanza su ficha tantas casillas como indique la suma. Gana el jugador que llega antes a la casilla final.

D) BENJI

El tablero, que solía ser comercial tiene una serie de casillas en círculo con la mayoría de ellas numeradas del 1 al 63. Se usan los dados y un peón para cada jugador (máximo seis jugadores). Por turno, cada jugador tira los dados, suma los dos números obtenidos y avanza su ficha tantas casillas como indique la suma. Si va a parar a una casilla con un dibujo, toma una tarjeta del montón y sigue las instrucciones que figuran en ella (como ejemplos de estas instrucciones tenemos: "adelanta tres casillas", "vuelve atrás cinco casillas", "pierde un turno", "vete a la

casilla 59", etc.). Gana el jugador cuyo peón llega antes a la casilla final.

Benji es uno de los juegos más populares entre los niños, probablemente a causa de que las tarjetas con instrucciones les ofrecen muchas cosas interesante que hacer. Algunas casillas solo tienen imágenes y los niños han de inferir los lugares de las casillas, por ejemplo "16, 17, , , 20, 21".

E) DINOSAURIOS

El tablero hecho a mano tiene una serie de casillas en espiral numeradas del 1 al 60. Se usa el dado de bloques y cada jugador (hasta cuatro) tiene una ficha. Los bloques usan cinco como unidad intermedia de orden superior. Kamii (1985) deseaba que los niños pensarán en los números 6, 7, 8, 9, y 10 como 5+1, 5+2, 5+3, 5+4 y 5+5 al sumarestos números mayores que cinco. Al jugar con este dado se pensaba que los niños llegarían a pensar instantáneamente en "6" al ver un bloque y un "1", en "7" al ver un bloque y un "2", etc.

F) X Y Z

El nombre de este juego quiere decir que su contenido puede ser cualquier cosa que atraiga a los niños. Se usa un tablero hecho a mano. Los números empiezan por el 1 de la parte inferior derecha y pasan del 9

al 10 en la parte inferior izquierda. Para mover su ficha por el tablero, el jugador debe moverla de dercha a izquierda en la primera línea, de derecha a izquierda en la segunda, de izquierda a dercha en la tercera, etc. Cada jugador (máximo seis) utilizará dos dados y una ficha. Uno de los dados tiene un cinco en cada cara y el otro tiene las cifras 1,2,3,4 ó 5 en cada una de sus caras. Por turnos cada jugador tira los dos dados, suma las dos cantidades y avanza el correspondiente número de casillas. Si va a parar a una casilla con un dibujo, coge una tarjeta del montón y sigue las instrucciones escritas en ellas (estas tarjetas son similares a las de Benji y Dinosaurios), Gana el jugador cuya ficha llega antes a la casilla final.

MUCHOS NUMEROS

G) CONCENTRACION CON CARTAS DE HUKLEBERRY HOUND (*)

La baraja consta de las siguientes treinta y cuatro cartas:

- . Ocho cartas con valor de 1 punto (dos grupos diferentes)
- . Ocho cartas con valor de 2 puntos (dos grupos diferentes)
- . Ocho cartas con valor de 3puntos (dos grupos diferentes)
- . Cuatro cartas con valor de 4 puntos
- . Cuatro cartas con valor de 5 puntos
- . Cuatro cartas con valor de 10 puntos

(*) Personaje central de una serie norteamericana de dibujos animados

Los jugadores disponen todas las cartas en filas, boca abajo. Por turnos, levantan dos cartas tratando de formar parejas. Si un jugador tiene éxito y levanta una pareja, se la queda y puede continuar jugando. Si falla, debe volver a poner las dos cartas boca abajo donde estaban y ceder el turno a la persona de su izquierda. El ganador puede determinarse de dos maneras: (1) decidiendo quien ha hecho más parejas, o (2) viendo quien suma más puntos en total.

En esta concentración con cartas hay lugar para los dos tipos de guma al empezar la aritmética. Es conveniente animar a los niños a sumar muchos números si así lo desean. Encontrarán maneras de hacerlas si el desec surge de ellos.

H) QUITA Y PON

Este juego comercial es para 2, 3 ó 4 jugadores. Se usan sesenta y dos fichas amarillas, veintidós rojas y veintidós azules con los valores respectivos de 1, 2, y 10 puntos, junto con una pirinola y una copa que sirve como bote. Para empezar, cada jugador toma diez fichas amarillas, cinco rojas y dos azules (haciendo un total de 40 puntos) y pone tres puntos en el bote. Por turnos, cada jugador hace girar la pirinola y cuando ésta se detiene, sigue las instrucciones que aparecen en la cara superior. Si por ejemplo, la cara dice "toma dos", el jugador toma del bote fichas por valor de dos puntos. Si sale "pon tres"

pone fichas suyas equivalentes a este valor en el bote. Gana el primer jugador que llega a tener sesenta puntos.

El juego de quita y pon ofrece muchas posibilidades para muchos tipos de pensamiento. Una que puede observarse inmediatamente es la que se refiere a la manera de hacer tres puntos. Por ejemplo, cuando un jugador coloca una ficha roja y otra amarilla en el bote, a veces hay otro que lo corrige: "No, debes poner tres fichas amarillas".

Finalmente, los niños deben contar sus totales para saber cuánto han ganado.

La pirinola puede presentar los siguientes números pequeños:

PON 1	TOMA 1
PON 2	TOMA 2
PON 3	TOMA 3
PON 5	TOMA TODO

El maestro puede cambiarlos del mismo modo que el valor de las fichas.

III. PARTICION DE CONJUNTOS

A) PIGGY BANK (LA ALCANCIA)

La baraja comercial consta de las siguientes treinta cartas, que tienen imágenes de monedas.

Siete cartas que muestran 1 centavo

Siete cartas que muestran 2 centavos

Siete cartas que muestran 3 centavos

Siete cartas que muestran 4 centavos

Siete cartas que muestran 5 centavos

Dos cartas que muestran 5 centavos

Dos cartas que muestran 1 níquel (moneda de cinco ctvos)

Los jugadores ponen monedas en la alcancía, pero solo de cinco en cinco centavos. Se reparten todas las cartas. Cada jugador pone todas sus cartas en un montón frente a sí, boca abajo. Cuando le toca jugar, levanta la carta superior y la muestra. Si son cinco centavos o un níquel, puede ponerla en su alcancía. Si es cualquier otro número, debe descartar la carta en medio de la mesa, boca arriba. El siguiente jugador que levanta una carta que no es de cinco centavos o un níquel, puede mirar entre las cartas descartadas para ver si hay alguna que sumada a la suya, dé un total de cinco centavos, (si, por ejemplo, tiene un 3 y encuentra un 2, puede tomar el 2 y depositar 5 centavos en su alcancía). Gana el jugador que haya ahorrado más dinero.

Este juego implica la partición de un conjunto de 5. Para los niños pequeños es mejor usar las cartas de 1 a 4 centavos. La norma del juego que dice hallar una o dos cartas que sumen un total de 5 puede simplificarse a hallar dos cartas que hagan un total de 5. Las únicas combinaciones posibles en este juego son 4+1 y 3+2.

Las cartas pueden elaborarse en cas con círculos autoadhesivos que pueden comprarse en papelerías, con imágenes de monedas. También pueden

ponerse cifras en las cartas, que podrán usarse una vez el curso esté más adelantado.

B) DESTAPAR

Se trata de un juego hecho a mano que se juega con un tablero. Se usan dos dados numerados del 1 al 5 y 20 fichas de póker. Los números del tablero son los que resultan de sumar las cifras anteriores tantas veces como se desee. El juego empieza con todos los números tapados con las fichas. Los jugadores se sientan uno frente a otro y se turnan para echar los dados. Cada jugador determina la suma de los dos números que hayan salido y destapa el número correspondiente de su lado del tablero. Gana el primer jugador que destapa todos los números de su lado.

C) PUNTA

En este juego de cartar hecho a mano participan de dos a seis jugadores. La baraja consta de sesenta cartas, numeradas de 1 al 6 (diez de cada una). Al empezar el juego se reparten todas las cartas. También se usa un grupo de cartas de bloques. Estas cartas se ponen boca abajo formando una pila en medio de la zona de juego.

Un jugador destapa la carta superior de la pila. Entonces los jugadores miran sus cartas tratando de hacer el máximo de ellas para hacer el total indicado por la carta de bloques. Por ejemplo, un 9 (en la

carta de bloques) puede hacerse con $6+2+1$, $6+3$, $5+4$, $1+1+1+2+4$, etc. Las cartas de bloques usadas en este juego animan a los niños a pensar en números grandes, como en 7 en términos de $5+2$ y como en 12 en términos de $10+2$. El uso de un bloque corto (5 cm.) y uno largo (10 cm.) refuerza el agrupamiento mental que se da de manera natural cuando los niños usan sus dedos para sumar. Gana el primer jugador que se desprende de todas sus cartas.

"Punta" es un excelente juego que puede implicar la manipulación de números con una riqueza de formas. Por ejemplo, 12 puede hacerse con $6+6$, que puede descomponerse en $(3+3) + (3+3)$; $(4+2) + (4+2)$ ó $(5+1) + (5+1)$. También puede hacerse con tres "cuatros".

IV. SUSTRACCION

Kami explica que la sustracción no es un objetivo adecuado para los niños de primer nivel o curso, excepto en la medida en que se haga referencia a situaciones o problemas cotidianos.

A) LOTO DE SUSTRACCION

El cartón de cada jugador es diferente y contiene números como 0, 1, 1, 3, 4, 6, 7, y 9. El encargado de contar los números tiene un mazo de tarjetas con un problema de sustracción en cada una. A medida que las va girando una por una y lee el problema correspondiente, los jugadores

que tienen la respuesta ponen una ficha sobre el número. Gana el primero que tape todos los números de su cartón.

A continuación se presentan los problemas que surgen en cada tarjeta. Los fáciles, corresponden a las sumas más fáciles de recordar.

DOBLES:

4 - 2; 6 - 3; 8 - 4; 10 - 5

- 1:

10 - 1; 9 - 1; 8 - 1; 6 - 1; 5 - 1; 4 - 1; 3 - 1; 2 - 1.

V. COMPARACION DE NUMEROS

A) EL NUMERO MAS GRANDE

En este juego participan de dos a cuatro niños. Se usan cincuenta cartas numeradas del 0 al 9 (cinco de cada una). Se empieza el juego con todas las cartas dentro de una caja, boca abajo. Cada jugador retira dos cartas y trata de hacerse el mayor número posible. La persona que lo consigue se queda con las cuatro cartas. El juego continúa hasta que se acaben las cartas de la caja y gana el jugador que acabe con más cartas.

B) ADIVINA MI NUMERO

El juego consiste en que una persona piensa en un número, y el resto del grupo trata de adivinarlo. La persona que tenga el turno, dice un número ante el cual el niño que pensó el número debe responder "es mas" o "es menos" según corresponda. La persona que adivine el número correcto es quien gana y será el líder en la siguiente ronda. Este juego involucra la comparación de varios números, por lo menos dos en cada ocasión, (sobre todo con niños más pequeños a quienes se les dificulta comparar tres números), y puede realizarse de manera oral o bien puede utilizar el pizarrón para anotar los números que se vayan señalando. En este último caso, los niños pueden decidir el código a utilizar para "señalar" si un número es menor o mayor que el que se está adivinando. Con ello, los niños pueden aprender también un sistema fonológico que aún sin ser el convencional, puede ayudarlos a establecer el concepto.

Como puede apreciarse, todos los juegos antes descritos, pueden ser aplicados de manera cotidiana en el salón de clases buscando propiciar de manera lúdica situaciones específicas que lleven a los niños a la reflexión y la solución de problemas. Del mismo modo, cabe señalar que pueden servir como referencia para la elaboración de materiales o juegos diferentes que sirvan para lograr el mismo propósito.

ANEXO 8

EXPERIENCIAS DE FORMACION DOCENTE

DESCRIPCION DE LAS SESIONES DE FORMACION DOCENTE DIRIGIDAS A LA PROMOCION DE HABILIDADES AUTORREGULATORIAS EN EL AREA DE LAS MATEMATICAS A NIVEL PREESCOLAR

Como fué descrito en el capítulo IV, tomando en cuenta los objetivos del proyecto, se llevaron a cabo experiencias de formación docente a las que asistieron las maestras que conformaban el grupo experimental. Las sesiones en lo general buscaron desarrollar y constituirse en un espacio de reflexión y de evaluación de la práctica docente así como de la formulación de propuestas que serían videograbadas y retroalimentadas en la siguiente sesión. La descripción de las experiencias se llevó a cabo a través del registro observacional de las sesiones de videograbación del trabajo en el aula y el resumen textual de las sesiones de planeación/ discusión grupal. De manera general, se abarcaron los siguientes aspectos:

1a SESION DE PLANEACION / DISCUSION GRUPAL

"ASPECTOS CONCEPTUALES"

DESCRIPCION.- El objetivo de esta sesión fué proporcionar sugerencias prácticas a las maestras para el aprovechamiento de las actividades cotidianas dentro del aula, que propicien el desarrollo de habilidades de solución de problemas matemáticos a nivel preescolar.

El contenido que fué revisado en esta primera sesión de trabajo fué la Introducción al Programa en la que se abordaron los siguientes temas:

- ♦ Planteamiento de objetivos y expectativas respecto al programa
- ♦ Opinión personal de las maestras con respecto a la relación entre la práctica educativa cotidiana y la enseñanza de las matemáticas
- ♦ Marco conceptual desde la perspectiva psicogenética y sociogenética.

Básicamente se abordaron los siguientes aspectos:

- construcción de conocimiento lógico matemático
- Pensamiento del niño preescolar
- Principios psicopedagógicos derivados de los enfoques psico y sociogenético para el aprendizaje del conocimiento matemático
- Papel del maestro en el proceso de enseñanza aprendizaje
- Autonomía intelectual del educando (como meta educativa).-
AUTORREGULACION Y AUTONOMIA (Fomentar la solución independiente de problemas)
- Procesos de andamiaje
- Procesos de autorregulación para la solución de problemas
- Principios de aprendizaje activo:
 - a) Participación activa del niño en el aprendizaje
 - b) Tomar en cuenta la perspectiva y lógica del niño

- c) Partir de su nivel de desarrollo
- d) Crear situaciones significativas
- e) Propiciar que el niño se involucre y descubra el conocimiento
- f) No imponer "verdades", aprovechar "errores" y crear "conflicto cognoscitivo"
- g) Propiciar ambiente de aceptación - involucrar al niño
- h) Promover interacción social
- i) Dar apoyo de acuerdo al nivel de desarrollo / Promover internalización y transferencia del control vía Andamiaje.

ANALISIS.- A partir de la entrevista con las maestras de las diferentes escuelas, se pudo apreciar que la maestra de la escuela COC consideraba que las metas del programa educativo debían dirigirse a la adaptación del niño a la escuela y hacia su autosuficiencia en la solución de problemas. Con respecto al aprendizaje de las matemáticas, señaló que lo que trabajaba conforme al programa incorporaba estrictamente aprendizaje del concepto de número, así como aspectos generales de clasificación, seriación y conservación.

Por su parte, la otra maestra de la escuela con currículum oficial señaló que la meta de cualquier programa debía ser la educación integral y con respecto al aprendizaje de las matemáticas, reconoció que no hay un manejo directo como tema de la solución de problemas matemáticos, porque el programa lo restringe.

La experiencia de la primera sesión resultó compleja y densa en tanto que se les proporcionó información muy amplia sobre el marco teórico que sustentó la experiencia de formación docente. Sin embargo, las maestras reconocieron que dicha información, sobre todo la derivada del enfoque psicogenético, les resultaba familiar bajo el argumento de que ambos programas: COC y SEP se sustentan en dicho marco. A pesar de ello, también manifestaron (principalmente la maestra de la escuela SEP) que no contaban con los espacios de capacitación adecuados o suficientes para entender o poder hacer un mejor manejo del programa de preescolar por lo que en ocasiones no podían sacar mayor provecho en el trabajo directo con los niños.

2ª SESION DE PLANEACION / DISCUSION GRUPAL

"APROVECHAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS"

DESCRIPCION.- El objetivo de esta sesión fué proporcionar sugerencias prácticas para conducir a los niños a que construyan nociones matemáticas y aprendan a solucionar problemas en esta área, mediante la implantación alterna de estrategias tanto generales como específicas. Asimismo, reiterar la importancia de aplicar los principios de aprendizaje cooperativo y la relación que guardan con los propósitos del programa de entrenamiento, para los cual es necesario que el trabajo basado en actividades de juego colectivo permitan:

1. El planteamiento de metas. El niño debe entender el problema que va a resolver.
2. Establecimiento de planes. Antes o durante el juego, para que el niño comience a reflexionar soluciones y pueda llegar a saber qué operaciones o estrategias son las adecuadas.
3. Que el niño ejecute las operaciones de solución.
4. Que el niño compruebe sus razonamientos.
5. Que el niño pueda plantearse problemas nuevos que determinen la transferencia de estas habilidades.

En esta sesión las maestras informaron de la forma en que habían aprovechado situaciones cotidianas para promover el aprendizaje del razonamiento matemático y cómo y cuáles principios de aprendizaje activo habían aplicado. Los comentarios expresados por las maestras para esta sesión fueron los siguientes:

- ♦ La maestra de la escuela COC informó haber utilizado el "Juego del pez" promoviendo habilidades de conteo en grupo pequeño. Según informó la maestra, el grupo se mostró interesado en la actividad de juego. La experiencia resultó motivante y favoreció la aceptación de los errores cometidos por los niños.
- ♦ Por su parte, la maestra de la escuela con currículum oficial, informó haber realizado un ejercicio con palitos de madera, pidiendo a los niños que contaran cuántos niños y cuántas niñas habían ido ese día a la escuela, sin embargo manifestó que el grupo se mostró inquieto y

desordenado por lo que ya no continuó realizando actividades relacionadas con número.

ANALISIS.- Con respecto a lo desarrollado en esta sesión, cabe señalar que al menos hasta este momento, la experiencia de formación docente había tenido un mejor efecto sobre la actividad de la maestra COC, aunque en ella también había influido la organización del trabajo que sugiere el propio COC. La práctica desarrollada por esta maestra resultó más congruente con lo que se esperaba que la de la otra maestra, ya que la actividad que ella desarrolló no significó ninguna situación de aprendizaje atractiva para los niños debido principalmente a que fue totalmente dirigida (prácticamente impuesta) por la maestra descontextualizada de la actividad de los niños, e interrumpida antes de dar tiempo a que los niños se involucraran activamente en ella. Es posible que esto se debiera en parte a la no comprensión de los conceptos vertidos en la sesión anterior, o a la necesidad de mayor tiempo para la interiorización de los mismos.

3ª SESION DE PLANEACION / DISCUSION GRUPAL

"1ª ACTIVIDAD DE JURGO COLECTIVO"

DESCRIPCION.- El objetivo de esta sesión fue enfatizar que la intención del uso de los juegos colectivos se encauce a promover la clarificación de metas, planeación estratégica, recuerdo y reflexión en

torno al aprendizaje de nociones matemáticas. Este mismo objetivo se mantuvo a lo largo del resto de las sesiones, que tuvieron una naturaleza similar.

Al respecto, la maestra del COC comentó que había trabajado el juego de "dominós" buscando promover actividades de conteo a través de relacionar los números de las fichas con las cantidades indicadas. Considerando que los niños ya conocían el juego, no se obtuvo mayor provecho del mismo, por lo que consideró necesario que se realice una fase de recuerdo entre la maestra y los niños a fin de sistematizar el aprendizaje y comprensión de las estrategias utilizadas.

Por su parte, la maestra de la escuela con currículum oficial, informó haber llevado a cabo un juego con un tablero en el que la consigna era conseguir el mayor número de "flores de plástico" para ganar. Los niños debían tirar los dados para saber quien iniciaba el juego y posteriormente elegir los turnos. La maestra indicó que los niños ya conocían el juego y que ella les había indicado y dirigido como jugarlo. En esta situación, se le sugirió a la maestra que sistematizara y favoreciera una planeación estratégica de metas y acciones reduciendo su intervención y propiciando la participación de los niños.

ANALISIS.- En este momento del proceso, aún subsistía al parecer cierta confusión en el manejo que puede hacerse del juego en el salón de clases, ya que ambas maestras utilizaron algunos juegos sin haber identificado plenamente las habilidades o estrategias que podían ser promovidas, por

lo que no se obtuvo mayor provecho. Con respecto a la directividad en la práctica docente vs. la promoción de autonomía y aprendizaje significativo sigue siendo muy notorio que a la maestra de la escuela SEP se le ha dificultado interiorizar y aplicar correctamente la noción de autonomía intelectual y enseñanza recíproca, lo cual se explica al menos en parte por la manera en que tradicionalmente ha sido conducida la práctica docente que ha priorizado a la enseñanza sobre el aprendizaje.

4ª SESION DE PLANEACION / DISCUSION GRUPAL

"2ª ACTIVIDAD DE JUEGO COLECTIVO"

DESCRIPCION.- La maestra del COC informó haber trabajado con el Juego de memoria "Fun Numbers" con el propósito de promover habilidades de conteo y de suma con mas de 10 elementos. La experiencia resultó ser motivante para los niños en donde pudo comprobar que los niños frecuentemente se corrigen y ayudan entre sí. Otra situación que pudo observar fué que mas que habilidades de suma eran habilidades de resta las que se promovían, por lo que esta tarea fué muy difícil para algunos niños.

La maestra de la escuela con currículum oficial utilizó el juego de "Toboganes y escaleras" con el propósito de promover habilidades de conteo y suma. Ella señaló que aunque el juego no fué difícil, algunos niños aunque conocían el mecanismo del juego, se perdían en la secuencia numérica. También resultó largo y tedioso por lo que se fué perdiendo el interés. La maestra corrigió sobre la marcha el ritmo del juego a fin de

abreviarlo y utilizó apoyos como flechas para señalar el rumbo de la secuencia numérica. Es importante estar atento al juego y ser flexible en las metas establecidas. Esta maestra además informó haber modificado por iniciativa propia, el arreglo físico de sus salón para poder optimizar el trabajo con pequeños grupos y facilitar que los niños pudieran elegir por sí mismos el equipo o el trabajo que pensaban realizar. En este sentido las observaciones se abocaron a hacer una variación entre los niveles de los niños más desaventajados a fin de procurar el equilibrio en la formación de equipos de trabajo.

ANALISIS.- Conforme se pudo apreciar a partir del reporte de las maestras y el registro y observación directa de las sesiones de trabajo en el aula, se ha organizado un trabajo más propicio para el desarrollo de estrategias de solución de problemas y la promoción de autorregulación. Esto último ha sido más notorio en el caso de la maestra de la escuela SEP, con la cual puede apreciarse mejor el cambio en su actitud y su práctica. La modificación en las características del espacio físico permite otro tipo de trabajo con los niños tendiente al logro de mayor autonomía. Sin embargo manifestó la preocupación de que dicho trabajo se contraponga a las disposiciones programáticas oficiales, lo cual una vez analizado, pudo concluirse que en vez de contradecirlo, de hecho significaba una condición más favorable para el logro de los objetivos generales del nivel educativo.

5ª SESION DE PLANEACION / DISCUSION GRUPAL

"3ª ACTIVIDAD DE JUEGO COLECTIVO"

DESCRIPCION.- La maestra del COC trabajó el juego denominado por ella "Enjaular perritos" con el propósito de promover habilidades de conteo y suma. El juego consistía en un tablero con 10 casillas a ser ocupadas por perritos de papel de distinto color. Asimismo utilizó el pizarrón como apoyo gráfico que consideró como elemento importante para establecer comparaciones de quien tiene más y quien menos. Esta actividad de hecho también facilitó la representación simbólica y la identificación numérica, además de que conlleva a reflexionar en torno al todo y las partes al establecer comparaciones cuantitativas y cualitativas. Sin embargo, en la medida en que intervino el azar, (por el manejo de los dados), esto impidió la reflexión de los niños y el establecimiento de planes, además de que no se aplicaron operaciones de suma propiamente sino solo de conteo.

La maestra de la escuela con currículum oficial utilizó el "Juego de dominós" para promover conteo. Es importante señalar que fueron los propios niños quienes eligieron el juego por lo que se mostraron motivados con él. Sin embargo, se hizo notar que sería conveniente contar con opciones que fomenten operaciones más complejas. Asimismo, se indicó que al inicio de cualquier actividad, es necesaria la formulación de planes para la solución de problemas e incitar a los niños a desarrollar

tanto estrategias generales como específicas, es decir, establecer metas y alternativas de solución. Por ello es básico que se realice un análisis del juego a fin de determinar que relaciones y operaciones en torno al número o la aritmética será posible encontrar y promover.

ANALISIS.- Un elemento de trabajo, fundamental por su prioridad es el que se refiere a la planeación de las actividades. Conforme a la lógica prevista para este proyecto, era importante que las maestras lo llevaran a cabo de manera conjunta con los niños realizando mas bien una labor de monitoreo y apoyo, más que de directividad. La maestra de COC ha incorporado esto en la medida en que forma parte de la rutina diaria de trabajo sugerida por este currículum. En el caso de la otra maestra, (de escuela SEP) se puede apreciar aún cierta dificultad para que esto se incorpore de manera cotidiana y sistemática. Sin embargo, es notoria ya la tendencia a permitir una mayor participación de los niños apoyando su trabajo, más que dirigirlo. Pareciera que un apoyo importante en este sentido ha sido la realización de cambios en el espacio físico de trabajo que ha incrementado las posibilidades de acción e intercambio entre los niños. Por otra parte, se pudo apreciar todavía la necesidad de que se insista en la identificación de las habilidades y estrategias que puede promover cada juego y optimizar el trabajo para lograrlo.

"4ª SESION DE JUEGO COLECTIVO"

DESCRIPCION.- Para esta sesión la maestra del COC utilizó el juego "Guerra, paz para salvar gente" con el propósito de promover actividades de conteo, comparaciones de menor que y mayor que, identificación de números y operaciones de resta. Al inicio del juego, la maestra especificó las metas de la actividad, indujo a sus alumnos a involucrarse en la toma de decisiones propias, utilizó el pizarrón como apoyo gráfico para la representación numérica, manejó cuestionamientos adecuados en situaciones de problemas, estableció andamiaje con niveles de apoyo estratégico (uso del ábaco) para la comprobación concreta de operaciones aritméticas, manejó valores numéricos con la intención de comparar cantidades de "mayor que" y "menor que" y determinar quién ganó y por qué, manejó adecuadamente las reflexiones sobre lo que se trabajó.

Por su parte la maestra de la escuela con currículum oficial utilizó el juego de Guerra con el propósito de favorecer el reconocimiento de números, establecimiento de relaciones de comparación mayor que y menor que y actividades de conteo. En esta ocasión la maestra intervino adecuadamente para inducir a los niños a pensar en soluciones y llegar a la solución de problemas por sí mismos. La observación que se le hizo fue la recomendación de especificar metas en diferentes momentos del juego para no perder la meta general. También se le sugirió involucrar más a los niños que tengan mejor rendimiento más bajo y dar pauta para el intercambio de puntos de vista.

ANALISIS.- En lo general se les señaló a las maestras la importancia de modelar el conteo estableciendo correspondencia uno a uno. Con respecto al uso del pizarrón u otros elementos de representación concreta, se destacó su importancia en tanto que permiten representar e identificar números o cantidades y establecer comparaciones entre ellas. Fué interesante comprobar que el uso de juegos colectivos es una situación idónea para el establecimiento de actividades de aprendizaje. Esto último fué reportado por las maestras como consecuencia de aplicar los principios de aprendizaje activo y recíproco derivados del enfoque psicogenético y sociogenético para la solución de problemas. Asimismo se destacó la importancia del uso del juego tal como es sugerido por Kami (1985), (Cf. Anexo 5), el cual tiene un espacio natural sobre todo en este nivel educativo.

7ª SESION DE PLANEACION / DISCUSION GRUPAL

"1ª SESION DE MERCADO COMPRA - VENTA"

DESCRIPCION.- La dinámica que se siguió en la actividad de juego de compra - venta fué la siguiente: En la primera sesión se hizo "Juego libre" en la que se jugaba espontáneamente a "la tiendita" sin contemplar intencionalmente situaciones problema que se pudieran suscitar y la segunda parte como "Juego de Mercado Organizado".

La maestra del COC trabajó "la tiendita" en el área del hogar utilizando fichas como monedas de diferente color y valor (1, 5, y 10). Dispuso también del dado para determinar el turno de los participantes para comprar, esto es, quien sacaba más puntos era quien iniciaba el juego, de este modo los niños contaban y decidían. Su desempeño como guía de la actividad fué bastante acertado al combinar diversas opciones para manejo del número y la aritmética.

Por su parte la maestra de la escuela con Currículum oficial trabajó el "Juego de mercado de mes" con el cual su grupo realizó funciones de compra venta con un objetivo particular trabajando operaciones más sofisticadas. Su actividad como guía del trabajo fué muy adecuada ya que muestra menos directividad y permite a los niños mayor iniciativa. Esto se refleja en el interés que muestran los niños hacia las actividades y su aprendizaje.

ANALISIS.- En este momento del proceso ha sido importante reconocer el esfuerzo realizado por las maestras para la realización de su trabajo, ya que ahora pueda apreciarse de manera muy notoria una mejor organización tanto para la planeación de su propia actividad, como para el apoyo en la planeación de la actividad de los propios niños. Existe ya la reflexión y el análisis inicial de las experiencias generales de aprendizaje que se pueden promover así como mayor claridad en los conocimientos o estrategias de solución de problemas matemáticos que se están promoviendo con cada actividad.

8ª SESION DE PLANEACION / DISCUSION GRUPAL

2ª SESION DE MERCADO DE COMPRA - VENTA

DESCRIPCION.- Las actividades de juego de mercado organizado consistieron en simular una situación de mercado de compra - venta con un arreglo hecho por la propia maestra y sus alumnos, con materiales diversos que representarían artículos de consumo. En este juego además se introdujo el manejo del dinero con diferente denominación. Por lo tanto el propósito fué plantear problemas que involucraran estrategias tanto generales como específicas, sobre todo de conteo, suma, resta, representación e identificación numérica, así como aprovechar esta situación y fomentar los conceptos matemáticos de clasificación, seriación y conservación en torno al número y la solución de problemas matemáticos.

En este contexto, la maestra del COC estableció planteamientos más concretos sobre situaciones problemas para manejar diversas operaciones aritméticas. Utilizando las fichas de poker a las que les dió diferentes valor (de 10, 5, 2, y 1 peso), propició situaciones que suscitaban problemas de razonamiento. Por ejemplo, si un artículo tenía un valor de 13 pesos, el niño debía escoger y sumar las fichas que completaban ese valor. Con este ejercicio, además del apoyo del ábaco, se pudieron manejar estrategias específicas propia para la identificación del número, clasificación, seriación, suma, resta y combinaciones numéricas para

representar cantidades. Al finalizar se manejaron también problemas como ¿Quién vendió más, (y menos)?; ¿Quién compró más, (y menos)?; ¿Con cuanto dinero se quedó cada quien?; ¿Entonces quien ganó?...etc.

Por su parte, la maestra de la escuela con currículum oficial, llevó a cabo la actividad propiciando desde el principio la participación activa de los niños que iba desde la denominación de las fichas que hacían las veces de monedas, a la solución de problemas tales como: "¿Qué se puede hacer para pagar 6?". Su papel fué permanentemente de guía que cuestionaba y llevaba a los niños a la reflexión. En este aspecto, solo se le hizo la sugerencia de que se presentaran otro tipo de problemas tales como: "¿Qué pasaría si alguien no paga la cantidad correcta?"; o bien que presentara situaciones erróneas tales como ".para tener 9 son 5 y 1". De esta manera los niños más capaces podrían captarlo y rebatirle su respuesta. La intención es que ellos vayan razonando en torno a estos problemas y pudieran llegar a la solución correcta una vez que se haya comprendido la situación problema y sus alternativas de solución.

ANALISIS.- Considerando que con esta sesión se concluyeron las experiencias de formación docente, puede analizarse por lo menos a nivel cualitativo un cambio muy importante en el desempeño de las docentes, lo cual tiene implicaciones en el trabajo de los niños. Cabe señalar que este cambio fué mucho más evidente en la maestra de la escuela SEP, que en la del COC, probablemente debido a que la primera enfrentó una situación de excesivo contraste entre su práctica habitual y lo que se le

sugirió a lo largo del proceso de formación docente. En este sentido, no solo en las maestras, sino también en los niños de las diferentes escuelas se pudo apreciar una diferencia importante en su desempeño final. Los niños del COC, en su mayoría alcanzaron con mayor rapidez el logro de habilidades generales y específicas para la solución de problemas matemáticos, aunque ambos grupos lo lograron.

Finalmente, cabe hacer la reflexión de que cualquier proceso de formación docente debe considerar, para el mejor logro de sus propósitos, que deben incorporarse para la reflexión, elementos diversos tales como la referencia a elementos formales y/o estructurales en que se desarrolla la práctica docente, la coherencia o congruencia entre la práctica cotidiana y los determinantes programáticos, las estrategias de evaluación que pueden ser consistentes con la orientación del trabajo docente, tiempos para el logro de los objetivos previstos, etc.