

39  
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA EDUCATIVA

PROGRAMA DE EXPERIENCIAS PSICOEDUCATIVAS  
PARA PROMOVER HABILIDADES  
AUTORREGULATORIAS EN EL AREA DE LAS  
MATEMATICAS A NIVEL PREESCOLAR

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A N :

GLORIA ALICIA CARDENAS SANCHEZ

MARIA ELENA YAÑEZ MALDONADO

ASESOR DE TESIS. SYLVIA ROJAS-DRUMMOND

DR. JUAN JOSE SANCHEZ SOSA



MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**Con un agradecimiento especial:**

**A la Dra. Sylvia Rojas-Drummond por su valiosa asesoría e interés en la realización de la presente investigación.**

**A todos los maestros y en especial a las maestras que participaron en esta investigación, por su ferviente constancia en hacer de la enseñanza una tarea divertida.**

**A esos maravillosos niños que siempre nos sorprenden con su gran entusiasmo y creatividad.**

**A mis padres Samuel y Gloria con  
cariño por su comprensión y apoyo.**

**A mis hermanos Hugo y Alma con  
cariño, por su interés y confianza.**

**A Marcos con amor, por su estímulo,  
motivación y apoyo en los momentos mas  
difíciles.**

**Gloria**

**A mi padre, porque me ha brindado  
lo mejor de sí en todo momento....**

**Con cariño y respeto a mis hermanos  
Refugio, Luis, Irma, Matilde y Agustín.**

**A Rafael y Claudia por el infinito amor  
que me inspiran...**

**En memoria a...  
Ma. Claudia (mi madre)  
Enrique  
Anita  
Jorge  
Lupita**

**Sinceramente Ma. Elena**

La bondad de los niños rara vez está extensa del deseo de agradar y obtener aprobación. Aun la generosidad nunca es generosa, porque ésta trae recompensas y a nosotros nos gustan las recompensas. Para desesperanza del idealista, la honestidad es la mejor política, y la bondad de los niños, en toda su simple impetuosidad, está mezclada con la idea de sus buenos resultados...

**Harold Loukes.**

## I N D I C E

	PAG.
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	4
ANTECEDENTES .....	11
<b>CAPITULO I. ANTECEDENTES TEORICOS .....</b>	<b>13</b>
1. DESARROLLO DE PROCESOS AUTORREGULATORIOS .....	14
1.1 Postura Psicogenética .....	14
1.2 Postura Sociocultural .....	20
2. CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO MATEMATICO .....	31
2.1 Modelo Constructivista del Conocimiento... 31	
Lógico-Matemático	
2.2 Esquema Funcional del Número .....	35

<b>CAPITULO II. ANTECEDENTES METODOLOGICOS .....</b>	<b>48</b>
<b>1. PROMOCION DE HABILIDADES AUTORREGULATORIAS ...</b>	<b>49</b>
<b>    EN LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO LOGICO-     MATEMATICO A NIVEL PREESCOLAR</b>	
1.1 Expresión Numérica e Interacción Social.....	49
1.2 Problemas Instruccionales y Procesos de.....	54
Autorregulación	
1.3 Aprendizaje Cooperativo.....	58
1.4 Evaluación Dinámica.....	59
1.5 Zona Proximal de Desarrollo.....	60
1.6 Juegos Colectivos .....	63
1.7 Principios Generales de Enseñanza.....	68
<b>2. ASPECTOS GENERALES DEL CURRICULUM CON     ORIENTACION COGNOSCITIVA ( COC ).....</b>	<b>74</b>
2.1 Alternativas Educativas.....	85
<b>3. LIMITACIONES PSICOPEDAGOGICAS EN LA FORMACION     DOCENTE .....</b>	<b>88</b>



<b>CAPITULO III. METODOLOGIA</b> .....	98
Planteamiento del Problema y Justificación ...	99
Objetivos .....	103
Método: .....	104
Sujetos y Escenario .....	104
Materiales e Instrumentos.....	106
Diseño Experimental.....	118
Procedimiento.....	120
Análisis de Datos.....	127
<b>CAPITULO IV. RESULTADOS</b> .....	130
<b>CAPITULO V. DISCUSION Y CONCLUSIONES</b> .....	187
<b>LIMITACIONES Y SUGERENCIAS</b> .....	201
<b>ANEXOS</b>	
Anexo No. 1 Instrumento de Matemáticas I .....	205
Anexo No. 2 Instrumento de Matemáticas II .....	213
Anexo No. 3 Prueba Monterrey ( Nociones .....	223
Elementales del Número Natural ).	

Anexo No. 4	Estrategias Generales y Específicas para la Solución de Problemas Matemáticos	..... 254
Anexo No. 5	Principios de Aprendizaje Activo y Enseñanza Recíproca	..... 257
Anexo No. 6	Materiales utilizados para promover habilidades matemáticas	..... 259
Anexo No. 7	Juegos Colectivos para trabajar actividades matemáticas	..... 262
Anexo No. 8	Programa descriptivo de las Experiencias Psicoeducativas trabajadas en la promoción de habilidades autorregulatorias en el área de las matemáticas a nivel preescolar	..... 276
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	.....	<b>301</b>

## RESUMEN

En la búsqueda de alternativas metodológicas en el sistema de enseñanza - aprendizaje orientado específicamente al área de las matemáticas a nivel preescolar, se procedió a probar un Programa de Formación Docente en Experiencias Psicoeducativas, que consistió en un plan de actividades ( planeación - aplicación - discusión - retroalimentación y asesoría ), elaboradas conjuntamente entre investigadores y educadoras. Estas actividades se estructuraron a través de situaciones de juego colectivo, durante el cual se implementaban el manejo de estrategias instruccionales en enseñanza recíproca dentro del aula y cuyo propósito fue el de promover habilidades autorregulatorias en los educandos respecto a la solución de cuestiones matemáticas.

Para este estudio se trabajó con una muestra de 86 sujetos del tercer grado de nivel preescolar, seleccionados de cuatro grupos provenientes de dos escuelas con currícula diferente: El COC y la Escuela Oficial. Dos grupos del COC estuvieron integrados por 44 sujetos. El grupo 1 de 23 sujetos: 13 hombres y 10 mujeres y el grupo 2 de 21 sujetos: 11 hombres y 10 mujeres. Por otra parte, los grupos de la escuela oficial se conformaron de 42 sujetos. El grupo 3 de 22 sujetos: 11 hombres y 11 mujeres y el grupo 4 de 20 sujetos: 10 hombres y 10 mujeres. Para su tratamiento, los Grupos 1 y 3 fueron asignados a la condición experimental y los grupos 2 y 4 a la condición de control.

Para la toma de datos se estimaron las calificaciones obtenidas de la aplicación de dos instrumentos de evaluación, que son: la prueba de Solución de Problemas Matemáticos y la prueba de Conceptos de Número, basada en la prueba Monterrey; ambos instrumentos fueron aplicados a los cuatro grupos seleccionados.

El análisis de datos llevado a cabo se efectuó mediante análisis descriptivos en torno a medianas de ejecución, análisis estadístico utilizando la prueba U de Mann-Whitney y finalmente un análisis de correlaciones entre las variables dependientes de cada uno de los instrumentos aplicados.

A decir por los datos obtenidos, los resultados indican que tanto los grupos del COC como los grupos experimentales fueron los más favorecidos en comparación con los grupos de la escuela oficial y los grupos control respectivamente, en lo que se refiere sólo a las puntuaciones absolutas aún cuando no se encontraron diferencias significativas en relación con las ganancias relativas y la prueba estadística correspondiente.

Por otra parte, en lo que respecta al análisis de correlaciones, se encontraron asociaciones importantes entre las siguientes habilidades. Para la prueba de solución de problemas matemáticos: entre conteo y suma, entre conteo e identificación numérica, entre identificación y suma, así como entre las operaciones de suma y de resta, dada su complementariedad y entre producción numérica e identificación numérica, al ser habilidades complementarias entre sí. Las correlaciones encontradas se obtuvieron con una  $P < 0.05$ .

Para los componentes de la prueba de conceptos de número se encontraron asociaciones notables entre los tres aspectos estimados: entre las habilidades de clasificación y seriación, entre clasificación y conservación y entre seriación y conservación, con un nivel de significancia de 0.000.

## I N T R O D U C C I O N

La presente investigación constituye la realización de un estudio de carácter exploratorio en el ámbito de la formación docente a nivel preescolar.

Generalmente en todo programa de instrucción académica el papel del docente asume más directamente la responsabilidad en la forma en como planea, organiza y lleva a cabo las acciones metas del proceso enseñanza-aprendizaje en la práctica cotidiana dentro del aula.

Si bien, las actividades educativas que se llevan a cabo en función de los lineamientos estipulados en los planes y programas curriculares implantados por la S.E.P., no siempre es así, ya que las necesidades a cubrir por un programa educativo general no corresponden frecuentemente, o muy poco con las necesidades específicas reales que cada área de conocimiento requiere.

Ante este planteamiento, se hace necesario abordar propuestas de instrucción académica interna, manteniendo la coordinación con los planes generales de educación. Estos programas de instrucción académica interna elaborados con elementos psicoeducativos alternos, serían implementados conforme al nivel de rendimiento de los alumnos, según los requerimientos de la tarea en cuestión, del dominio en que se ubique dicha tarea y considerando los objetivos de aprendizaje programados; los propósitos son obtener resultados más eficientes

en el sistema pedagógico, proyectados en la transferencia del conocimiento por parte de los alumnos en ámbitos cada vez más complejos tanto a nivel intelectual como académico.

Investigaciones antecesoras que han mostrado estos eventos, y que han motivado grandemente el presente trabajo, han sido las investigaciones llevadas a cabo principalmente por la Dra. Sylvia Rojas-Drummond y colaboradores de la Facultad de Psicología a nivel posgrado, han abarcado estudios en materia de capacidades autorregulatorias en los dominios de comprensión de textos y desarrollo del lenguaje, en áreas académicas como las ciencias sociales y las ciencias naturales.

Otras investigaciones asesoradas por Rojas-Drummond y Alatorre ( 1989 ), así como el trabajo de tesis del Moral ( 1991 ), quienes se han ocupado en exponer estudios más directos en el estudio de las habilidades autorregulatorias en la solución de problemas en el área académica de las matemáticas. Estudios que dentro del campo de la Psicología Cognoscitiva han conferido gran importancia a los procesos autorregulatorios dentro del aprendizaje, por ello la necesidad de conocer su desarrollo y la posibilidad de promoverlas explícitamente. De este último aspecto de promoción, se ha derivado el propósito de darle continuidad a estos estudios, que prácticamente son los primeros a nivel nacional.

Partiendo de las razones anteriores, el siguiente trabajo de investigación tiene como planteamiento central la presentación de una propuesta para probar un programa de formación docente en experiencias psicoeducativas, tendientes a promover capacidades cognoscitivas de manera explícita dentro del salón de clases, como parte de la práctica educativa cotidiana para generar en los niños de nivel preescolar la construcción del conocimiento lógico-matemático y su aplicación funcional de habilidades autorregulatorias en la solución de problemas tanto generales como específicos dentro de este dominio académico.

De aquí el interés profesional por diseñar, probar, asesorar y evaluar programas psicoeducativos estructurados con metodologías teóricas- prácticas fundamentadas, que sean funcionales y productivas en los procesos de instrucción y de desarrollo intelectual en general.

En este sentido, las expectativas con respecto a la propuesta planteada anteriormente, es que dichos procedimientos de instrucción psicoeducativa faciliten, corrijan, y optimicen las funciones en las relaciones de enseñanza-aprendizaje, al hacer partícipes activos a los alumnos en actividades significativas, viables para el desarrollo de sus capacidades no sólo académicas, sino también cognoscitivas, propiciadas desde el primer eslabón de educación formal. El nivel preescolar es radical, pues constituye la base de la formación educativa en que inicia formalmente la gestación de conocimientos de orden



físico, social y de los aspectos de la lógica-matemática, conocimientos que son instruidos en el ámbito académico, diferidos por procesos inicialmente sociales y reelaborados con procesos cognoscitivos para ser asimilados y conformados en estructuras de conocimiento, internalizadas, para posteriormente transferirse oportuna y de manera eficiente en la resolución de las demandas de las tareas en cuestión, que culmine finalmente en un proceso de aprendizaje más objetivo y productivo en éste y en los niveles educacionales más avanzados, en otras palabras, haber logrado la autonomía intelectual de los educandos.

Para las áreas de estudio en esta investigación, se coordinó el seguimiento de dos líneas de trabajo. Por un lado, en los enfoques teóricos para analizar el desarrollo de procesos autorregulatorios para la solución de problemas tanto generales como específicos, centrándose en la construcción del conocimiento lógico-matemático. Por el otro, en los aspectos metodológicos orientados al diseño, aplicación y evaluación de un programa de formación docente en experiencias psicoeducativas tendiente a promover habilidades autorregulatorias en niños de educación preescolar, en el área académica de las matemáticas, en dos sistemas curriculares diferentes: El Currículum con Orientación Cognoscitiva ( COC ), y el Currículum Oficial de la SEP.

El marco estructural para el trabajo de tesis, fue elaborado en cinco capítulos.

En el primer capítulo se revisan distintos enfoques para fundamentar por una parte, el desarrollo de los procesos de autorregulación, a partir de las siguientes posturas teóricas: La postura Psicogenética de Piaget, para tratar los aspectos de autorregulación desde la teoría de la equilibración, y la postura Sociocultural para dar referencia a los postulados de internalización y zona proximal de desarrollo, abordándose también los procesos de metacognición, de los cuales emana la conceptualización y función de los procesos autorregulatorios en la solución de problemas tanto en dominios generales como específicos. La importancia de estos procesos activos, radica en que objetivan la regulación de habilidades cognoscitivas, inicialmente en un plano social y posteriormente en el plano individual, mediado a través de procesos de interacción social.

En este capítulo se revisan también los aspectos principales en la construcción del conocimiento lógico-matemático, abordados desde los niveles en que se ubica a los educandos de preescolar; para inferir sobre los elementos esenciales de clasificación, seriación y otros más ( operaciones de inclusión, de pertenencia, de transitividad, de reciprocidad, habilidades de razonamiento numérico y habilidades de representación numérica ), relacionadas con las capacidades de abstracción reflexiva, elementales para llegar a la comprensión real de las funciones matemáticas, más que aprenderlas por enseñanza convencional.

En el segundo capítulo se presentan diferentes innovaciones metodológicas en procedimientos instruccionales, que se consideran relevantes, desde el punto de vista en que se centran en los aspectos de formación instruccional orientada al desarrollo de capacidades intelectuales en los educandos.

Entre dichos procedimientos a revisar se encuentran: los métodos de Aprendizaje Cooperativo y Enseñanza Recíproca, los métodos de Evaluación Dinámica tratados principalmente por Brown y Campione, los procedimientos de Zona Proximal de desarrollo; planteados por Vygotsky desde la perspectiva Sociocultural. Así como los procedimientos de Juego Colectivo y principios psicoeducativos subyacentes para manejarlos a un nivel de orden práctico, sugeridos por Kamii desde la perspectiva Psicogenética. Desde esta misma perspectiva, se presentan también las repercusiones que el Currículum con Orientación Cognoscitiva ha manifestado respecto al desarrollo de capacidades intelectuales en el marco académico más particularmente en el área de las matemáticas, implantado a nivel preescolar.

La importancia de estas aproximaciones estriba en sus propuestas de instrucción alterna, que por sus lineamientos tienen como propósito inducir al cambio productivo en las capacidades de los aprendices, más que sólo mostrar modelos dirigidos sin involucramiento activo y funcional tanto de educadores como de educandos, sino por el contrario, conjuntar el papel de cada uno en la organización de sus propias actividades durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último, en este capítulo se hará un preámbulo para considerar algunos de los aspectos más elementales en el campo de la formación docente, analizados a partir del planteamiento de diferentes problemáticas estipuladas dentro del marco de los procesos de instrucción.

En el capítulo tres, se describen los elementos concernientes a la Metodología aplicada en esta investigación.

En el capítulo cuatro se concertarán los resultados obtenidos de las calificaciones registradas en primera instancia entre currícula: COC vs. Escuela Oficial y posteriormente entre condición de estudio: grupo Experimental vs grupo Control; en relación con el análisis prioritario de la prueba de solución de problemas matemáticos, al que le sigue el análisis de la prueba de conceptos de número basada en la Prueba Monterrey.

En el capítulo cinco se analizarán los planteamientos de discusión de los resultados encontrados, así como las conclusiones de esta investigación.

## A N T E C E D E N T E S

En el campo del desarrollo cognoscitivo, se ha mostrado un interés cada vez mayor por investigar los procesos que se encuentran directamente relacionados con la solución de problemas. Procesos como la autorregulación y el potencial de aprendizaje, constituyen entre los más importantes, ya que se ha constatado que tales procesos son centrales en el desarrollo intelectual del individuo en diversos dominios. Para el estudio del desarrollo de estos procesos, se han conjugado diversas aproximaciones teóricas y metodológicas, tales como: la Teoría Sociocultural de Vygotsky, la Teoría Psicogenética de Piaget, así como los estudios sobre Metacognición y Autorregulación de Ann Brown, entre otros. En lo que respecta a las cuestiones metodológicas se han considerado desde la postura sociogenética los trabajos en Evaluación Dinámica realizados por Brown, y los trabajos en Aprendizaje Cooperativo de la misma autora. Por otro lado, desde la postura Psicogenética se han retomado las aportaciones psicopedagógicas de Kamii respecto a algunos principios para promover la construcción del conocimiento matemático, y bajo el mismo enfoque psicogenético las repercusiones que ha tenido el plan curricular con Orientación Cognoscitiva (COC).

La importancia de cada una de las aproximaciones teóricas y metodológicas anteriores, estriba en el interés que han mostrado en los procesos involucrados que determinan el desarrollo

cognoscitivo. En la actualidad estas aproximaciones teóricas y metodológicas no se han integrado, más se está tratando la posibilidad de combinarlas y crear con ello una propuesta psicoeducativa en la que estén contenidos tanto el estudio de procesos cognoscitivos como de procedimientos sistemáticos, que promuevan la construcción de capacidades autorregulatorias en diversos dominios.

C A P I T U L O    I

A N T E C E D E N T E S    T E O R I C O S

## 1. DESARROLLO DE PROCESOS AUTORREGULATORIOS

### 1.1 Postura psicogenética.

Durante el proceso constructivo, Piaget alude como elemento primordial del desarrollo intelectual el papel de las acciones a través de las cuales el niño va incorporando experiencias nuevas, que a su vez son reelaboradas en otras pautas de acción más complejas, que posteriormente son internalizadas mediante el tipo de lenguaje que se maneje por parte del niño en su interacción con los demás. De este modo, la representación de su conocimiento va ampliándose hasta culminar en un esquema organizado sobre las operaciones mentales, determinadas por normas de equilibración, a partir de lo cual se permitirá utilizar funcionalmente el conocimiento para su adaptación al medio en que se esté desarrollando.

#### Teoría de la Equilibración

Piaget ( en Coll y Martí 1990 ) concibe el desarrollo como una sucesión de períodos, caracterizados por sendas de estructuras, cada una de las cuales resulta de la precedente, la integra y prepara a la siguiente.

Comúnmente los factores involucrados para explicar el desarrollo son: la maduración, la experiencia con los objetos y la experiencia con las personas. Sin embargo, el factor que coordina y hace posible la influencia de los tres anteriores es el proceso de equilibración, proceso interno pero no



genéticamente programado, de autorregulación, que consiste en una serie de compensaciones activas del sujeto en reacción a perturbaciones exteriores.

Mediante el mecanismo de equilibración se puede explicar la construcción de estructuras que caracterizan a los estadios de desarrollo mental, desde el punto de vista de su direccionalidad y carácter integrador.

A partir de la teoría de equilibración, Piaget explica la aparición de estructuras generales de conocimiento ( Pozo, 1989 ). Postula que el aprendizaje se produce en términos de la equilibración entre los procesos de asimilación y acomodación:

**Asimilación.** Proceso por el que el sujeto interpreta la información que proviene del medio en función de sus esquemas o estructuras conceptuales disponibles.

**Acomodación.** Proceso de reestructuración de los sistemas de comprensión del individuo, que le permiten una interpretación de la realidad.

Según Piaget ( en Pozo, 1989 ) el progreso de las estructuras cognoscitivas se basa en una tendencia a un equilibrio creciente; así cuanto mayor sea ese equilibrio, menores serán los fracasos o errores producidos por las asimilaciones o interpretaciones de las cosas, pero de igual

modo es importante considerar que sólo de los desequilibrios entre estos procesos surge el aprendizaje o cambio cognoscitivo. Mediante este mecanismo de desequilibrio los esquemas cognoscitivos más elementales son integrados en estructuras cada vez más complejas en el curso de desarrollo del individuo.

Piaget hace una diferenciación de dos estados de desequilibrio:

- a. Las respuestas adaptativas. En estas no se toma conciencia del conflicto existente, por lo que no se hace nada para modificar los esquemas ( no hay acomodación ), por tanto no se produce aprendizaje.
- b. Las respuestas no adaptativas. Durante ellas se es conciente del conflicto cognoscitivo, y hay intenciones por resolverlo.

En todo caso, la toma de conciencia de un conflicto cognoscitivo debe tomarse en cuenta como una condición necesaria pero no suficiente de la reestructuración de los conocimientos. Las respuestas no adaptativa son propicias para lograrlo, y aún así no con todas, habrá que considerar también factores en torno a la tarea, al individuo, al tipo de interacción que faciliten la resolución de conflictos, a las condiciones que conlleven a la toma de conciencia, etc.

## Teoría de la Autorregulación de Piaget

Entre las aproximaciones importantes en cuestiones sobre los mecanismos de aprendizaje y la influencia tanto de funciones regulatorias conscientes como inconscientes ante la presentación de cambios conceptuales, han sido las referencias de Piaget ( Brown, 1987 ). En este ámbito, Piaget ha distinguido tres tipos de regulación:

- 1) Regulación autónoma. Es parte inherente de cualquier acto cognoscitivo, mediante ella los aprendices continuamente pueden regular su ejecución, refinar y modular sus acciones.
- 2) Regulación activa. Es más parecida al ensayo y error, se manifiesta cuando el aprendiz está empeñado en construir y evaluar teorías en acción. Se plantea que a pesar de la falta de conciencia por parte del aprendiz, este tipo de autorregulación puede conducir con éxito a la solución de problemas, aunque no pueda describirlas.
- 3) Regulación consciente. Involucra la formulación mental de hipótesis capaces de ser comprobadas por evidencias imaginativas, confirmatorias o por contraejemplos. En este nivel el aprendiz es capaz de reflexionar en sus propias acciones durante el evento que acontece.

Para Piaget autorregulación, corrección del error, ensayo y error, no necesariamente son experiencias conscientes, pero

pueden ocurrir en el plano de la acción; sin embargo, considera que el más alto nivel de la teoría constructivista y evaluativa es consciente.

En síntesis, Piaget ( en Brown, 1987 ), expresa que la progresión del desarrollo cognoscitivo parte inicialmente de una regulación autónoma, inconsciente hacia la regulación activa; en cuanto a los indicios de reflexión consciente, éstos sucederán cuando el individuo sea capaz de considerar sus propias acciones y describir las acciones de otros.

Por lo tanto, las posibilidades que tiene un sujeto para aprender, habrán de medirse en relación a las competencias cognoscitivas que ofrece su estadio de desarrollo, pero habrá que ver también en qué condiciones es posible que los sujetos adquieran después de estar expuestos a sesiones de aprendizaje adecuadas, un nivel cognoscitivo superior al que poseían antes de estas sesiones.

Investigaciones ( en Coll y Martí, 1990 ) realizadas por Piaget y sus colaboradores, como las de Inhelder, Sinclair y Bovet referentes al estudio de las estructuras lógico-matemáticas ( seriación, inclusión de clases, correspondencia numérica, conservación, etc. ) llamadas también "aprendizajes operatorios", muestran lo siguiente:

\_\_\_ Es posible acelerar la construcción operatoria después de las sesiones de aprendizaje.

— El aprendizaje operatorio depende del tipo de actividades que se trabajen en las sesiones. Cuando se trabaja con actividades que consisten únicamente en contestaciones empíricas como simple enunciación de propiedades físicas de los objetos ( experiencia física ) el aprendizaje resulta ineficaz, a diferencia de las que se basan en actividades que suponen una coordinación de esquemas y acciones ( experiencia lógica-matemática ) que son elaboradas por el sujeto por abstracción reflexionante.

— El aprendizaje depende del nivel cognoscitivo inicial del sujeto, por lo cual sólo progresan los que se encuentran en un nivel operatorio próximo al de la adquisición de la noción que se está por aprender, a éste se le denomina "nivel intermediario".

Aún a pesar de que Piaget centrara más su atención en los aspectos endógenos, no excluye de ninguna manera la cuestión social al considerar que los dominios de lo cognoscitivo y lo social están regidos por operaciones idénticas, cuya evolución repercutiría simultáneamente tanto en lo cognitivo como en lo social.

## 1.2 Postura Sociocultural.

En los inicios de los 70's, John Flavell fue uno de los precursores en la realización de trabajos sobre procesos metacognoscitivos. Algunos de ellos tratan acerca del entendimiento de los niños en relación con sus procesos de metamemoria. Flavell ( en Brown, 1986 ) argumenta que a medida que los niños crecen se vuelven más conscientes de los procesos mentales de otras personas, y también más conscientes de los suyos propios al ir adquiriendo mayor conciencia en el qué y cómo de su propia habilidad introspectiva.

Ann Brown, una de las investigadoras más interesadas en estudiar los procesos de metacognición a partir de los trabajos de Flavell, ha hecho hincapié para describirlos con una distinción más particular.

En primera instancia, Brown ( 1987 ) plantea la importancia que tienen en el desarrollo cognoscitivo los procesos de metacognición en la solución de problemas, la adquisición del conocimiento y otros fenómenos psicológicos.

Para su descripción, Brown ( 1986 ) ha diferenciado cuatro niveles de actividad:

El primer nivel denominado de "autocorrección". Ubica dos procesos centrales y diferenciados:

1. El conocimiento acerca de la cognición. Que se refiere en sí a la información que una persona tiene acerca de sus propios procesos cognoscitivos y del conocimiento de los procesos cognoscitivos de otros. Este conocimiento se caracteriza por ser estable, expresable, falible, descriptible y de desarrollo tardío.
2. La regulación de la cognición. Que consiste en regular y dirigir un conjunto de actividades de planeación previa ( emprender una meta ), monitoreo durante el aprendizaje, y verificación ( evaluación de resultados en cuanto a eficiencia y efectividad ) de su ejecución. Estas actividades no son necesariamente expresables, 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.

El segundo nivel, denominado "acceso al pensamiento", remite cuestiones acerca de cómo el educando tiene acceso a su propio proceso cognoscitivo, y cómo es que puede describirlo o predecirlo.

El tercer nivel, denominado "conocimiento del pensamiento", confiere un cuerpo de conocimientos sobre el dominio y función de la mente.

El cuarto nivel, denominado "experimentación mental", está asociado con el término de reflexión, y corresponde a lo que Piaget alude como Operaciones Formales, en las que los procesos cognoscitivos se abordan como objetos de pensamiento.

Desde la perspectiva de desarrollo a nivel preescolar, el campo de los procesos metacognoscitivos abordará como referencia los niveles de "autocorrección" y de "acceso al pensamiento" como básicos para ubicar el desarrollo de los procesos autorregulatorios dentro de las áreas de aprendizaje en diversos dominios.

Retomando los elementos anteriormente postulados por Brown ( en Rojas-Drummond, Hernández, Villagrán y Vélez, en prensa ), el concepto de metacognición se refiere generalmente a el conocimiento y control que un individuo tiene sobre su pensamiento, el aprendizaje y otras actividades psicológicas. Dentro de esta concepción, se ha propuesto incluir dos procesos elementales:

1. El primero concierne al conocimiento y conciencia que tiene un individuo sobre sus propios procesos cognoscitivos.

Brown señala ( en Sternberg, 1988 ), que la atención de esta línea 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 estable en el sentido en que se espera que un niño que sabe hechos pertinentes, demostraría que continúa sabiéndolos si se le interroga apropiadamente acerca de ello. 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 cognoscitivos, para llegar a ser conscientes de las actividades en sí para la resolución de problemas, constituye una habilidad de desarrollo tardío que tiene importantes implicaciones para la efectividad del niño como aprendiz activo y planificador. Porque 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; pero 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 ( Sternberg, 1988 ).

2. El segundo proceso sitúa a las actividades utilizadas por el individuo para regular estos procesos. A este último aspecto de la metacognición, se le ha denominado "Control Ejecutivo" o Autorregulación.

La noción de Control Ejecutivo o Autorregulación, para Brown ( en Sternberg, 1988 ), deriva de la información de los modelos de procesamiento cognoscitivo, que atribuyen 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 habilidades para: a) predecir las limitaciones del sistema de capacidad, b) el estar consciente del repertorio estratégico que se maneja habitualmente y su dominio apropiado de utilidad, c) identificar y caracterizar el problema o tarea, d) planear y programar estrategias viables de solución, e) monitorear y supervisar la eficiencia de las estrategias aplicadas y f) evaluar estas operaciones durante el proceso.

Brown ( en Sternberg, 1988 ) supone que este grupo de actividades está constituido por mecanismos utilizados por un individuo activo durante la solución de problemas. Incluye la comprobación del resultado de cualquier tentativa de solucionar el problema, 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 se emplean por niños de mayor edad y por adultos, éstos no siempre requieren de ellas, y por otra parte, los niños más pequeños pueden acudir a ellas durante la resolución de un problema simple.

Dentro del modelo de procesamiento autorregulatorio, Campione y Brown ( en prensa ) han hecho mención de dos tipos de procesamiento submental:

Los procesamientos controlados. Descritos como procesos lentos, seriados y limitados por la memoria a corto plazo, que requieren de gran esfuerzo y control subjetivo.

Los procesamientos automáticos. Son procesos rápidos, paralelos no limitados por la memoria a corto plazo, requieren de esfuerzos subjetivos y control directo por parte del sujeto.

Existen dos tipos de procesamiento automático:

a) Las actividades que parecen ser comunes y que raramente demandan esfuerzos estratégicos intensivos, y b) las actividades que una vez se controlan por el entrenamiento intensivo son automatizados. Por consiguiente, se deduce que los procesos originalmente controlados, llegan a ser automatizados.

Ante el postulado anterior, es necesario evocar la diferenciación que hacen Campione y Brown ( en prensa ), entre los procesos metacognoscitivos y los procesos autorregulatorios, en términos de aprendizaje:

El término de metacognición se utilizará para referirse al conocimiento sobre la cognición y la autorregulación para denotar las funciones de supervisión y gestión. La inducción a la toma de decisiones de control ejecutivo parecen conducir hacia un grado más propicio de transferencia y el desarrollo de capacidades intelectuales más elaboradas; por lo que revisten mayor

importancia que la cognición como tal, pues sus efectos son más amplios y generales.

Es por ello que los procesos de autorregulación se consideran recientemente como un punto central en el estudio de una extensa variedad de actividades cognoscitivas, particularmente en las referentes a la solución de problemas. En términos generales, la autorregulación es el proceso mediante el cual un individuo ejerce control sobre sus procesos psicológicos y actividades que aplica para la solución de problemas o logro de ciertas metas. En esencia la autorregulación comprende la capacidad para llevar a cabo funciones y poder aplicar estrategias tales como: a) definir un problema o una meta, b) plantear estrategias adecuadas para lograr la meta definida, c) aplicar las estrategias mientras se va registrando y evaluando su eficacia, y d) tomar medidas correctivas cuando surjan problemas. Cabe indicar, que la utilización de este tipo de estrategias sólo pueden resultar benéficas en la medida en que los individuos anticipen su necesidad, las seleccionen, supervisen su operación, y estén conscientes de su significado.

#### **Teoría de internalización de Vygotsky.**

Entre los trabajos llevados a cabo en referencia a la autorregulación, la mayoría han tenido lugar en el marco de la teoría de internalización de Vygotsky ( en Brown, 1987 ). En ella se argumenta que todos los procesos psicológicos son

inicialmente sociales, resultado de las experiencias compartidas entre las personas, particularmente entre niños y adultos; y por la naturaleza intrapersonal el pensamiento se ve transformado en el trayecto de las experiencias en los procesos intrapersonales. En otras palabras, para Vygotsky el fundamento en el desarrollo de procesos intelectuales se centra en la internalización gradual y personalización de lo que originalmente fue una actividad social.

Desde esta perspectiva, Brown ( 1987 ) y Wertsch ( 1988 ) han retomado los trabajos de Vygotsky sobre la Teoría Sociocultural para tratar de explicar el desarrollo de los procesos de autorregulación en el individuo, a partir de las interacciones sociales.

La visión sociocultural de Vygotsky ha enfatizado una conexión existente entre el funcionamiento interpsicológico e intrapsicológico para tratar los orígenes sociales de los procesos psicológicos superiores ( Wertch, 1988 ). Su importancia deriva en la transición que va desde una influencia social externa ( interpsicológico ) a una influencia interna ( intrapsicológico ). En este sentido, la internalización se considera como un proceso en el cual aspectos de la estructura de la actividad realizados inicialmente en un plano externo ( social ), pasan a ejecutarse más tarde en un plano interno ( individual ). Por ello, el desarrollo de los procesos cognoscitivos se manifiesta en dos momentos. En el proceso de internalización se encuentran

involucrados dos elementos básicos: la conciencia y el control voluntario; estos procesos son muy importantes, porque le van a permitir al individuo ir regulando progresivamente las formas sociales como estructuras propias.

Así, en el transcurso del desarrollo de los procesos cognoscitivos durante las interacciones interpersonales van a pasar de una regulación de otros a una regulación individual propia o autorregulación.

En concreto, la postura sociocultural ( Wertsch, 1988 ), plantea que las interacciones sociales son las que van a permitir al individuo dominar coordinaciones intelectuales cada vez más avanzadas. Una interacción social, puede ser entendida como el proceso relacional entre un individuo y otros, en el que organizan conjuntamente sus acciones sobre el medio para la realización de una actividad determinada. Al hablar de una organización social, es factible advertir que tal organización es la que favorece la aparición de capacidades cognoscitivas nuevas, que permitirán a su vez la participación en interacciones sociales más elaboradas, y por consiguiente el desarrollo de niveles cognitivos más complejos. En un primer momento, esta forma de organización se va a presentar en una interdependencia social, para posteriormente ser autónoma. Es evidente que el trabajo colectivo puede ser superior al individual, cuando se está iniciando la construcción de un nuevo instrumento cognoscitivo, ( si es que el individuo no cuenta con los elementos básicos suficientes para desempeñarse

adecuadamente por sí solo ). Así, para llevar a cabo algún tipo de actividad, tarea o resolver un problema propuesto, la organización colectiva cumplirá con un papel muy importante en la resolución de tales cuestiones, al generar un intercambio de opiniones y acciones, que conducirán la progresión consecutiva en el rendimiento individual intelectual.

Campione y Brown ( en prensa ), refieren que en tareas de solución de problemas, gran parte del aprendizaje involucra la transferencia del control ejecutivo del experto al niño. En un primer momento, los niños experimentan actividades de solución en presencia de un adulto ( familiar, maestro, o persona más capacitada ), conforme estén compartiendo las funciones para la resolución al problema, el adulto va cediendo control al niño, mediante correcciones y guías acordes a su nivel de desarrollo. De esta manera, el desarrollo de habilidades cognoscitivas procede normalmente vía internalización gradual de regulación de habilidades inicialmente experimentadas por el niño en un contexto social; al continuar las actividades repetidas con el experto, el proceso va siendo evaluado, extendiéndose de manera positiva las limitaciones del niño hasta desarrollar en él su potencial de aprendizaje para adquirir mayor dominio en sus capacidades autorregulatorias.

Por último, Wertsch ( en Rojas-Drummond y cols., en prensa ), estima que la aplicación de este tipo de capacidades pueden ser llevadas a cabo en diferentes momentos de la ejecución de una tarea determinada, permitiendo de esta manera, que la

ejecución sea más adecuada y efectiva. En este sentido, el patrón de desarrollo de los procesos autorregulatorios estaría más en función del dominio particular en que se esté tratando la tarea o problema, que de la etapa de desarrollo en que se encuentre el individuo. Esto denota el hecho de que niños pequeños puedan manifestar ciertas habilidades autorregulatorias para resolver algunas tareas como: el armado de rompecabezas, ensamblado, entre otras. Sin embargo, habrá otro tipo de tareas o problemas de orden específico, que requerirán de la aplicación de estrategias más sofisticadas o complejas para darles solución. Es importante señalar que en todo proceso de resolución de una tarea o problema dado, ya sea de índole general o específico, se encuentran involucradas diversas actividades que tienen que ver necesariamente con la aplicación de estrategias tanto generales como 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 esté contemplado, por ejemplo, en áreas como las matemáticas, el lenguaje o la lecto-escritura.

Siguiendo la línea de esta investigación, en el caso de las matemáticas a nivel preescolar, por ejemplo, se requiere que los niños vayan desarrollando ciertas capacidades en torno al número, que les permitan construir relaciones entre eventos, e ir desarrollando con ello la construcción del conocimiento lógico-matemático.



## 2. CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO MATEMATICO.

### 2.1 Modelo Constructivista del Conocimiento Lógico-Matemático.

Sin duda, uno de los autores de mayor renombre en el campo de desarrollo cognoscitivo es Jean Piaget. La Teoría Psicogenética de Piaget ( Hughes, 1987 ) está basada principalmente en un modelo constructivo del proceso mediante el cual se produce la evolución de una estructura elemental a otras más complejas. Plantea que existen distintas fases de desarrollo, cada una con cualidades y rasgos propios que señalan la formación y completamiento de nuevas estructuras. Basado en lo anterior, según Piaget, las capacidades infantiles para el aprendizaje y la comprensión y en general toda forma que tiene el niño de ver el mundo, están determinadas por la fase particular en la que se encuentre; por lo que señala que el enseñar a los niños antes de que estén conceptualmente "preparados" sólo conduciría a un aprendizaje superficial, ya que el verdadero aprendizaje sólo se puede producir junto con la evolución mental en las capacidades del niño, y por ende en gran medida los conceptos matemáticos son algo que en su mayor parte los niños realizan independiente y de manera espontánea. Ante ello afirma que el aprendizaje matemático no tiene lugar simplemente porque el maestro transmita este tipo de conocimientos.

Desde esta interpretación constructivista, Piaget ( 1979 ) ha considerado a las matemáticas como un sistema de construcciones que se apoyan en sus puntos de partida en las

coordinaciones y las operaciones del sujeto, que avanzan mediante una sucesión de abstracciones reflexivas de niveles cada vez más complejas.

Kamii ( 1985 ) ha realizado trabajos a partir de los postulados de la teoría psicogenética de Piaget con relación a la construcción del conocimiento lógico-matemático. En este marco se han considerado ciertas acepciones para fundamentar el desarrollo cognoscitivo en el niño, particularmente en referencia a la comprensión y capacidad para manejar los conceptos numéricos.

Los planteamientos iniciales de Kamii ( 1985 ) derivan de la descripción de tres tipos de conocimiento: físico, lógico-matemático y social. Flavell ( 1970 ) concuerda con Kamii, y estipula que aproximadamente los niños en las edades comprendidas entre los dos y seis años ( segunda infancia ) y siete y once años ( tercera infancia ), comienzan a experimentar un notable desarrollo en destrezas y conceptos cognoscitivos más específicos, algunos de ellos relacionados fundamentalmente con el mundo social, otros al mundo natural y muchos otros al lógico-matemático; entre los que destacan la progresiva comprensión por parte del niño a las formas de clases, relaciones, número, cantidades continuas, peso, volumen, espacio, tiempo, movimiento, etc. Estos conocimientos se pueden agrupar en tres categorías:

1. Conocimiento físico. Es el Conocimiento referido a la atribución de propiedades físicas de los objetos de la realidad externa. Está sujeto al principio de abstracción empírica.
2. Conocimiento lógico matemático. Es el Conocimiento producido de la construcción mental de la diferencia relacional entre los objetos, ( a partir de relaciones de similitud o de diferencia ). Está sujeto al principio de abstracción reflexiva.
3. Conocimiento social. Conocimiento convencional, cuyo aprendizaje es eminentemente arbitrario.

Partiendo de esta categorización, la construcción del conocimiento lógico-matemático en el niño puede llegarse a entender estableciendo una distinción entre la abstracción empírica y la abstracción reflexiva. La abstracción empírica en el niño se refiere a la asimilación de una propiedad externa de un objeto, como: color, forma, tamaño, etc., e ignorar otras como: peso, material, etc. La abstracción reflexiva va a incluir la construcción de relaciones entre objetos. Estas relaciones no existen en la realidad exterior, sino en el pensamiento de quien pueda establecerlas; cabe mencionar que en etapas iniciales de desarrollo, la abstracción reflexiva no se da independientemente de la abstracción empírica, posteriormente sí.

Es así como las nociones numéricas son construidas por el niño mediante la abstracción reflexiva a partir de su propia acción mental de establecer relaciones entre objetos, por tanto, no pueden ser enseñadas, ya que el niño las construye desde dentro a partir de su propia capacidad natural para pensar. Ante estas aseveraciones, Kamii hace énfasis en que todo conocimiento de este tipo es construido mentalmente por el individuo mediante la coordinación de relaciones simples que ha creado anteriormente entre los objetos. Así por ejemplo, mediante la coordinación de "iguales", "diferentes", y "más", de la coordinación de la relación entre dos y dos, el niño podrá ser capaz de llegar a deducciones como: saber que hay más animales que perros, o bien que  $2+2=4$ . Por consiguiente, un niño antes de poder manejar las situaciones numéricas más elementales, debe formarse una idea adecuadamente estructurada o esquema funcional del número ( Kamii 1984 y 1985 ).

## 2.2 Esquema Funcional del Número.

### Concepto de Número.

Como punto de referencia se tomará la siguiente definición sintetizada del número y los respectivos elementos constitutivos (Piaget y Szeminska, 1975), a partir de los cuales la noción del número en el niño se construye.

**Número:** Es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica; y se produce como resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la operación de seriación, construida a partir de la abstracción reflexiva.

### Clasificación:

La operación de clasificación involucra el manejo de relaciones entre semejanzas y diferencias, así como relaciones de pertenencia e inclusión. Pertenencia puede entenderse como la relación establecida entre cada elemento y la clase de la que forma parte; y la Inclusión 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.

En términos numéricos, las relaciones de semejanzas y diferencias se trabajan ya no a partir de elementos (propiedades cualitativas), sino de conjuntos (propiedades cuantitativas).

Por ejemplo, el número cinco es la clase constituida por todos los conjuntos de 5 elementos. Si esto es así entonces pertenecerá a esta clase cualquier conjunto con la misma cantidad de elementos, quedando el supuesto en correspondencia término a término con cualquier otro conjunto de la misma clase.

Otra característica más de la clasificación es la inclusión de clases, la cual constituye una jerarquía en la que cada clase (número cinco) incluye a las demás clases que son inferiores a esta ..4,3,2,1..y la clase cinco a su vez queda incluida en las demás clases que son superiores ..6,7,8....

#### Seriación:

Es la operación mediante la cual se establecen relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. Esta operación se efectúa 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 el siguiente, y éste con el posterior, permitiendo deducir la relación existente entre el primero y el último. 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.

En términos numéricos, cuando se forma (a nivel mental o concreto) un conjunto, por ejemplo cualquier conjunto de cinco elementos, se ubicará después de cualquier conjunto inferior 4,3,2,1... y antes de cualquier conjunto superior 6,7,8...Aplicando las propiedades deductivas esto sería así:

Ejemplo: Conjunto de cinco .... 1, 2, 3, 4, 5 ...

Si  $2 > 1$  y  $3 > 2$  entonces  $3 > 1$  (transitividad).

Si se compara 2 con 3 la relación es de menor que, pero si se invierte la comparación de 3 con 2 la relación se vuelve de mayor que (reciprocidad).

Los comienzos de la cuantificación, conlleva al análisis de otro elemento más: la correspondencia.

Al comparar dos cantidades sus elementos deben colocarse en correspondencia término a término. La correspondencia término a término o correspondencia biunívoca es la operación a través de la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos a fin de compararlos cuantitativamente. Permite determinar la equivalencia numérica de los conjuntos; los conjuntos equivalentes al juntarse constituyen clases, las cuales para ordenarse se establece

nuevamente la correspondencia biunívoca entre estas clases y así organizar la serie numérica.

Concretando, el número se deriva tanto de la clasificación como de la seriación, lo que implica una íntima relación con ambas operaciones lógicas, pero no puede reducirse a alguna de ellas aisladamente (hablando en términos de propiedad cuantitativa). La fusión de éstas se sintetiza a través de la operación de correspondencia.

Las conceptualizaciones generales abordadas en torno al número, se han centrado en la conjugación de dos procesos subyacentes a la lógica: la clasificación y la seriación.

Basados en Piaget, autores como Gelman (1983), Kamii (1985), Papalia (1986) y Hugesht (1987), han coincidido en que la construcción del número en el niño, está determinada por la síntesis de estos dos procesos. Estos autores han hecho referencias sobre algunos elementos o principios para fundamentar los procesos que resguardan el funcionamiento de las operaciones de clasificación y seriación, a partir de los cuales los niños deben tener noción y manejo de ellos para efectivamente llegar a comprender las situaciones numéricas.

Gelman y Baillargeon (1983), Kamii (1985) y Papalia (1986), basados en la teoría de Piaget, han considerado el desarrollo de capacidades para construir el razonamiento aritmético.



Primeramente Gelman y Baillargeon (1983) han hecho planteamientos de ciertos elementos esenciales referentes al desarrollo del número en los niños de edad preescolar.

El primer elemento está constituido por las habilidades derivadas del razonamiento numérico:

— Las habilidades de Abstracción Numérica, que consiste en la abstracción de cantidades presentadas. Por ejemplo, un niño puede saber cuantos objetos hay en un conjunto pequeño (tres a cinco elementos), si los cuenta.

— Las habilidades de Razonamiento Numérico propiamente dicho, que implica en sí el manejo de operaciones mentales durante la transformación de un conjunto. Estas habilidades son importantes para las tareas de conservación.

Un segundo elemento lo conforman los procesos de representación numérica, como:

— La aprehensión perceptual, que consiste básicamente en percibir un conjunto de elementos y saber inmediatamente cuantos son sin necesidad de contarlos.

— El otro proceso se refiere al conteo propiamente. De este proceso se deriva un tercer elemento, y está referido a los principios de conteo:

1. Correspondencia uno a uno.- Supone la coordinación de dos procesos: partición y etiquetación, los cuales permiten efectuar la discriminación de los objetos contados de los que no lo han sido.
2. Orden estable.- Está en función de la secuencia numérica convencional.
3. Cardinalidad.- Supone que el último numeral emitido en el conteo, no sólo representa al último objeto contado, sino a todo el conjunto.
4. Abstracción.- Postula la equivalencia de todos los objetos contados, independientemente de sus características o cualidades.
5. Orden irrelevante.- Sea cual fuere la secuencia de etiquetación numérica de los elementos, siempre se llega al mismo cardinal.

Kami (1985) y Papalia (1986) han coincidido con algunos de estos elementos para manejar la operación de conteo; su descripción data de elementos complementarios, pero que igualmente contribuyen a la explicación general del constructo numérico. Estos elementos son:

— Los principios de conservación (sigue siendo la misma cantidad ante una transformación), considerando sus respectivos argumentos de identidad, reversibilidad y compensación.

- Cardinalidad. Capacidad de contar una cantidad con exactitud, y definir el número total de objetos.
- Ordinalidad. Capacidad de delimitar la posición espacial de cada uno de los objetos al ser contados, primero, segundo...
- Inclusión Jerárquica. Capacidad que determina que el todo incluye a las partes, por tanto un conjunto incluye a un subconjunto.
- Correspondencia Biunívoca (uno a uno). Capacidad para comprender que a cada elemento de un conjunto le corresponde la asignación de un número.
- Seriación. Capacidad para ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes ( de mayor a menor o viceversa).

Gelman y Baillargeon (1983 ) señalan algunas razones para establecer que los niños preescolares manejan de algún modo los principios de conteo:

- Uso del conteo sistemático al utilizar adecuadamente los cinco principios. A este respecto, Papalia (1989) alude a un conteo exacto y preciso, en el que no se cuente dos veces un mismo elemento, ni se salte ninguno.
- Espontáneamente autocorrigen sus errores, en ocasiones sin solicitárselo.

- Pueden inventar algoritmos de conteo por iniciativa de algo que creen que se puede contar sin que se les pida.

Es conveniente mencionar la distinción que hace Gelman (1983) entre conocimiento implícito y conocimiento explícito. Enuncia que para cualquier actividad aritmética siempre se desarrolla primero un conocimiento implícito, en el que "se entiende pero no se sabe explicar", posteriormente se va desarrollando la comprensión explícita.

El último elemento que Gelman (1983) señala corresponde en sí a la capacidad para manejar operaciones aritméticas más complejas, que son subyacentes a los principios aritméticos de:

- Adición y Sustracción. 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.
- Equivalencia. Incluye una relación de igualdad; los preescolares según Saxe ( en Gelman y Baillargeon, 1983 ) pueden establecer la equivalencia entre un conjunto pequeño con otro igual.
- Conservación. Remite la capacidad para comprender que sigue con otro igual. Habiendo la misma cantidad aún cuando los conjuntos estén sujetos a transformaciones. Esta capacidad se desarrolla con base en las operaciones de reversibilidad entre correspondencias. Esto es, 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 "ésta es más grande porque están separadas, o viceversa".

— Clasificación. Comprende la agrupación por semejanzas y diferencias.

En este punto, Papalia (1986) alude la manifestación de una 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 y/o la resta, que subyacen en sí el manejo de operaciones concretas.

Habilidades numéricas para la solución de suma y resta.

Resnick (en Bermejo, 1990) retoma algunas investigaciones realizadas con niños españoles, en las que se ha encontrado que las habilidades numéricas que empiezan a manejar en la solución de problemas aritméticos, son principalmente en suma y resta. Dentro de estas habilidades se puede mencionar el uso de modelado directo en las que el niño puede contar dos cantidades, por ejemplo  $2 + 6$  en la que el niño puede empezar a resolverlo contando a partir del primer sumando o bien empezando por el sumando mayor para obtener el resultado, a la vez que puede implementar opcional y/o alternadamente estrategias de representación de conjuntos con objetos físicos como los dedos o dulces, así como estrategias de conteo efectuando movimientos rítmicos con la cabeza o dirigiendo uno a uno los dedos.

Otra de las estrategias es la de hechos numéricos basados en la memoria ( acción mecánica ) y en reglas ( procedimiento de composición y descomposición para obtener el resultado ).

Resnick (en Bermejo, 1990) distingue tres niveles de desarrollo de los conceptos aritméticos elementales:

- a) Período preescolar.- La representación del número tiene como base el conteo y la comparación de cantidades, de modo que cuando entran a la escuela ya poseen una representación del número que se caracteriza por una secuencia numérica mental.
- b) Período primario inicial.- Existe la presencia del esquema parte-todo que permite la comprensión del número como compuesto de otros números.
- c) Período primario tardío.- Se produce el aprendizaje de número decimal, como consecuencia de la elaboración sucesiva del esquema parte-todo.

Por su parte Kamii (en Bermejo, 1990) sugiere que se fomente la construcción de relaciones entre objetos para el planteamiento de operaciones más propicias para la solución de problemas de suma. Para ello es importante que estas tareas de adición se inicien con sumandos hasta cuatro, paulatinamente de seis hasta diez. Esto es pensar en 6, 7, 8 y 9 como  $5 + 1$ ,  $5 + 2$ ,  $5 + 4$ ,  $5 + 5$ ; tomando como base el sumando de 5, ya que se considera la unidad de intermedia orden superior.

Por otro lado Kamii (en Bermejo, 1990) ha observado que no sería adecuada la enseñanza de la adición escrita por obstaculizar la posibilidad de los niños de recordar sumas, ya que piensan más en como escribir los símbolos que en la propia operación, además de que incita a los niños a trabajar de manera mecánica. Más sí sería pertinente trabajar planteamientos de problemas verbales, porque se ha demostrado que los niños tienen una capacidad para resolver este tipo de problemas con mayor facilidad sin la necesidad de una enseñanza formal.

Gelman (en Siegler, 1989 y Bermejo, 1990) encontró que los niños de cuatro y seis años utilizan algunas estrategias simples para la solución de problemas de resta tales como:

- 1) " Separar de ". A partir de un conjunto mayor formado, el niño separa una cantidad menor.
- 2) "Contar hacia atrás a partir de ". Consiste en retroceder los elementos que se representan en la cantidad menor.
- 3) " Separar a ". Se separan objetos del conjuntos mayor hasta quedar exactamente en el número representado.
- 4) " Contar hacia atrás a partir de ". Se cuenta hacia atrás partiendo del número mayor hasta llegar al menor.
- 5) " Añadir a ". Del conjunto mayor se quita el conjunto menor, a la cantidad menor se le añaden los objetos del conjunto mayor, la respuesta está al agregar los elementos añadidos.

Resnick y Gelman (en Bermejo, 1990) concuerdan en que el grado de dificultad de estas estrategias es diferente, de modo que no todos los niños pueden utilizarlos indistintamente, por lo tanto la elección de estrategias dependerá de varios factores:

- La edad de los niños.
- La estructura semántica del problema.
- Factores cognoscitivos tales como la necesidad de reducir la carga de memoria en el trabajo.

Problemas en el manejo de capacidades numéricas.

A nivel preescolar, comúnmente los niños llegan a cometer algunos errores con respecto a las capacidades para el manejo del número, por ejemplo:

- El contar sin un orden estable, ésto provoca que el niño cuente un elemento dos veces, o bien que se salte otros.
- Puede que también llegue a confundirse entre lo que implica una cantidad tal y la posición que ocupa el último número que contó, por ejemplo si contó 8 elementos, al cuestionarle ¿cuántos hay?, es probable que señale sólo el último elemento, implicando para él toda la cantidad.
- Otro error ; es que pueda mal entender lo que es un conjunto grande y uno pequeño o un conjunto igual entre sí, debido a que no maneja operaciones de reversibilidad en el caso de la conservación. Puede en ocasiones también dificultársele que al contar tres elementos, no



entienda que ya estén incluidos uno y dos elementos más ( Saxe, 1987 ).

Es importante considerar, por un lado estas capacidades, pues constituyen principios aritméticos prácticos en la estructura lógica del conocimiento matemático, así como los problemas que presenta un niño cuando todavía no las posee, y por lo mismo se le dificulte solucionar tareas aritméticas asignadas. La importancia estriba en las formas de intervención que puedan incidir para inculcar estas capacidades en el niño, a fin de que pueda corregir sus errores y facilitar o mejorar su comprensión, que lo conduzcan a la ejecución adecuada.

Hasta aquí han sido descritas algunas de las capacidades específicas requeridas para que el niño pueda desarrollar la construcción del conocimiento lógico-matemático, será necesario tomar en cuenta también la complementariedad que guardan con las capacidades autorregulatorias generales, tal como lo planteó Brown (1987) durante las interacciones instruccionales (en Rojas-Drummond y cols., en prensa ).

C A P I T U L O    I I

A N T E C E D E N T E S    M E T O D O L O G I C O S

## 1. PROMOCION DE HABILIDADES AUTORREGULATORIAS EN LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO LOGICO-MATEMATICO A NIVEL PREESCOLAR.

### 1.1 Expresión Numérica e Interacción Social.

Comúnmente el niño de temprana edad tiene a su alrededor una infinidad de objetos que percibe, pero no es capaz todavía de saber cuántos son con exactitud. Más adelante empezará por lo general a recitar en orden los números "uno, dos, tres,..etc.", usualmente antes de asistir a la escuela. Poco a poco el niño irá asociando "estas palabras" con objetos de algún conjunto sin muchos errores si su dimensión cuantitativa es reducida (de cinco hasta diez elementos aproximadamente). Resnick (en Bermejo, 1990) argumenta que un niños antes de asistir a la escuela, ya comienza a desarrollar conceptos matemáticos simples, y es capaz de aplicarlas a situaciones prácticas de la vida diaria; pero si bien, aún no posee los conocimientos comprensibles del número lo que él estará expresando realmente es una copia de los adultos u otros (Saxe, Guberman y Gearhart, 1987). Por lo tanto, para que este niño pueda empezar a manejar situaciones numéricas más apropiadamente, deberá formarse un esquema funcional del número, de acuerdo con lo que plantean Kamii (1985), Saxe y cols. (1987), a fin de que le permita realmente entender el ¿por qué?, ¿cómo? o ¿para qué? lo está empleando; ello será posible a medida que vaya creciendo intelectualmente al interactuar con los demás, en actividades que fomenten nociones alrededor del número. Hasta entonces, el niño logrará saber no sólo cuántos

objetos son con exactitud, sino también la operación que tuvo que realizar (conteo); el niño necesitó aprender esta habilidad para poder resolver una cuestión sencilla, pero de igual manera tendrá que aprender a desarrollar otras habilidades mucho más complejas cuando se le presenten problemas de mayor dificultad; por lo cual requerirá de otro tipo de actividades de aprendizaje que promuevan las capacidades propicias (tanto específicas como generales), para la resolución óptima de estos problemas.

Considerando los niveles de función numérica planteados por Saxe y cols. (1987), el primero sería de carácter denotativo, en el que el niño comprende que las palabras pueden ser puestas en correspondencias enumerativas con los objetos. El niño puede contar objetos "sabiendo" como usar las palabras, la limitación de ello es que lo realiza mecánicamente y sólo de manera verbal (por imitación de otros), sin la certeza de que las acciones corresponden con los objetos que manipula, la ventaja es que le va permitiendo producir valores numéricos y pautas para una representación más concreta.

En el segundo nivel de representación de conjuntos simples, el niño empieza a incorporar la noción de conteo, tratando de asignar un número a cada objeto (inicio de la correspondencia uno a uno ).

En el tercer nivel de comparación-reproducción, el niño maneja la correspondencia dirigida a los objetos ya no sólo de un conjunto, sino de dos; capacidad importante para la reproducción de sumas sencillas.

En el cuarto y último nivel de relaciones complejas, el niño no sólo considera los valores numéricos de dos conjuntos, sino además una operación de composición o descomposición de ambos, que traducidos aritméticamente serían la adición o sustracción.

Dado lo anterior, ciertamente podría afirmarse que el niño puede ir construyendo esquemas funcionales cada vez más elaborados, desde la mecanización nominal de los números, el conteo, la comparación de dos conjuntos, hasta la composición y descomposición de éstos, que integrados constituyen las operaciones básicas previas para la conformación de estructuras matemáticas de abstracción cada vez de mayor complejidad.

En ese sentido, el papel del contexto para el desarrollo numérico en el niño es básico. La organización de actividades colectivas deberán contribuir conforme a sus propias nociones y acciones, es claro que si personas adultas o expertas participan en la estructuración de este tipo de actividades con los niños, resultarán más elaboradas y productivas que todas las que los niños puedan construir por sí mismos (Saxe y cols., 1987, Kamii, 1984 y 1985 y Wertsch, 1988); estas actividades conjuntas son importantes por la manera en que proveen condiciones en las cuales los niños pueden generar metas y por ende nuevos entendimientos. Dentro de este tipo de actividades, el modelo

analítico tratado en (Saxe y cols., 1987) para constatar los cambios producidos en el niño acerca de las nociones numéricas, ha considerado dos puntos: 1) las metas estructuradas de las actividades numéricas del niño por el ambiente social. Estas están referidas al uso de representación de conjuntos, y 2) sobre las actividades apoyadas por un adulto. Estas implican las construcciones simbólicas y procedimientos para resolver problemas. Ambas serán determinantes para la aparición de nuevos niveles intelectuales, siempre y cuando hayan sido orientadas con una comunicación efectiva y comprensión mutua de las funciones y formas numéricas que se hayan planteado. Es así como los procesos de interacción social constituyen una fuente viable de desarrollo cognoscitivo en cualquier dominio.

Los postulados anteriores sobre esta postura son esencialmente diferentes a los supuestos empiristas en los que se ha venido basando la enseñanza tradicional de la aritmética; kamii (1985), Hughes (1987) y Resnick (en Bermejo, 1990) afirman que lo que en realidad se enseña no son más que aspectos superficiales de ésta, como sumas específicas (  $4+4=8$  ) y significados convencionales de signos escritos ( 4, =, +, -, x....etc.).

Por lo que no se toma en cuenta el conocimiento intuitivo del niño, en el que los aspectos matemáticos se desarrollan individualmente y de manera informal.

La aritmética no es un cuerpo de conocimientos que deba enseñarse por transmisión social, sino que debe ser construido por cada niño por abstracción reflexiva, porque si no es capaz de construir relaciones, ninguna explicación del maestro hará que las comprenda (Kamii, 1984 y 1985).

Las matemáticas como lenguaje.

Hughes (1987) advierte que el simbolismo aritmético convencional que se enseña normalmente en las escuelas implica dos elementos principales: uno es la representación de la cantidad mediante cifras 1, 2,..etc, y la utilización de signos de operación +, -, ..etc., para representar las transformaciones que se producen en dichas cantidades y las relaciones que existen entre ellos. En primera instancia los niños no están familiarizados con estos elementos. Se ha visto la dificultad de que los niños vinculen su comprensión concreta de los números con las frases que se expresan en el lenguaje abstracto, por ejemplo: "uno más uno suman dos", esto sin embargo puede ser expresado con un lenguaje no tan sólo verbal, sino también por escrito: " $1 + 1 = 2$ ". Sin duda para los niños en un primer momento esto resulte aún más difícil para enlazar su comprensión de los números con este simbolismo escrito formalizado. Estas formulaciones son abstractas, no concretas, son escritas y no orales, y se expresan además con un lenguaje inusual. Entonces, los niños tienen que aprender a vincular las formas de representación abstracta con la comprensión numérica concreta, en

otras palabras, tienen que aprender a traducir su comprensión concreta de los números al simbolismo escrito de la aritmética.

Muchas de las dificultades infantiles ante problemas matemáticos sencillos como ¿cuántos son  $2 + 2$ ?, son causa de que los niños no logran comprender el lenguaje matemático; y los que más se presentan son debidos a su uso inusual y su falta de referentes concretos. Los niños pueden disponer de una cierta comprensión abstracta (lógica intuitiva) del número en el sentido de que pueden aplicar su conocimiento en situaciones sencillas, pero no pueden explicar este conocimiento (conocimiento implícito). Los niños necesitan desarrollar conexiones o formas de traducción entre este nuevo lenguaje y sus propios conocimientos concretos; estas traducciones son de una importancia fundamental para la comprensión de las matemáticas. Esta capacidad de traducción no surge fácilmente en los niños, para ayudarlos pueden emplearse sistemas estratégicos básicos, para representar objetos ausentes (pero contemplados en problemas hipotéticos), que actúen como referentes concretos, constituyendo así un nexo entre las formas de representación abstracta y concreta.

## **1.2 Problemas Instruccionales y Procesos de Autorregulación.**

La identificación de algunos de los problemas instruccionales en áreas académicas como las matemáticas o la lecto-escritura en torno a aspectos metacognoscitivos y de autorregulación han radicado principalmente en que la



mayoría de los aprendices que adquieren habilidades lo hacen para funciones de decodificación de signos o algoritmos convencionales con poca significación en su comprensión en relación con las actividades que realizan, o también porque adquieren enfoques distorsionados de lo que son las tareas académicas, o bien puede que el conocimiento y muchas de las habilidades que adquieren tienden a ser encapsulados o inertes, utilizadas sólo cuando son marcadas claramente por la tarea, pero no serviciales en otras circunstancias de transferencia (Campione y Brown, en prensa, Kami, 1985 y Hughes, 1987).

Bermejo (1990) opina en relación con los problemas que se presentan en la enseñanza de las matemáticas, que estos se deben en gran parte a:

- El tipo de tareas que emplean métodos de aprendizaje memorístico, basados en una mecanización para aplicar fórmulas y obtener respuestas.
- La desvinculación de las tareas con la realidad del niño, en cuestiones de aplicación práctica.
- La falta de información del nivel cognoscitivo de los niños en cuestiones numéricas.

Aspectos como estos, han sido resultado de los patrones de las prácticas educativas tradicionales basadas en enseñanzas dirigidas, en las que el modo típico del maestro es el que expone y el de los alumnos es el de escuchar; que en concepción general mantiene la participación pasiva de los

alumnos más que activa. De esta situación se deduce que el maestro no manifiesta mayor interés en realizar una línea diagnóstica de los procesos de capacidad de estudio a nivel de los alumnos; sin dejar de considerar el tipo de currículum particular empleado en el salón de clases.

Los factores problema señalados anteriormente, han dado cabida a estudiar sistemas de instrucción como herramienta teórica para investigar el desarrollo cognitivo, constituyendo una de las mayores inquietudes en el campo de los procesos metacognoscitivos y de autorregulación.

Investigaciones desarrolladas en instrucción y su relación que guardan con la efectividad del aprendizaje (Campione y Brown, en prensa), han descrito tres tipos:

- La primera denominada "instrucción ciega", es catalogada así por la manera en que los estudiantes no son sujetos activos durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Se les puede inducir a utilizar estrategias, o se les engaña para que realicen las operaciones deseadas, pero sin una comprensión simultánea del significado de esa actividad, por ejemplo, el niño puede emplear estrategias de repetición o imitación, pero no se les instruye explícitamente el por qué o para qué resultan apropiadas.
  
- El segundo tipo denominado "instrucción de información", se ha abocado a inducir al niño a utilizar estrategias y también cierta información sobre el significado de esa actividad en

turno, por ejemplo, al niño se le puede enseñar a utilizar una estrategia de repetición y retroalimentarle cuando haya mejoras en su ejecución.

\_ El tercer tipo es el denominado "instrucción de autocontrol", en esta categorización se instruye al niño no solamente en el empleo de una estrategia, sino además en cómo utilizar, supervisar, comprobar y evaluar la función de esa estrategia.

A partir de estos enfoques es como se han intentado diseñar programas instruccionales para abordar las dificultades encubiertas por la práctica educativa tradicional.

Para fines de esta investigación, este punto será enfocado más particularmente a los aspectos involucrados en la promoción de capacidades autorregulatorias o de autocontrol, en niños preescolares en la solución de problemas matemáticos, abordando algunas de las propuestas metodológicas contemporáneas más innovadoras en el campo de desarrollo cognitivo, así como de los procesos instruccionales relacionados directamente en la construcción del conocimiento lógico-matemático.

### 1.3 Aprendizaje Cooperativo.

En mucho se ha trabajado con métodos de aprendizaje cooperativo en grupos en el que la participación dinámica del alumnado y maestro proceda conjuntamente.

Dentro del aprendizaje cooperativo en grupos la enseñanza recíproca ha ganado lugar al conformar una guía práctica en la aplicación de cuatro estrategias concretas: cuestionamiento, clarificación, síntesis y predicción. Durante estos procesos todos los miembros del grupo retoman la función de guías en el aprendizaje, y son responsables de orquestrar la discusión, apoyo crítico; su trabajo incita a dirigir el aprendizaje, a explicar el contenido y ayudar a resolver equivocaciones. La recíproca naturaleza del procedimiento garantiza el compromiso de cada uno de los participantes en las actividades de aprendizaje. El diálogo guía el comienzo de las discusiones 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 desacuerdos, el grupo retoma la discusión hasta lograr el consenso. La enseñanza recíproca es una forma de guiar el aprendizaje cooperativo porque provee el andamiaje experto por el maestro, adulto o persona más capacitada. En este sentido, el trabajo de los maestros debe ser consciente de su responsabilidad en las actividades de comprensión en grupo y producir funciones de transferencia ( Campione y Brown, en prensa ).

#### 1.4 Evaluación Dinámica.

Desde la perspectiva Sociogenética, se han retomado algunos de los trabajos sobre Evaluación Dinámica realizados por Ann Brown ( 1987 ), quien ha sugerido que cuando se investiguen los procesos autorregulatorios, es importante tener una aproximación progresiva en la que se incluya tanto la detección de habilidades autorregulatorias, como la promoción de las mismas. Para ello, se ha propuesto la intervención de un tipo de evaluación integral de fases: estática y dinámica. Evaluaciones de este tipo, consisten en la presentación de una serie de problemas, por ejemplo de tipo matemático ( sumas y/o restas ), los cuales deberán ser resueltos por una persona, del modo siguiente: durante la Evaluación Estática el aplicador no provee ninguna clase de ayuda a la persona, por lo que tendrá que resolverlos por sí misma; con ello se determinaría su nivel de rendimiento inicial, y por tanto las puntuaciones obtenidas representarían sólo una estimación de su potencial. Investigadores como Campione y Brown ( 1987 ) que han estudiado la evaluación estática, piensan que la información que se obtiene de ella es muy limitada, puesto que no se proyecta el potencial de habilidad autorregulatoria a futuro, su capacidad de aprendizaje y transferencia. Por el contrario, los métodos de Evaluación Dinámica intentarían ir más allá, ya que en ellas se incluirían la provisión de algunas formas de ayuda gradual ( de lo general a lo específico ), estas ayudas se proporcionarían cuando el niño no pueda responder adecuadamente a los problemas.

En esta forma, el niño irá adquiriendo ciertas habilidades necesarias, que le permitan resolver correcta y oportunamente los problemas matemáticos, o de otro dominio. Por consiguiente, las diferentes técnicas que puedan emplear los métodos de evaluación dinámica, son de gran importancia para detectar no sólo el nivel inicial de las habilidades del niño, sino que además es posible proyectar el nivel de potencial de habilidad autorregulatoria a futuro.

La aproximación de estos trabajos de evaluación e instrucción han sido grandemente influenciados por Vygotsky, desde el punto de vista del aprendizaje y desarrollo a partir de la noción de zona proximal de desarrollo.

#### 1.5 Zona Proximal de Desarrollo.

Vygotsky introdujo la noción de Zona de Desarrollo Próximo en un intento por resolver los problemas prácticos de la psicología de la educación, mediante el planteamiento de evaluación de las capacidades intelectuales de los niños, así como la evaluación de las prácticas de instrucción ( Brown, 1987 ).

Vygotsky consideró una relación específica entre desarrollo e instrucción en la que no coinciden directamente, pero que representan dos procesos que coexisten en una interrelación muy compleja. Por un lado, establece que la instrucción crea la zona de desarrollo próximo, pero decir que un niño puede hacer más cosas cuando colabora con un adulto no significa que el nivel de

desarrollo potencial haya de ser arbitrariamente superior. Según Vygotsky, el niño puede operar solamente dentro de ciertos límites que se hayan fijado estrictamente por el estado de desarrollo del niño y por sus posibilidades intelectuales. Por lo tanto, 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 ni del niño ni del funcionamiento interpsicológico por sí solo.

De acuerdo con Vygotsky ( en Brown, 1987 ), la instrucción en la zona proximal de desarrollo aviva la actividad del niño, poniendo en funcionamiento toda una serie de procesos de desarrollo; éstos son posibles solamente en la esfera de la interacción con las personas que rodean al niño y en colaboración con sus compañeros, pero que en el curso interno se van convirtiendo en propiedades interiorizadas del niño.

Al considerar las formas específicas de instrucción, el proceso se centra en cómo el funcionamiento interpsicológico puede ser estructurado de tal manera que maximice el crecimiento del funcionamiento intrapsicológico.

Partiendo de la postura sociocultural, Vygotsky ( en Wertsch, 1988 ) ha argumentado que "lo que un niño puede hacer hoy colaborando con otros, lo podrá hacer solo mañana".

Para esta afirmación, Vygotsky data sus explicaciones a través del concepto de Zona Proximal de Desarrollo, y la ha descrito como la distancia entre el nivel de desarrollo real del

niño tal y como se determina a partir de la resolución independiente de problemas, y el nivel más elevado de desarrollo potencial tal y como es determinado por la resolución de problemas bajo la guía del adulto o en colaboración con sus iguales más capacitados. Por lo tanto, un niño al estar interactuando con otros ( adultos, maestros, expertos o personas más capaces ), no solamente podrá desarrollar organizaciones cognoscitivas más complejas que aquellas que manejaba antes de la interacción, sino que después de ésta él podrá organizar por sí solo estas nuevas coordinaciones, para solucionar otro tipo de problemas o tareas diferentes a las que se enfrente.

Ubicada en una línea de desarrollo, la zona proximal parte del rendimiento inicial del individuo ( lo que sabe y es capaz de resolver por sí solo ), hasta el extremo contrario en el que ese mismo individuo logra resolver un problema, tarea o meta fijada con la ayuda de otros, aprendiendo las habilidades básicas ( qué hacer y cómo ); ello ocurre durante los procesos sociales. El producto son las formas internalizadas de las estrategias de instrucción utilizadas, mediadas por la persona adulta ( maestro, padres, etc.) ( Campione y Brown, en prensa ).

Dentro de los procesos de evaluación dinámica, la noción de zona proximal de desarrollo es considerado un método importante porque va a permitir examinar aquellas funciones que aún no han madurado pero que se encuentran en proceso, además de que permite también proyectar a futuro la capacidad de rendimiento de una



persona para aprender ( Brown, 1987 ). Vygotsky ha hecho hincapié en que mucho del aprendizaje fue mediado a través de interacciones sociales. Los niños experimentan actividades cognitivas en situaciones sociales y llegan a internalizarlas gradualmente a través del tiempo. En un inicio, el adulto ( maestro ) es el modelo experto crítico e interrogador que guía al niño para que adquiriera las habilidades; al final el niño adopta estos roles de autorregulación y autointerrogación. Lo esencial es lograr esta transferencia gradual de control durante las evaluaciones en las sesiones instruccionales. Este proceso comprende en sí una evaluación inicial de competencia seguido por instrucciones sobre las tareas objetivo. Así los niños con altos grados de facilidad en amplias zonas de desarrollo proximal, dentro del dominio en cuestión deberán beneficiarse considerablemente de la intervención.

Investigaciones en este campo, señalan que los procesos de Evaluación Dinámica emplean dos niveles de actividad: uno en el que intente ser dirigida tan directamente como sea posible en la realización de tareas académicas, y el otro en que sea continuamente actualizada.

#### **1.6 Juegos Colectivos.**

Otra de las aportaciones igualmente importantes que se han considerado también bajo el enfoque psicogenético, han sido los trabajos de Kamii ( 1985 ) sobre construcción de nociones matemáticas, los cuales se han orientado principalmente en

sugerir formas para sustituir la enseñanza tradicional de las matemáticas a partir de la implementación de dos tipos de actividades: a) con el aprovechamiento de situaciones escolares cotidianas, y b) con juegos colectivos que fomenten el aprendizaje de la aritmética.

Para trabajar los juegos colectivos, Kamii ( 1985 ) ha establecido algunas sugerencias :

En primera instancia señala que los juegos deben ser seleccionados, presentados, jugados y comentados.

#### Elección de Juegos.

- Que no sean ni demasiado fáciles ni demasiado difíciles para el nivel de desarrollo del niño; aunque sí comenzar con los más sencillos.
- Elaborar materiales como dados con puntos y con cifras, en combinación con otros sistemas como los bloques.
- Organizar los materiales de juego para su manejo rápido, inclusive por los niños mismos.

#### Presentación de Juegos.

- Ejemplificar con un grupo pequeño de niños delante de toda la clase para que vean como se juega.
- Jugar el juego con varios niños para que éstos enseñen a otros.

- En juegos complejos la maestra debe jugar con todos los niños ( organizados en grupos pequeños ).
- 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.

#### Participación en los Juegos.

- Seguir las ideas de los niños y su manera de pensar, no imponer reglas, por ejemplo ellos pueden organizar formar para iniciar ( turnos ) y proceder. Se sugiere establecer reglas por acuerdos.
- Dar a los niños tiempo para pensar, sobre todo para los más desventajados ( menos hábiles o para los que les cuesta más trabajo entender )
- Fomentar la interacción con los compañeros, que todos los niños hablen e intercambien sus puntos de vista.

#### Finalizar los Juegos.

- Restar importancia a la competencia, y simplemente preguntar a los niños que quieren hacer a continuación.
- Es necesario darles a los niños la oportunidad de que hablen entre sí sobre lo que acaban de hacer.

Kamii ( 1985 ) ha otorgado gran importancia a los juegos colectivos, al señalar que constituyen un medio suficiente y mucho más eficiente que las lecciones y hojas de ejercicios para

aprender la aritmética en la etapa preescolar. Argumenta que bajo el contexto de juego, los niños pueden practicar la adición y otras actividades numéricas, en una manera estructurada, en la cual se ven intrínsecamente motivados para pensar en combinaciones numéricas y recordarlas; además, los juegos colectivos fomentan la interacción social y proporcionan retroalimentación entre los compañeros.

En esta forma, Kamii ( 1985 ) considera también un papel radical a la interacción social en los procesos de instrucción académica para que los niños puedan desarrollar su capacidad natural para pensar lógicamente, para construir el número e inventar la aritmética. En el ámbito lógico matemático, la confrontación de puntos de vista será de gran utilidad para acrecentar la capacidad del niño para razonar a niveles progresivamente mayores. Por lo que se hace necesario maximizar la interacción entre los compañeros. Otra de las razones importantes, es que las interacciones sociales conducirán sin duda a que los niños vayan siendo cada vez más autónomos. Para Kamii ( 1985 ) la autonomía intelectual es la capacidad de manejarse por sí mismo con base en criterios o juicios construidos por el propio individuo.

Cobb ( en Bermejo, 1990 ) considera que los métodos autogenerados y estratégicos que suele utilizar el educando para solventar problemas aritméticos en contextos extra académicos como dentro de ellos, expresan mejor el modo de pensar infantil.

Por ello, Cobb sugiere que se respete la autonomía al aprender, para lo cual debe abandonarse la forma impositiva tradicional, dando paso a un tipo de enseñanza basada en la negociación.

En términos generales, significa asumir una "revolución conceptual del docente" ( Bermejo, 1990 ), que requiere no sólo del conocimiento de la materia impartida, sino también desarrollo conceptual de las distintas áreas de las matemáticas y manifestaciones infantiles que revelen el proceso constructivo interno que los niños elaboran a lo largo de la clase. Esto supone al menos un conocimiento general de psicología infantil y un conocimiento especializado en el desarrollo del niño en áreas específicas que se pretendan enseñar; para que en esa forma el docente pueda interpretar adecuadamente los procesos de construcción mental sobre los contenidos escolares.

Para propiciar en los alumnos conocimientos sólidos con técnicas de intervención educativa, el docente debe tomar en cuenta lo siguiente:

- \_\_\_ Que el contexto educativo sea el más conveniente.
- \_\_\_ Motivar la labor constructiva del aprendiz.
- \_\_\_ Sugerir acertadamente la presencia de posibles errores a fin que puedan autocorregirse y prosiga el procedimiento pertinente que los conduzca a adquirir los contenidos deseados.

Un maestro que considere la autonomía como un objetivo esencial de la enseñanza, empleará recursos y tiempo necesarios en ayudar a los niños a intercambiar sus puntos de vista. Así, una vez que los niños aprenden a negociar soluciones a los cuatro, cinco o seis años de edad, podrán contar con esta capacidad en diferentes situaciones posteriores. Es así, como el clima social y la situación que cree el maestro constituyen un punto crucial para el desarrollo cognoscitivo en diferentes dominios como el lógico-matemático. Es fundamental entonces, que el entorno social escolar fomente formas de trabajo que propicien el desarrollo de la abstracción reflexiva ( Kamii, 1985 ).

#### **1.7 Principios Generales de Enseñanza.**

Para llevar a efecto lo anterior, Kamii ( 1985 ) ha sugerido la implementación de algunos principios generales de enseñanza, derivados de considerar la autonomía como objetivo principal de la educación. Estos consisten en:

- A. Reducir el poder de los adultos ( maestros, padres, etc. ) tanto como sea posible, e intercambiar puntos de vista con el niño. Ello significa evitar al máximo los premios y castigos, porque casi siempre se ejerce poder a través de ellos; por tanto, no debemos influir en el niño y someterlo a nuestro control.
  
- B. Fomentar el intercambio y coordinación de puntos de vista entre los alumnos.

- C. 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.

En sentido similar, Kamii ( 1984 y 1985 ) también ha referido formas para estimular el pensamiento de los niños en situaciones de la vida diaria en la escuela:

- 1) Estar constantemente alerta ante la aparición de situaciones propicias ( las cuales se presentan muy frecuentemente ), por lo que el adulto ( maestro ) tendrá que estar preparado para reconocerlas y utilizarlas. Por ejemplo, trabajar con la distribución del material, repartición, recolección de objetos, notación y asistencia de alumnos a la clase.
- 2) No temer a los problemas difíciles. Es bueno para los niños que se enfrenten a problemas más complejos de los que pueden solucionar, a fin de que adquieran confianza en su propia capacidad para resolverlos.
- 3) 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 ( muchos se preocupan más por esto ). Habrá que tomar en cuenta que no sólo puede hallarse material útil en los objetivos contenidos en los programas de estudio, sino también en los medios ( en materiales y tipo de actividades empleados para alcanzar los objetivos ). Por consiguiente, no puede

considerarse malgastado el tiempo que los niños se lleven en esas actividades que los incitan a pensar seriamente. Cuando los niños piensan, normalmente lo hacen porque la cuestión implicada tiene sentido para ellos y es adecuada a su nivel.

- 4) Incitar a los niños a pensar también en otros temas y actividades. Es importante que los niños aprendan a hacer sugerencias propias, en lugar de siempre tener que decirles lo qué deben hacer y cómo hacerlo.

Por otra parte, desde la perspectiva sociogenética se han planteado algunos principios de Aprendizaje Cooperativo, que de igual forma conducen a los educandos a conformar su autonomía; por ello es básico que:

- 1 \_ Se propicie un ambiente de aprendizaje dentro de grupos, en el que se intercambien ideas, experiencias, y se comparta la responsabilidad para resolver problemas y realizar tareas dentro de diferentes dominios o áreas.
- 2 \_ 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 mayores grados de competencia dentro de zonas de desarrollo próximo.
- 3 \_ 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.



- 4 \_ Se permita el andamiaje ( Rojas-Drummond, en preparación ). El andamiaje puede entenderse como un proceso diferenciado de la instrucción directiva, que consiste en proporcionar ayuda durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, con la particularidad de hacerlo sólo cuando el niño lo necesite; en ciertos momentos será guiarlo, y dejarlo cuando el niño pueda por sí mismo responder acertadamente. Este proceso es importante, porque a la larga promueve autonomía. En sí no es dirigir la conducta, más bien es regularla mediante cuestionamientos como: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Por qué?, ¿Para qué?,...etc. Dentro de este proceso la sensibilidad juega un papel fundamental para el ajuste de ayudas, al tomar en cuenta el nivel de desarrollo y nivel de competencia del niño. De este modo el papel del maestro consistirá en disminuir gradualmente el nivel de apoyo, con el objeto de que el niño vaya logrando mayor control sobre las tareas o actividades afines, y pueda autorregularse. El proceso de andamiaje entonces, constituye una técnica eficaz para promover habilidades autorregulatorias para la solución de problemas.

- 5 \_ Es elemental que el maestro o guía promueva tanto el conflicto cognoscitivo como la congruencia cognitiva.

Durante las actividades instruccionales para trabajar en el desarrollo cognoscitivo del niño, el conflicto cognoscitivo puede ser manejado como una situación que tienda a crear inquietud, duda, etc., durante las resoluciones a una tarea o problema dado,

que se suscita a partir de los razonamientos "erróneos" del niño ( errores constructivos ); así las justificaciones, argumentos y contra-argumentos que se presenten durante este proceso, conducirán a la reflexión ( todo a nivel del niño ), generando entonces nuevos argumentos y razonamientos válidos, para de este modo sintetizar. Es claro que en un primer momento de la tarea, el niño cuente con una lógica intuitiva, que ante esta situación de conflicto cognoscitivo, se verá funcionalmente modificada ( Kamii, 1985 ).

Se ha mencionado que uno de los objetivos principales de la educación, de acuerdo con Kamii ( 1985 ) es el de fomentar la autonomía en los niños. A este respecto, el programa de educación preescolar vigente ( Programa SEP, 1990 ), considera al jardín de niños como un espacio en el que el niño aprende a desenvolverse como sujeto individual y social, atendiendo a las características y necesidades propias de su edad, mediante metodologías de enseñanza que propicien la interacción del alumno con su entorno inmediato, haciendo uso de la información humanística, científica y tecnología pertinente. Por lo tanto, este programa concibe a la educación como un espacio de participación y de trabajo colectivo, crítico y creativo. Sin embargo, esto no parece llevarse a efecto, ya que habitualmente los maestros no necesariamente se preocupan en fomentar en los niños la autonomía ( pensamiento reflexivo, crítico y creativo ), sino más bien se preocupan más por terminar el programa que cumplir objetivamente con sus objetivos ( Kamii, 1985 ). Lo anterior limita aún más las posibilidades para desarrollar formas metodológicas que

propicien un aprendizaje más significativo, provocando a la vez, que la instrucción sea meramente directiva, obstaculizando toda iniciativa del niño, relegándole como un simple receptor de conocimientos, enseñándole a mantenerse pasivo, y ser dependiente, esperando a que sea el maestro el que le enseñe todo, memorizando sin entender; ésto entre muchos otros problemas más. Lo anterior representa tan sólo una idea de la poca atención que se ha prestado a la formación educativa de los niños en cuanto a su desarrollo intelectual.

## 2. ASPECTOS GENERALES DEL CURRÍCULUM CON ORIENTACION COGNOSCITIVA (COC).

Ante problemáticas como las mencionadas con anterioridad, se ha hecho necesario buscar propuestas alternas de solución, que reorienten la práctica educativa. Es así como desde la perspectiva psicogenética ha sido constituido uno de los programas más innovadores a nivel preescolar en los últimos años: El Currículum con Orientación Cognoscitiva ( COC ).

El Currículum con Orientación Cognoscitiva fue propuesto originalmente por la Fundación de Investigaciones Educativas High Scope y se empezó a vislumbrar como respuesta a la creciente concientización de la necesidad de que las escuelas públicas brindaran más servicios a los niños que por tradición eran atendidos pobremente o sólo en instituciones especializadas. Cuando estos patrones de necesidad de servicios fueron obvios y predecibles, se generaron varias propuestas para efectuar algunos cambios en la tendencia conformada por el deseo de " adaptar " a los niños a las demandas del sistema educativo.

Las recomendaciones de adaptar el sistema educativo a las necesidades de los niños no fueron bien recibidas, y fue en este contexto que se desarrolló el enfoque de la educación preescolar.

A partir de aquí se determinó que debía explorarse el potencial de la intervención de las escuelas preescolares, no porque se conociera algo sobre los efectos de tal medida, sino primordialmente, porque podría ofrecerse la educación preescolar

antes de la entrada a las escuelas regulares, y por tanto se encontraban fuera de los canales normales de control educativo, y en segundo lugar, porque se pensó que se podría enseñar a los niños pequeños en desventaja a obtener una educación del sistema escolar como lo hacían los niños de la clase media. Por lo tanto, en esta primera etapa el programa o el plan de estudios fue elaborado para niños en edad preescolar ligeramente impedidos o de nivel socioeconómico bajo. Posteriormente se encontró que los programas preescolares típicos prestaban poca atención al desarrollo intelectual de los niños. Los pocos programas que se ocupaban del desarrollo intelectual, tendían a restringirse a la capacitación de habilidades específicas, al aprendizaje por repetición y a la memorización. Finalmente, Hohmann, Banet y Weikart ( 1990 ) eligieron concentrarse en el desarrollo cognoscitivo general del niño. Para ello el primer gran compromiso fue con un programa planeado por los maestros, que no tuviera una estructura rígida y que al mismo tiempo ayudara a los niños a adquirir habilidades intelectuales que necesitarían en la escuela.

La influencia piagetiana condujo a algunos cambios importantes en el plan de estudios durante el período de 1964 - 1969. El énfasis en las actividades preacadémicas fue reemplazado por un énfasis en las potencialidades de cada niño, visto desde la perspectiva del nivel de desarrollo de cada niño. La idea de la presentación, tan crítica en la teoría piagetiana, sirvió como base para construir los vínculos con los ejercicios académicos tradicionales de lectura y matemáticas.

Es así como en la primera parte de la década de los setenta se dió un gran paso hacia el desarrollo del plan de estudios orientado cognoscitivamente, con la organización del programa del salón de clases en torno a un conjunto de experiencias clave derivadas de la teoría del desarrollo de Jean Piaget. Con estas experiencias clave los maestros dejaron de hacer preguntas a los niños de las que ya conocían ( los maestros ) las respuestas, y empezaron a pedir a los niños que hablaran acerca de lo que hacían, pensaban, intentaban, etc. El objetivo que se pretendía con tal organización era explorar las dimensiones del pensamiento del niño, en lugar de hacer preguntas " de prueba " referente a una lista de metas predeterminadas. Con este plan de estudios orientado cognoscitivamente las conversaciones que sostenían las maestras con los niños se hicieron reales. Además se trataba de ayudar a los niños a usar el ambiente preescolar y hogareño para sus propias actividades y metas.

En un programa orientado cognoscitivamente, las maestras que intervienen en él, se basan en experiencias relativas a procesos de desarrollo, más que en resultados conductuales; a estas experiencias se les ha denominado " experiencias clave ", que no tienen la intención de crear situaciones fragmentadas de aprendizaje y enseñanza, organizadas en torno a conceptos específicos; estas experiencias más bien, se encuentran interrelacionadas, y deben integrarse a cualquier actividad real de aprendizaje más que ocurrir independientemente. Por lo tanto, al ser tomadas en conjunto conforman el marco de referencia para apoyar el desarrollo cognoscitivo del niño.

A continuación se presenta la lista de las experiencias clave que forman la base del plan de estudios orientado cognoscitivamente de High/Scope ( esta lista ha sido modificada y ampliada por muchos maestros preescolares durante los últimos 16 años ( 1962 - 1978 ) ( Hohmann, Banet y Weikart, 1990 ).

Experiencias clave para el 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.

Experiencias clave para el uso del lenguaje.

- \* Conversar con otros sobre experiencias personalmente significativas.
- \* Descubrir objetos, sucesos y relaciones.
- \* Expresar los sentimientos mediante las palabras.
- \* Hacer que el lenguaje oral propio sea puesto por escrito por un adulto y vuelto a leer.
- \* Divertirse con el lenguaje haciendo rimas, escuchando poemas y cuentos.

Experiencias clave para la representación de experiencias e ideas.

- \* Reconocer los objetos mediante el sonido, el tacto, el gusto y el olor.
- \* Imitar acciones.
- \* Relacionar cuadros, fotografías y modelos con cosas y lugares reales.
- \* Desempeñar roles, simular.
- \* Elaborar modelos con barro, bloques, etc.
- \* Dibujar y pintar.

Experiencias clave para el desarrollo del razonamiento lógico.

CLASIFICACION.

- \* Consiste en investigar y clasificar los atributos de las cosas.
- \* Observar y describir la forma en que las cosas son iguales y diferentes. Clasificar e igualar.
- \* Usar y describir algo en muchas formas distintas.
- \* Describir las características que algo no posee, o la clase a la que no pertenece.
- \* Retener en la mente más de un atributo a la vez.
- \* Distinguir entre " algunos " y " todos ".

SERIACION.

- \* Consiste en comparar cuál es más grande ( más pequeño ), más pesado ( más ligero ), más duro ( más blando ), más alto ( más bajo ), más largo ( más corto ), etc.



- \* Poner varias cosas en orden y describir sus relaciones.
- \* Hacer corresponder mediante la experimentación un conjunto ordenado de objetos con otro.

#### CONCEPTOS DE NUMERO.

- \* Consiste en comparar número y cantidad: más/menos, muchos/pocos, la misma cantidad, ....
- \* Comparando el número de elementos en dos conjuntos, igualándolos en correspondencia de uno a uno.
- \* Contar objetos y contar de memoria.

#### RELACIONES ESPACIALES.

- \* Unir y separar las cosas.
- \* Reordenar y dar nueva forma a los objetos.
- \* Observar y describir las cosas desde diferentes puntos de vista espaciales.
- \* Experimentar y representar el propio cuerpo.
- \* Aprender a localizar las cosas, en la escuela, en el salón de clases y en la casa.
- \* Interpretar las representaciones de las relaciones espaciales en los dibujos, ilustraciones y fotografías.
- \* Distinguir y describir las formas.

#### TIEMPO.

##### I. Comprensión de las unidades o intervalos.

- \* Suspender o empezar una acción a una señal.
- \* Experimentar y describir las diferentes velocidades.

- \* Experimentar y comparar los intervalos.
- \* Observar los cambios estacionales.
- \* Observar que los relojes y los calendarios se usan para marcar el paso del tiempo.

II. Dar una secuencia en el tiempo a los sucesos.

- \* Prever los sucesos futuros verbalmente y hacer los preparativos adecuados.
- \* Planear y terminar lo planeado.
- \* Describir y representar los sucesos pasados.
- \* Observar, describir y representar el orden de los sucesos.

En cualquier forma se cree conveniente que este tipo de experiencias clave deban ser incluidas en todos los programas preescolares ( no sólo teóricamente ), si es que en verdad pretenden ser funcionales. Las experiencias clave pueden ser empleadas para planificar las actividades de los grupos, e igualmente brindar una forma ó pensar en los niños como individuos. Por tal razón, se debe estimular a los adultos ( maestros, padres, etc. ) para que formulen estrategias generales, de manera que proporcionen un acoplamiento óptimo entre las actividades del niño en el salón de clases y las experiencias clave adecuadas.

Así, en el COC una estrategia básica que complementa el aprendizaje activo y concreto, y la ampliación a través del lenguaje y representación, es ayudar a los niños a definir metas y descubrir problemas en el proceso de tratar de alcanzarlos, y

explorar y evaluar las alternativas de solución de un problema.

Para ello, los niños experimentan lo que se conoce como "rutina diaria". El formato del día y el método general de interacción entre el maestro y el niño, tuvieron su raíz en las sugerencias de Smilansky en la programación tradicional de las guarderías. La secuencia en tres partes de Smilansky es decir, la planeación, el trabajo y la evaluación por parte de los niños se convirtió en el principio organizador de la rutina diaria y ha permanecido así con algunas modificaciones, hasta la fecha ( Hohmann, Banet y Weikart, 1990 ).

Las actividades dentro de la rutina diaria inducen a los niños a hacer planes y elecciones; así ellos van aprendiendo a que pueden lograr algo si realizan primeramente un plan, ya que tienen opciones y alternativas explícitas de solución.

Cada segmento de una rutina diaria deberá proporcionar a los niños un tipo diferente de experiencias. A continuación se enunciarán los principales elementos de la rutina diaria dentro del COC:

**PERIODO DE PLANEACION.** En este período los niños deciden lo que harán durante el período de trabajo. Indican sus planes a los adultos, quienes los ayudan a reflexionar y a redondear sus ideas, también les anotan sus planes y les ayudan a iniciarlos.

**PERIODO DE TRABAJO.** Los niños ejecutan los proyectos y las actividades que planearon. Los adultos se mueven entre ellos, auxiliándolos, apoyándolos y ayudándolos a emplear sus ideas. Los

niños que terminan su plan inicial hacen y ejecutan otro.

**PERIODO DE LIMPIEZA.** Los niños almacenan los proyectos que no terminaron, y clasifican, ordenan y guardan los materiales que utilizaron durante el período de trabajo.

**PERIODO DE RECUERDO.** Constituye el último elemento del ciclo básico. Se forman grupos pequeños de cinco a ocho niños, y se reúnen con el adulto ( maestra ) para recordar y representar las actividades realizadas durante el período de trabajo. En este lapso, el niño tiene la oportunidad de hablar acerca de lo que hizo y de relacionar lo que planeó con lo que logró; constituye un período idóneo para la representación de las experiencias.

Los cuatro componentes anteriores, conforman los períodos principales del ciclo básico del COC, más sin embargo, se encuentran involucrados otros períodos subyacentes, éstos son:

**GRUPOS PEQUEÑOS.** Este período y el de CIRCULO constituyen el equilibrio entre la iniciación de experiencias por parte del niño y por parte del maestro, que se reúnen para proponer la realización de una actividad elegida por este último, que permita promover algunas de las experiencias clave. El maestro elige las actividades en función de los intereses y habilidades de los niños con los que se va a trabajar. La dinámica que se sigue es igual al período de trabajo. El trabajo en grupos pequeños, ofrece al maestro una oportunidad para observar a los niños, puede servir de laboratorio en el que se prueben materiales y estrategias.

Respecto a la mayoría de los niños que están aptos para participar en un programa preescolar colectivo, se ha constatado que no existe ningún problema para encontrar el suficiente impulso de desarrollo hacia las actividades elegidas y planeadas tanto por el niño como por el maestro, y que no requieren de recompensas tangibles; aún el uso sistemático de los refuerzos sociales parece superfluo. Estas recompensas operan eficientemente, dadas las contingencias naturales de un ambiente abierto, y no parecen requerir de una programación y un registro por parte del maestro. Por lo tanto, lo más deseable es que los niños se sientan que están haciendo las cosas que ellos planearon hacer y no aquellas que complacen al maestro ( Hohmann M., Banet B. y Weikart D., 1990 ).

Por lo tanto, la meta global que se persigue con el COC es producir la estructura para una educación válida en términos de desarrollo. Este concepto de validez supone que a lo largo de su vida los seres humanos desarrollan capacidades en secuencias predecibles. En cada etapa evolutiva surgen nuevas capacidades. Los buenos ambientes para el aprendizaje ejercitan y desaffan el potencial en desarrollo. Los ambientes pobres para el aprendizaje no permiten el uso de las habilidades recién desarrolladas, o demandan que estas habilidades sean empleadas en un nivel de competencia que está más allá del alcance del alumno.

A pesar de la predictibilidad de las secuencias evolutivas, es evidente que el desarrollo humano no produce resultados uniformes y predecibles. Todas las personas tienen

características individuales desde el nacimiento, que progresivamente se diferencian en personalidades únicas. El aprendizaje ocurre siempre en el contexto de las características únicas del alumno.

Dado que el cambio evolutivo es un hecho básico de la existencia humana, pero que cada persona es también evolutivamente única y que existen ocasiones óptimas para tipos determinados de aprendizaje, la educación válida en términos de desarrollo, Hohmann, Banet y Weikart ( 1990 ) la definen por medio de tres criterios: Una experiencia, un procedimiento o un método educativo es evolutivamente válido si: 1) ejercita y desafía las capacidades del alumno en una determinada etapa de desarrollo, 2) estimula y ayuda al alumno a desarrollar su patrón distintivo de intereses, talentos y metas a largo plazo, y 3) presenta 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 experiencias futuras.

El Currículum con Orientación Cognoscitiva para el nivel preescolar representa un intento por construir un marco de referencia educativo válido en términos de desarrollo, para los niños que están funcionando en lo que Piaget llama el período evolutivo " preoperacional " .

Con todo lo anterior, se puede decir que un programa que pugna por obtener validez en términos de desarrollo, en lugar de remediar el déficit y lograr objetivos específicos a través de la

enseñanza didáctica, puede ayudar mejor a crear ambientes de aprendizaje que sean al mismo tiempo "menos restrictivos" y "más accesibles".

En lo que respecta a México, los primeros proyectos del COC como programa implantado, se han desarrollado en el Jardín de Niños oficial " Anton S. Makarenko ", bajo la dirección de Roberto Barocio, Benilde García ( 1983 ) y Rosa María Espriú ( 1988 ), como parte de un convenio de colaboración entre la Facultad de Psicología de la U.N.A.M y la Dirección General de Educación Preescolar de la SEP. La meta general del proyecto fue adaptar, aplicar y evaluar el " Currículum con Orientación Cognoscitiva " en las condiciones de un jardín de niños de nuestro país.

## 2.1 Alternativas Educativas.

Desde sus inicios y a lo largo de toda su historia, el jardín de niños en México se ha definido como un nivel eminentemente formativo como a continuación se menciona:

" La educación preescolar se considera como formativa y base para todo aprendizaje posterior del niño " ( Dirección General de Educación Preescolar, 1984, p. 1 ). " La educación preescolar es el nivel eminentemente formativo dentro del sistema educativo nacional, que atiende a la población infantil en la etapa vital en la que se forman las bases de la personalidad... " ( Olivera Vega, 1981, p. 3 ). Como menciona Guerrero ( en

Barocio, 1986 ) el carácter formativo de la educación preescolar, quizá herencia de la concepción que Froebel mantenía respecto del jardín de niños, ha llevado a postular como meta primordial el desarrollo armónico e integral del niño: " 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 " ( Olivera Vega, 1981, p. 3 ); "... el objetivo general del programa se dirige a favorecer el desarrollo integral del niño... " ( SEP, 1981, p. 43 ).

Este interés por promover el desarrollo en el niño ha llevado a destacar la necesidad de conocer y de construir un ambiente educativo que responda a sus capacidades, intereses y necesidades.

Lo anterior ha constituido una enorme preocupación por promover un ambiente educativo apropiado a las características de desarrollo del preescolar aunque, ciertamente, el problema que ello implica en términos de práctica educativa no se ha resuelto del todo. El programa de " Proyecto Preescolar " ( Barocio, 1981 ) constituye la aproximación más lograda en el proceso de elaborar un programa que sea válido en términos de desarrollo a partir de propuestas tales como el " Proyecto de Educación



Preescolar " ( PEPI ) y el "Currículum con Orientación Cognoscitiva" ( COC ).

De esta manera primeramente se probó el PEPI de Margaret Wang y cols., que fue un modelo originalmente desarrollado en el Learning Research and Development Center de la Universidad de Pittsburgh ( en Barocio, 1986 ). Posteriormente el COC surgió como una alternativa en la educación preescolar.

### 3. LIMITACIONES PSICOPEDAGOGICAS EN LA FORMACION DOCENTE.

Aún careciendo de datos específicos que soporten la afirmación, nadie puede negar que gran parte del problema educativo que representa capacitar profesionistas que responden a las necesidades de nuestra realidad, está relacionado con la ausencia de programas eficaces de formación docente ( Barocio, 1981 ).

Hay varias razones que pueden explicar este tipo de cosas:

En primer lugar, se puede citar a la falta de aplicación de lo que se sabe acerca de la sistematización del proceso enseñanza aprendizaje al diseño, aplicación y evaluación de los planes y programas de estudio que se ofrecen en las escuelas ( Barocio, 1981 ).

Cualquier programa de formación de profesores debe reflejar las características que definen al sistema de enseñanza al que servirá, puestos que son éstas las que determinan las necesidades específicas de entrenamiento.

Desde este punto de vista, no es nada raro que los programas de formación se encuentran en general con dificultades para establecer sus objetivos. Si no los hay para un currículum en especial, ¿ cómo se puede saber qué tipo de profesor se requiere ?, ¿ qué técnicas de enseñanza utilizar ?, ¿ qué sistemas de evaluación emplear ?. " Otras veces los programas para profesores se restringen al logro de objetivos eminentemente verbalistas. Y esto tiene una razón: la mayoría de los planes de

estudio están dirigidas a entrenar en el decir qué hacer y cómo hacerlo, más que en la tarea concreta de realizarlo " ( Barocio, 1981, p. 56 ).

Una tercera causa es el carácter limitado, parcial y discontinuo de muchos programas hasta ahora establecidos.

Como la cuarta causa, se puede señalar la ausencia de una infraestructura que facilite el desarrollo de los programas de formación docente.

Ante todo, los programas de capacitación deben recibir más apoyo por parte de las autoridades competentes. La demanda de una educación eficiente no sólo se cumple construyendo más escuelas o contratando más maestros ( Barocio, 1981 ).

Cualquier programa de formación o actualización docente debe:

- a) Reflejar las necesidades específicas del sistema que lo utilizará.
- b) Concebirse a la luz de lo que se sabe acerca de la conducta humana y de la tecnología derivada de este comportamiento.
- c) Basarse en una infraestructura apropiada.
- d) Diseñarse de forma tal que afecte en la medida de lo posible a todo el personal académico. Para esto deberá ofrecerse institucionalmente y aplicarse de manera integrada y continua.

Durante mucho tiempo, la enseñanza de las matemáticas ha tenido como objeto primordial la transmisión de símbolos, como si su utilización asegurara de por sí la comprensión conceptual. Es decir, esta enseñanza ha estado matizada por una visión inapropiada de la manera en que los niños aprenden los conceptos numéricos y de lo que el maestro puede hacer para apoyar la construcción de este conocimiento ( Gómez, 1987 y Barocio, 1986 ).

La necesidad pues de conocer cómo se desarrolla el conocimiento matemático en el niño ha llevado a numerosos enseñantes e investigadores a aproximarse a la teoría de Piaget. Como por ejemplo, Kamii ( en Gómez, 1987 ) en donde menciona que para muchos educadores la " numerosidad " es característica de la realidad que está ahí para ser absorbida por el niño: para otros es un conocimiento social que tiene que ser transmitido por el maestro. Pero no sólo estos numerosos trabajos realizados en este campo, sino también fundamentalmente su enfoque sobre la construcción simultánea de la inteligencia y los conocimientos a través de un largo proceso evolutivo, son de extraordinaria importancia para la educación. Es pues necesario conocer no sólo las estructuras cognitivas del pensamiento, sino también las significaciones concretas que el sujeto atribuye en cada momento a los contenidos y nociones diferentes que formalizan dichas estructuras ( Gómez, 1987 ).

El análisis de los procedimientos y estrategias que utiliza el niño para resolver situaciones y problemas ligados a dichos contenidos, permitirá inferir las diferentes significaciones que les atribuyen a lo largo del desarrollo.

Por tal razón si un maestro está preocupado por apoyar la construcción del concepto de número, lo que menos debe hacer es " dar clases de matemáticas " : su preocupación central debe estar en la creación de oportunidades para el desarrollo intelectual que le permitirá construir la estructura mental del número.

Es decir, al permitir y alentar al niño a que resuelva un problema mediante procedimientos propios, liberándolo de la obligatoriedad de utilizar las operaciones convencionales, se puede ver la significación que el niño está atribuyendo a una determinada operación en un determinado contexto ( Gómez, 1987 ).

Hace escasos años, Carpenter ( en Bermejo, 1987 ) escribía que lo que se desconocía sobre cómo los niños aprenden a sumar y a restar era insignificante comparado con la disparidad existente entre lo que se conoce en torno a cómo los niños resuelven los problemas de adición y substracción y los programas actuales de instrucción. Para Bermejo ( 1987 ) ésto puede aún sostenerse siendo conscientes de que nuestros conocimientos son precarios y poco fundados sobre aspectos tan importantes como los procesos mismos de adquisición de estas nociones, o sobre la transición que tiene lugar para pasar de las estrategias informales con modelos y conteo, inventadas frecuentemente por los mismos niños,

a los algoritmos formales aprendidos generalmente en la escuela o sobre el efecto mismo de la instrucción en la habilidad o estrategias utilizadas para sumar. Desde esta óptica Bermejo ( 1987 ) enuncia que la forma canónica de la estructura del problema (  $A + B = ?$  ) resulta ser la más sencilla para el niño y que la solución del problema se facilita cuando se permite la manipulación de objetos concretos e imágenes, sobre todo en los niños más jóvenes. Defiende igualmente que la efectividad del uso de los dedos o de objetos concretos es similar, apareciendo a veces diferencias debido fundamentalmente a la práctica o ejercicio de los sujetos. Finalmente se manifiestan ciertas diferencias existentes entre la solución de problemas con número y los puramente verbales.

Por otra parte Bermejo ( op. cit. ) sostiene que el desarrollo evolutivo de las operaciones de sumar y restar es similar, pero no idéntico al desarrollo descrito por Piaget y colaboradores con respecto a la conservación u otras operaciones concretas; de modo que si bien se encuentran correlaciones positivas entre los rendimientos matemáticos y el nivel evolutivo en la conservación, inclusión, etc., ello no significa que los conceptos piagetianos constituyan un requisito para la adquisición de la adición. Al contrario Bermejo ( 1987 ) encontró que la mayoría de los investigadores actuales sobre este tema no estudian las habilidades lógicas subyacentes ( conservación, inclusión ), para llegar a dibujar la línea evolutiva que recorre el niño en la adquisición de esta noción; sino que se basan en

otras habilidades, como el contar, la estimación o la percepción inmediata para especificar los procesos cognitivos responsables de su aprendizaje.

Desde este enfoque Fuson y Hall ( en Bermejo, 1987 ) analizan la posible relación existente entre los rendimientos obtenidos en la adición y sustracción y el desarrollo en la habilidad para contar, o bien afirman que los procesos de adquisición de la adición y sustracción dependen del crecimiento de la capacidad central de procesamiento de información.

Por lo tanto, para Bermejo y cols. ( 1987 ) el interés de los estudios sobre la adquisición de conceptos matemáticos se cifra al menos en dos aspectos: por una parte en el intento de especificar principios psicológicos más generales que intervienen en el aprendizaje por ejemplo, o simplemente de analizar procesos cognoscitivos básicos, y por otra, en el deseo de desarrollar y cooperar en la definición de unas líneas básicas que sirvan de referencia para la programación e instrucción de las matemáticas.

En un sentido amplio para Leithwood ( en Barocio, 1986 ) una innovación curricular puede mirarse como una forma de conocimiento particularmente concreta, que resulta de la investigación y del desarrollo en la educación. Específicamente, para Hall y Loucks ( en Barocio, 1986 ) el término innovación puede referirse a cualquier programa que exige un cambio en la conducta de los individuos.

Por lo tanto al COC se le puede concebir como una innovación educativa ya que intenta hacer realidad varias de las implicaciones pedagógicas que pueden derivarse de la teoría de desarrollo de Piaget ya que su aplicación requiere del maestro un cambio de actitudes, formas de pensar y habilidades.

Ante la innovación educativa que proporciona el COC se enfrentaría el problema de implantarlo en una institución preescolar determinada. De la manera más general, Barocio ( 1986 ) afirma que el problema de la aplicación del COC consiste en recorrer la distancia entre dos puntos: de la situación actual, a la que se postula como ideal.

Un factor importante dentro de la innovación es el maestro, porque es quien se hace cargo de la misma, él es el objetivo primario de la intervención.

Es así, que Goodlad y Klein ( en Barocio, 1986 ) señalan que para que las escuelas cambien, la gente que participe en ellas debe cambiar.

De aquí deriva la necesidad de considerar detenidamente el establecimiento de un programa de capacitación o mejor dicho de desarrollo para el maestro.

Para Griffin ( en Barocio, 1986 ) el término de programa de capacitación implica de alguna manera una visión de " déficit ": el maestro no tiene, necesita. Un programa de desarrollo para el personal docente satisface una necesidad inherente en la práctica de cualquier profesión, esto es el crecimiento personal.



La investigación de Barocio ( 1986 ) muestra avances en el diseño del programa de capacitación sin embargo, el mismo autor refinó este programa ya que se dió cuenta que él y sus colaboradores trataron de imponer su propio ritmo a la aplicación del programa, insistiendo en " enseñar " al maestro a través de sus seminarios y demás actividades, persistiendo en no ceder control del proceso; lo que provocó una presión y estrés en los maestros. A partir de este momento se inició el acercamiento al desarrollo del personal pidiéndole al maestro que participara en el diseño de su propio programa, que evaluara el progreso alcanzado y diera a conocer sus necesidades.

Por tal razón, de acuerdo a McLaughlin y Marsh ( en Barocio, 1986 ) el diseño de un programa de capacitación podría desarrollarse sobre la base de los siguientes supuestos:

1. El aprendizaje profesional, el del maestro en acción, está muy influido por factores organizacionales de la escuela y del distrito escolar. Por lo tanto el desarrollo del personal nunca termina, es una característica permanente de la institución.
2. El cambio en las instituciones educativas es un proceso, no un evento. Por lo tanto, toma tiempo y se logra paulatinamente.

El COC es un plan de estudios que parte de una manera diferente de pensar acerca del aprendizaje y de la enseñanza, que proporciona metas y estrategias en lugar de materiales

específicos para usarse en el aula y plantea serios retos para el maestro; no se aprende fácilmente, ni puede dominarse después de tomar un curso o antes de que el docente haya tenido la experiencia de aplicarlo.

En el COC, el desarrollo del maestro debe mirarse necesariamente como un proceso continuo y a largo plazo, porque demanda una reconstrucción personal ( Barocio, 1986 ).

3. El maestro modifica sus prácticas para adaptarse a los requerimientos de la innovación, a su vez, las propuestas de éstas se adaptan a la realidad del salón de clase y a la institución.

Precisamente este proceso de adaptación mutua es el que genera la motivación y la oportunidad para el aprendizaje del maestro cuando ésta llega a entender sus necesidades de información adicional.

4. El individuo debe ser el objetivo primario de las intervenciones que se diseñan para facilitar el cambio en el salón de clases.

5. El cambio es una experiencia muy personal; por ello, un programa que atienda y responda a las necesidades de los individuos facilitará el desarrollo del personal.

6. La capacitación para la aplicación de un modelo educativo debe ser congruente con las características del modelo que se ofrecerá a los niños.

En el caso del COC, lo importante es desarrollar un programa que refleje la filosofía y los métodos que se emplean con los niños ( Hohmann M., Banet B. y Weikart D., 1990 ). Por ejemplo, así como el COC ofrece una oportunidad para el desarrollo de los niños Barocio ( 1986 ) se ha preocupado de que el programa de capacitación represente también una ocasión para el crecimiento del personal involucrado. De esta manera, el maestro se convierte en el creador de su propio programa educativo y de formación; no es más un simple aplicador o receptor de las situaciones de enseñanza diseñadas por alguien más.

7. Los diseñadores o encargados del programa necesitan trabajar sistemáticamente, pero adaptándose.

La adopción y aplicación de un modelo educativo como el COC implica un proceso de cambio que requiere de un complejo sistema de apoyo, que evite la tentación de caer en cualquiera de los siguientes extremos: diseñar una secuencia de actividades de aprendizaje para el grupo de maestros que asegure la realización de los objetivos de capacitación o, por el contrario, "individualizar" tanto que no pueda lograrse lo propuesto a largo plazo.

C A P I T U L O      I I I

M E T O D O L O G I A

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA  
Y  
JUSTIFICACION

Los propósitos de la instrucción tradicional en las matemáticas han sido hasta cierto punto limitantes, en cuanto no fomentan formas de razonamiento en los educandos que les permiten realmente la comprensión y transferencia de estas nociones. Esto se debe a que gran parte de su enseñanza se ha dirigido más hacia una mecanización de reglas matemáticas y sus productos, que a los procesos cognoscitivos que los subyacen. A los niños se les puede transmitir una variedad de conocimientos, pero no se les propicia a que los utilicen funcionalmente en situaciones alternas, tampoco se les induce a desarrollar estrategias más eficaces sobre como abstraer, comprender, analizar, sintetizar o elaborar la información que reciben, por sí mismos; en otras palabras no se les induce a la autorregulación de sus propias capacidades intelectuales.

A partir de esta problemática, han surgido grandes esfuerzos encaminados por entender los procesos cognoscitivos de los niños. Tal es el caso de los estudios realizados sobre desarrollo de estrategias autorregulatorias en la solución de problemas, llevados a cabo por Rojas-Drummond y colaboradores de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Psicología de la U.N.A.M., ( 1989 y 1990 ). Estos estudios son de gran relevancia ya que se han interesado principalmente en introducir procedimientos

metodológicos ( a nivel preescolar y primaria ), para promover explícitamente el desarrollo de capacidades autorregulatorias en la solución de problemas, el aprendizaje, la comprensión de textos y el campo de las matemáticas. Investigaciones en estas áreas son de gran importancia dentro de la Psicología Cognoscitiva.

Particularmente, estudios a nivel preescolar que se han interesado en el desarrollo de procesos cognoscitivos, han sido realizados dentro del Currículum con Orientación Cognoscitiva ( COC ). El COC es un programa que promueve el desarrollo de capacidades intelectuales. Dicho modelo educativo fue propuesto originalmente por la Fundación de Investigaciones Educativas High Scope, con sede en Ypsilanti, Michigan, en los Estados Unidos de Norteamérica ( Hohmann, Banet y Weekart, 1990 ).

En lo que respecta a México, los primeros proyectos del COC como programa implantado, se han desarrollado en el Jardín de Niños oficial "Anton S. Makarenko", bajo la dirección de Roberto Barocio y Benilde García ( 1983 ) y Rosa María Espriú ( 1988 ), como parte de un convenio de colaboración entre la Facultad de Psicología de la U.N.A.M. y la Dirección General de Educación Preescolar de la SEP. Algunos de los motivos por los cuales estos investigadores están trabajando sobre este modelo, han sido en parte para afrontar algunos de los problemas que actualmente presenta la educación preescolar en nuestro país, así como las limitaciones de la enseñanza tradicional en las demás escuelas públicas, etc. En este sentido otra de las razones más concretas,

es la de indagar sobre los efectos de funcionalidad que el programa curricular con orientación cognoscitiva está mostrando, a fin de estudiar las posibilidades de que sea implantado oficialmente dentro del programa de educación pública, ampliándose a un mayor número de escuelas.

Sin embargo, hasta el momento se carece de investigaciones que traten de abordar más directamente, propuestas alternativas de prácticas educativas que promuevan capacidades importantes como la autorregulación y las de solución de problemas en dominios específicos como las matemáticas, que normalmente son debilidades en la educación tradicional.

Es por tanto necesario estudiar otro tipo de propuestas con metodologías fundamentadas y concretas, que conlleven a confrontar en cierto grado algunos de los problemas educativos más preocupantes. Como se ha mencionado, uno de estos problemas lo constituye la instrucción tradicional en áreas académicas. En el caso de las matemáticas por ejemplo, este problema podría ser abordado ( desde los niveles educativos tempranos ), con base en el planteamiento de un programa psicoeducativo fundamentado desde la perspectiva psico y sociogenética, el cual tendría como objetivo principal desarrollar formas sistemáticas que promuevan en los niños preescolares el uso de repertorios estratégicos más amplios y flexibles en el área de las matemáticas, promoviendo de manera explícita que los niños construyan nociones matemáticas, razonen entorno a ellos y los apliquen para solucionar problemas.

En este sentido la finalidad sería lograr que los educandos sean menos dependientes de un tipo de instrucción exclusivamente dirigida por parte de la maestra, y demostrar además, que los alumnos de nivel preescolar poseen la capacidad suficiente para pensar por sí mismos y tomar decisiones propias. El presente proyecto de investigación comparará a los sistemas del Currículum con Orientación Cognoscitiva y el Currículum Oficial, así como una intervención experimental de formación docente para promover habilidades autorregulatorias en el área de las matemáticas a nivel preescolar. Para su realización, se establecieron los siguientes objetivos.



**O B J E T I V O S**

1. Diseñar y probar un Programa de Experiencias Psiceducativas, tendientes a promover habilidades autorregulatorias a nivel preescolar en el dominio específico de las matemáticas, integrando aportaciones desde las perspectivas psicogenética y sociocultural, relacionadas con el desarrollo de procesos de enseñanza recíproca.
2. Conocer los efectos del trabajo de formación docente en un programa de experiencias psicoeducativas que desarrollen procesos autorregulatorios en los niños preescolares, involucrando el manejo de estrategias para la solución de problemas matemáticos.

## M E T O D O

### SUJETOS Y ESCENARIO

En el trabajo de investigación participaron cuatro maestras con sus respectivos grupos del tercer grado de educación preescolar ( 86 alumnos en total ), los grupos se caracterizaron provenientes de dos escuelas oficiales de la SEP ubicadas dentro de la misma zona escolar ( Delegación Benito Juárez, D.F. ):

La Escuela " Anton S. Makarenko ", ubicada entre las avenidas de Doctor Vértiz y Municipio Libre, guía su práctica educativa a través del Currículum con Orientación Cognoscitiva ( COC ). De esta escuela se eligieron dos grupos de trabajo: uno fue asignado como Grupo Experimental ( Grupo 1 ), el cual estuvo conformado por 23 alumnos, 13 niños y 10 niñas. El otro grupo asignado como Grupo Control ( Grupo 2 ) estuvo conformado por 21 alumnos, 11 niños y 10 niñas.

Por otro lado, la Escuela " C. Saavedra ", ubicada entre las Calles de Repúblicas y Tokio, sigue el Sistema Curricular Oficial de la SEP. En igual modo, fueron seleccionados de esta escuela dos grupos de trabajo: El grupo asignado como Grupo Experimental ( Grupo 3 ) estuvo conformado por 22 alumnos, 11 niños y 11 niñas. Y el Grupo Control ( Grupo 4 ) por 20 alumnos, 10 niños y 10 niñas.

En ambas escuelas se concretaron actividades de trabajo general tanto para los dos grupos experimentales como para los grupos control. Estas actividades fueron:

- Filmaciones globales sobre la práctica educativa cotidiana de cada una de las maestras dentro de su salón de clases.
- Aplicaciones del Pretest y Postest de dos instrumentos: El Instrumento de Matemáticas y el de Ejercicios Operatorios Prueba Monterrey. Estas evaluaciones se efectuaron dentro de cubículos o salones apropiados para ello, es decir, bajo condiciones óptimas de iluminación y espacios físicos ( mesas, sillas ) sin interferencia de ruidos, etc.

En lo que respecta a las actividades concernientes al Programa de Capacitación Docente en Experiencias Psicoeducativas, éstas se organizaron en la Escuela Makarenko.

El programa se dirigió únicamente a los dos grupos experimentales de ambas escuelas, por lo tanto, con los dos grupos control no se trabajaron este tipo de actividades. Cabe mencionar que este escenario se eligió porque presentó condiciones favorables para su realización, ya que se contó con un equipo de video-tape local.

## MATERIALES E INSTRUMENTOS

Los materiales empleados en la realización de esta investigación, se clasificaron en tres modalidades: A) Materiales de Evaluación, B) Materiales para la Obtención de Información y C) Materiales Educativos.

### **A. MATERIALES DE EVALUACION**

Dentro de esta clasificación se consideraron dos tipos, los utilizados para los niños y los utilizados para las maestras:

#### Materiales para la Evaluación de los Niños.

Para el trabajo de evaluación a los niños se emplearon dos instrumentos:

Por un lado, el Instrumento de Matemáticas. Propuesto originalmente por Rojas-Drummond y Alatorre ( 1990 ), que fue diseñado para medir habilidades autorregulatorias en la solución de problemas matemáticos a nivel preescolar ( ver anexo No. 1 ).

Para fines de esta investigación, este instrumento fue analizado y refinado ( ver anexo No. 2 ).

## **Instrumento de Matemáticas II**

El Instrumento de Matemáticas II ( ver anexo No. 2 ) aplicado, integró los siguientes componentes:

### **I. CONTEO**

Este componente comprendió la evaluación de una secuencia numérica del 1 al 30, evaluándose cinco principios elementales: correspondencia, orden estable, cardinalidad, abstracción y relevancia de orden. Para el criterio de operacionalización, se calificaban seis reactivos, tomando como base la evaluación de conteo de las siguientes secuencias numéricas: del 1 al 9 con 1 ó 2 puntos, del 10 al 19 con 3 ó 4 puntos y del 20 al 30 con 5 ó 6 puntos, dependiendo si la ejecución de conteo se realizaba por azar, por omitir, por invertir, o por adicionar números; así el puntaje por obtener son 6 puntos. Ahora bien, considerando además los cinco principios como criterios cualitativos, cada uno se calificaba con 0 ó 1 punto, por lo que se obtenían 5 puntos, pero si bien el niño implementase cualquier puntaje a lograr sería de 6 puntos. En sí, el total de puntos a obtener en la operación de Conteo fueron de 12 puntos máximo.

### **II. EVALUACION ESTATICA**

Consistió en el planteamiento exclusivamente verbal de 20 problemas aritméticos ( 10 de suma y 10 de resta ). Ante ello el niño sólo indicaría su respuesta ( correcta o incorrecta ) sin recibir ningún tipo de ayuda para su resolución. Manteniendo por tanto el nivel de Presentación.

### III. EVALUACION DINAMICA

Consistió en la intervención del aplicador, explicitando niveles de ayuda gradual, proporcionadas al niño solamente cuando hubiese presentado dificultades para contestar correctamente al problema planteado ( de suma o de resta ), con el propósito de que pudiera llegar a la solución de estos problemas desarrollando estrategias propicias. Estas estrategias fueron manejadas por el aplicador a partir de siete niveles de ayuda, en la manera siguiente:

### IV. EVALUACION DINAMICA EN SUMA

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

#### NIVELES DE AYUDA

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 su respuesta era incorrecta se procedía al nivel cuatro ( Demostrar ).
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 representarían 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 efectuase por sí solo la misma operación de conteo de tales cantidades y pudiera llegar así a la respuesta correcta.

## V. EVALUACION DINAMICA EN RESTA

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

### NIVELES DE AYUDA

1. Representar.- Al niño sólo se le mostraba una de las cantidades del problema ( sustrando ), 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 cuatro ( Demostrar ).
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 dividiera los dulces en dos conjuntos, señalándole cada cantidad y haciendo énfasis en la resta correspondiente.
5. Alinear ( " contar " ).- Los dulces se alineaban, separando el sustraendo. Al niño se le pedía entonces que contase los dulces restantes.



6. 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 realizara el mismo conteo de los dulces sobrantes y pudiera llegar así a la solución correcta del problema en cuestión.

## VI. REPRESENTACION NUMERICA

Esta fase 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 cinco cantidades en la hoja del protocolo asignada. Los criterios de operacionalización se evaluaba de la siguiente manera: 5 puntos si los números escritos eran correctos, 4 puntos si el número era rotado, 3 puntos si era un número incorrecto ( cualquier otro ), 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 sólo eran garabatos, o había omisión del número indicado. El total de puntos a lograr en la operación de Producción Numérica fue de 30 puntos en un rango máximo de 30.

## B. IDENTIFICACION NUMERICA.

Al niño se le mostraron cinco tarjetas con un número escrito en cada una, a fin de que identificase a cuáles correspondían. El criterio de operacionalización se evaluaba con 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 Identificación Numérica es de 6 puntos, en un rango máximo de 6 puntos.

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

- Protocolos individuales
- Lápiz
- Tarjetas con números escritos
- Dulces y galletas
- Un depósito ( vaso )
- Una muñeca ( Peggy )

### Ejercicios Operatorios sobre Conceptos de Número

Por otra parte, se aplicó también el Instrumento de Ejercicios Operatorios sobre Conceptos de Número, basados en la Prueba Monterrey. Esta es una prueba psicológica, elaborada bajo la perspectiva psicogenética; fue realizada por la Dirección General de Educación Especial ( edición 1983 ). Originalmente la Prueba Monterrey integra la exploración de dos áreas: por un lado, las Nociones Elementales del Número Natural y por otro las Nociones elementales de la lecto-escritura. Para esta

investigación se evaluó solamente el área correspondiente a las Nociones Elementales del Número Natural: Clasificación, Seriación y Conservación, con objeto de determinar el nivel de manejo del niño en cada uno de estas operaciones ( ver anexo No. 3 ).

#### CLASIFICACION.

Este componente consistió en la presentación de bloques lógicos al niño, cuya tarea a ejecutar fue 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 figura )

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

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

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

#### SERIACION.

Consistió en la presentación de una serie de 10 palitos de madera en tamaños progresivos. La tarea a ejecutar por el niño fue la conformación completa y ordenada de la serie, ya fuera por comparación directa ( manipulación de todos los palitos a disposición ), o bien por comparación detrás de una "pantalla" creada artificialmente por el aplicador.

## CONSERVACION.

Consistió en la presentación de hileras formadas con fichas de plástico ( inicialmente son 7 ) y fue variando según la ejecución del niño. Por ej. (3), (5), (7), (8)..... conforme " igualará las hileras término a término ". La tarea a efectuar por el niño fue 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 azules, 15 amarillas )
- Dos bolsitas de plástico

### Materiales de Evaluación para las Maestras

En las sesiones de trabajo con las docentes, se emplearon como instrumentos evaluativos, los siguientes materiales:

- Protocolos sobre Estrategias Instruccionales:
- a) Para abordar cuestiones matemáticas a nivel de la utilización de estrategias tanto generales como específicas durante la aplicación de las experiencias psicoeducativas ( ver anexo No. 4 ).
  - b) Como guía didáctica para manejar principios psicoeducativos, esenciales para un eficaz proceso de enseñanza recíproca ( ver anexo No. 5 ).

— Videograbaciones sobre las experiencias psicoeducativas aplicadas en el aula de cada una de las maestras, que sirvieron para el análisis de su ejecución.

Entre otros materiales y equipo empleados durante las sesiones de trabajo con las maestras fueron:

- Hojas blancas
- Lápiz
- Televisión
- Videocassetera
- Videocassettes
- Cámara de video

#### **B. MATERIALES PARA LA OBTENCION DE INFORMACION**

Este tipo de materiales estuvo abocado a recabar información sobre las concepciones que las maestras tienen acerca de los procesos de enseñanzas-aprendizaje. Para ello se emplearon técnicas de reportes verbales manejadas a través de entrevistas abiertas y videograbaciones de la práctica educativa cotidiana dentro del aula ( ver anexo No. 8 ).

#### **C. MATERIALES EDUCATIVOS**

En esta categoría comprendieron los materiales utilizados para las experiencias de aprendizaje, los cuales fueron organizados en dos tipos:

- a) Los materiales disponibles dentro del salón de clases que sirvieran para trabajar aspectos relacionados con la construcción de nociones matemáticas. Estos materiales variaron en su utilidad conforme a las actividades que cada maestra coordinara, ya fuera dentro de su práctica educativa habitual, como en la aplicación directa de las experiencias psicoeducativas.

Dentro de esta clase se puede mencionar la utilización de materiales como:

- Palitos de plástico o de madera
- Fichas de plástico
- Cuentas de plástico
- Materiales de clasificación
- Juegos psicomotores ideados por las docentes

- b) Los materiales de juego colectivo, utilizados exclusivamente para la realización de las experiencias psicoeducativas dentro del salón de clases. Este tipo de material y otros afines tuvieron la particularidad de haber sido trabajados durante las sesiones de trabajo con las maestras en la planeación de experiencias de aprendizaje subsiguientes. Esto tuvo como finalidad ofrecer alternativas de apoyos didácticos, proporcionados para facilitar no sólo la adquisición de algunos de estos materiales, sino además para fundamentar su funcionalidad en

los procesos de enseñanza recíproca para desarrollar habilidades autorregulatorias en el área de las matemáticas a nivel preescolar ( ver anexo No. 6 ).

Entre los materiales de juego colectivo alternos que se trabajaron, se mencionan los siguientes:

- Domino's Mickey y Co.
- Domino's catarinas
- Tableros con juegos de Oca y Serpientes y escaleras
- Fun numbers ( juego de memoria )
- Carrera de matemáticas
- Guerra
- Juego de Mercado ( de mesa )
- Juego de Mercado ( organizado conjuntamente entre cada docente con su respectivo grupo de alumnos ).

Entre otros materiales auxiliares aportados fueron:

- Cartas
- Dados
- Pirinolas
- Pizarrón con ábaco

Además se les proporcionó a las maestras una lista de juegos para promover aprendizaje cooperativo, para que fuesen empleados, según sirviera a sus propósitos en las habilidades a desarrollar. Originalmente estos juegos fueron propuestos por Kamii ( ver anexo No. 7 ).

## DISEÑO

Se empleó un diseño experimental mixto 2x2x2 descrito en función de los datos de tipo cuantitativo que se obtuvieron a partir de las puntuaciones registradas en las evaluaciones pre y posttest de los niños. Para este diseño se manejaron dos variables entre grupos: una de las variables correspondió al tipo de currículum que sigue cada una de las escuelas (COC y el Programa Oficial de la SEP), la otra variable correspondió a los grupos de estudio (dos Grupos Experimentales y dos Grupos Control). Asimismo, se trabajó también con una variable intragrupo, la cual correspondió a las aplicaciones del pretest y posttest respectivamente.



ESTRUCTURA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

CURRICULUM	GRUPOS DE ESTUDIO	PRETEST	POSTEST
C O C	G E	P.S.P.M.	P.S.P.M.
		P.C.N.	P.C.N.
	G C	P.S.P.M.	P.S.P.M.
		P.C.N.	P.C.N.
ESC. OFICIAL SEP	G E	P.S.P.M.	P.S.P.M.
		P.C.N.	P.C.N.
	G C	P.S.P.M.	P.S.P.M.
		P.C.N.	P.C.N.

\* Claves:

G E    ---    Grupo Experimental

G C    ---    Grupo Control

P.S.P.M. --- Prueba de Solución de Problemas Matemáticos

P.C.N.    ---    Prueba de Conceptos de Número

## PROCEDIMIENTO

La realización de este trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- A. Asignación de los grupos de estudio a las condiciones experimentales.

Se asignaron cuatro grupos del tercer grado de educación preescolar de ambas escuelas "Makarenko" y "Saavedra" a las condiciones de estudio experimental y de control. Por cada una de las escuelas se trabajó con un grupo experimental y un grupo control. La selección de las maestras a las situaciones de estudio se efectuó considerando referencias provenientes de la Dirección respectiva en cada escuela, con respecto a su práctica docente y disponibilidad de tiempo para participar en la investigación.

- B. Refinamiento del Instrumento de Matemáticas

Se realizó un análisis de la primera versión del Instrumento de Matemáticas para evaluar habilidades autorregulatorias a nivel preescolar, el cual fue elaborado por Alatorre y Rojas-Drummond en 1990 ( ver anexo No. 1 ). Este análisis tuvo como objetivo establecer criterios más precisos acerca de las nociones en torno a la construcción del número y tipo de estrategias utilizadas para la resolución de problemas matemáticos afines, que los niños

poseen, manejan o bien son capaces de desarrollar. Por consiguiente, fue necesario hacer modificaciones a los componentes del instrumento original, adaptando las características del niño en este nivel. De esta manera el Instrumento de Matemáticas II ( ver anexo No. 2 ) integró los siguientes componentes:

En el componente de Conteo, se incluyó una secuencia numérica del 1 al 30, abarcando los principios que subyacen la noción del número: cardinalidad, correspondencia, orden estable, abstracción y relevancia de orden; ello sirvió como base para evaluar en qué forma los niños implementaban este tipo de estrategias durante el conteo.

En los componentes de Evaluación Estática y Dinámica para la resolución de problemas de suma se elevó el nivel de complejidad; asimismo, la evaluación estática de estos reactivos quedó integrada en la evaluación dinámica como nivel de presentación. Por otra parte, en base a un análisis de reactivos se incluyó una sección de evaluación dinámica en la resolución de problemas de resta con características similares a la evaluación dinámica en suma. Es decir, que el nivel de presentación fungió como evaluación estática implícita dentro de la evaluación dinámica. Por último se adicionó una sección de representación numérica, conformando dos componentes: producción e identificación de números naturales.

### C. Filmación Inicial Global

Durante el mes de noviembre de 1990, se hicieron tomas de videograbación a las cuatro maestras, con sus respectivos grupos, a fin de registrar la práctica educativa que representara actividades en torno a nociones matemáticas, trabajadas habitualmente dentro de su salón de clases antes de que fuera introducido el programa de formación docente en experiencias psicoeducativas.

### D. Aplicación del Pretest

El pretest consistió en la aplicación de dos instrumentos a los niños tanto de los grupos control como de los grupos experimentales. Esto se llevó a cabo de manera individual en cubículos o salones propicios dentro de las escuelas, durante los meses de noviembre - diciembre de 1990 y enero de 1991.

Los instrumentos aplicados fueron:

- a) El Instrumento de Matemáticas II para evaluar habilidades autorregulatorias en la solución de problemas matemáticos.
- b) El Instrumento de Ejercicios Operatorios sobre Conceptos de Número basados en la Prueba Monterrey; a fin de evaluar el nivel de manejo que los niños tienen acerca de los elementos básicos para la construcción del número natural: clasificación, seriación y conservación.

## E. Organización y Desarrollo del Programa de Formación Docente en Experiencias Psicoeducativas.

Antes de dar inicio al programa de formación docente, fue necesario primeramente recabar información acerca de las conceptualizaciones que las maestras de los grupos experimentales tuvieron respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje que ambas manejaban habitualmente dentro de su salón de clases, así como también sobre las expectativas del programa de experiencias psicoeducativas del cual formarían parte. La obtención de esta información tuvo como propósito comparar las formas de pensar y actuar en relación a su práctica educativa cotidiana antes de su intervención en dicho programa y al término de éste ( ver anexo No. 8 ).

### Objetivos del Programa de Formación Docente.

El programa de experiencias psicoeducativas para la capacitación a maestras de educación preescolar estableció de manera general los objetivos siguientes:

- I. Generar conocimientos en las docentes, acerca de cuestiones vinculadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje, tomando como referencia las posturas psicogenética y sociogenética para tratar aspectos tales como: autonomía intelectual, principios de aprendizaje activo, nociones matemáticas a nivel preoperacional ( concepto de número, construcción de relaciones en torno al número y operaciones

subyacentes para habilidades matemáticas ), así como principios psicopedagógicos para promover la construcción del conocimiento matemático en organización colectiva a través de juegos de aprendizaje.

II. El seguimiento de una dinámica secuencial de las sesiones de trabajo, fundamentadas en las siguientes actividades:

- \_\_\_ Discusión - Asesoría - Planeación de la experiencia psicoeducativa por aplicarse,
- \_\_\_ Aplicación - Filmación, de la experiencia psicoeducativa planeada, y .....
- \_\_\_ Observación - Análisis, respectivamente por cada una de las experiencias psicoeducativas elaboradas.

Las sesiones de trabajo se efectuaron conjuntamente con las maestras, quienes fueron retroalimentadas en cada una de las experiencias psicoeducativas que hubiesen aplicado, a partir del análisis del filme de cada una de las experiencias trabajadas, con el objeto de modificar estrategias instruccionales, tomando como referencia el análisis de su desempeño en función de la aplicación de principios de aprendizaje activo y técnicas de evaluación dinámica para manejar tanto habilidades generales como específicas en el área de las matemáticas.

III. Establecer un plan de actividades concretas con base a dos situaciones:

- a) El aprovechamiento de circunstancias educativas cotidianas dentro del aula, que propicien oportunidades para involucrar a los niños a participar en actividades tanto intelectuales como operativas, que les permitan llegar al razonamiento lógico y numérico.
  
- b) Mediante el empleo de juegos colectivos, estructurados para trabajarse implementando técnicas en estrategias instruccionales para desarrollar habilidades autorregulatorias en el área de las matemáticas. La importancia de las actividades desarrolladas con este tipo de juegos, reside en que promueven el aprendizaje cooperativo, optimizando el trabajo en grupos, mediante la confrontación de discusiones entre diferentes puntos de vista ( de niño a niño, de maestra a niño o viceversa ), originando conflicto socio-cognoscitivo y apartir de los nuevos conocimientos que resulten de dicho conflicto, ello conlleve a la construcción de procesos elaborados, para que a su vez se recree la organización de actividades en niveles cognoscitivos cada vez más avanzados.

A partir de los objetivos descritos anteriormente, las sesiones de trabajo organizadas para el programa de experiencias psicoeducativas estuvieron conformadas de la siguiente manera:

Se realizaron en total ocho sesiones de entrenamiento, distribuidas entre actividades de generación de conocimientos e introducción conceptual ( una sesión ) y actividades de juegos cooperativos ( siete sesiones ), durante las cuales se mostraron paulatinamente avances tanto en el desempeño educativo de las maestras, como de los niños en el desarrollo de sus capacidades para manejar habilidades específicas en la solución de problemas matemáticos propiciados por la misma situación de juego ( ver anexo No. 8 ).



#### F. Aplicación del Postest

La evaluación del Postest, tanto del Instrumento de Matemáticas, como de los Ejercicios Operatorios basados en la Prueba Monterrey a los niños de los cuatro grupos de estudio, se llevó a cabo durante los meses de mayo y junio de 1991.

#### G. Filmación Global Final

Durante el mes de junio de 1991, al término del programa de formación docente, se realizaron tomas de videograbación a las cuatro maestras con sus grupos respectivos, para connotar la práctica educativa manejada especialmente para representar el proceso instruccional relacionado con cuestiones matemáticas.

#### ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos obtenidos se centró en los siguientes aspectos:

##### Nivel Cuantitativo.

Este nivel se trabajó a partir de las puntuaciones obtenidas de las evaluaciones del pretest como del postest, tanto de la prueba de Solución de Problemas Matemáticos, como de la prueba de Conceptos de Número basada en la prueba Monterrey.

Los puntajes obtenidos fueron abocados primeramente a un análisis de medianas de ejecución, manejados en valores absolutos para cada una de las variables dependientes tanto de la prueba de Solución de Problemas Matemáticos como de la prueba de Conceptos de Número; así para la prueba de Solución de Problemas Matemáticos se analizaron los datos en medianas de ejecución para las variables de Conteo, Suma, Resta, Producción e Identificación Numérica y para la prueba de Conceptos de Número las variables de Clasificación, Seriación y Conservación, respectivamente.

Posteriormente se trabajó con un análisis de diferencias conformado por el puntaje obtenido de la calificación del postest menos la calificación del pretest ( Post-Pre ) por cada una de las variables dependientes de ambas pruebas. La finalidad de esta información estuvo dirigida a la obtención de datos más precisos sobre la ganancia relativa en relación con la ganancia absoluta.

Las diferentes formas de análisis requirieron de las observaciones registradas en las tablas y gráficas afines que visualizaran las puntuaciones obtenidas y su distribución correspondiente, que mostrasen los efectos de comparación, en primer orden entre Currícula ( COC vs. Esc. Oficial ) y posteriormente entre Condiciones de estudio ( Grupos Experimentales vs. Grupos Control ), durante el pretest y el postest.

### Análisis Estadístico.

Entre otros tratamientos, se efectuaron también análisis con estadística no paramétrica empleando la Prueba de U de Mann-Whitney retomando las ganancias relativas de las puntuaciones obtenidas del Postest menos las puntuaciones obtenidas del Pretest, con el objeto de efectuar comparaciones entre escuelas y comparaciones entre grupos de estudio. Se consideró apropiada la utilización de esta prueba, porque el procedimiento de esta investigación estuvo basado en el trabajo con dos muestras independientes: Por Escuelas ( COC vs. Escuela Oficial ) y por Condición de Estudio. ( Grupos Experimentales vs. Grupos Control ).

Por último, se realizó un análisis de correlaciones entre los componentes de cada una de las pruebas aplicadas.

### Nivel Cualitativo

Para el análisis de orden cualitativo se tomó en consideración la información obtenida tanto en las entrevistas como en los reportes registrados de cada una de las sesiones de trabajo ( ver anexo No. 8 ), que proporcionan un marco de referencia más concreto de los efectos producidos por el programa de formación docente en experiencias psicoeducativas.

C A P I T U L O    I V

R E S U L T A D O S

## R E S U L T A D O S

El siguiente reporte presenta los resultados de las comparaciones efectuadas, en primer lugar entre currícula: COC vs. Escuela Oficial y en segundo lugar, entre condiciones de estudio: Grupos Experimentales vs. Grupos Control, trabajadas para cada una de las variables dependientes tanto de la Prueba de Solución de Problemas Matemáticos (Conteo, Suma, Resta, Producción e Identificación de Número); así como para cada una de las variables dependientes de la Prueba de Conceptos de Número (Clasificación, Seriación y Conservación).

Para efecto de análisis, primero se presentan los datos generales obtenidos y posteriormente los datos sobre las ganancias relativas de postprueba menos preprueba (post-pre), realizados inicialmente entre currícula: COC vs. escuela oficial y seguidamente entre condiciones de estudio: grupos experimentales vs. grupos control. Dichos datos se reportan tanto para los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos, como para los componentes de la prueba de conceptos de número. Esos datos fueron analizados además a través de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, para establecer diferencias estadísticas entre los grupos.

Los resultados de las descripciones anteriores serán expuestos con base a los datos registrados en las tablas ( ver tablas de la 1 a la 12 ), con sus respectivas

gráficas ( ver gráficas de la 1 a la 20 ), que ubican las puntuaciones obtenidas en medianas de ejecución. Estas calificaciones reflejan el manejo que los niños tienen sobre ciertas habilidades en torno a operaciones matemáticas. Respecto a la prueba de solución de problemas matemáticos, se refleja el manejo de habilidades de conteo, producción e identificación numérica, así como la cantidad de ayuda requerida en la solución de problemas matemáticos utilizando estrategias específicas de suma o de resta. En cuanto a la prueba de conceptos de número, se refleja el manejo de habilidades de clasificación, seriación y conservación. En otras palabras, estos datos representan en general el grado de internalización en el aprendizaje de estas habilidades.

**CURRICULUM CON ORIENTACION  
COGNOSCITIVA**

**VS**

**ESCUELA OFICIAL**

**MEDIANAS DE EJECUCION ( PUNTAJES ABSOLUTOS ) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE EL COC Y LA ESCUELA OFICIAL.**

Los datos reportados en la tabla No. 1 y las gráficas de la No. 1 a la No. 5 correspondientes, muestran lo siguiente:

- En las habilidades de conteo el COC obtuvo en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 8.5 y en el postest de 10.5. La escuela oficial en el pretest obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 8.0 y de 10.0 en el postest.
- En las habilidades de suma el COC obtuvo en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 42.5 y en el postest de 40.0. La escuela oficial reporta en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 49.5 y en el postest de 42.0.
- En las habilidades de resta el COC presentó una mediana de ejecución absoluta de 40.0 en el pretest y 39.0 en el postest. Por su parte, la escuela oficial en el pretest presenta una media de ejecución absoluta de 45.0 y de 43.0 en el postest.
- En las habilidades de producción numérica el COC reportó en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 21.0 y en el postest 24.05. La escuela oficial en el pretest reportó una mediana de ejecución absoluta de 12.0 y de 21.5 en el postest.



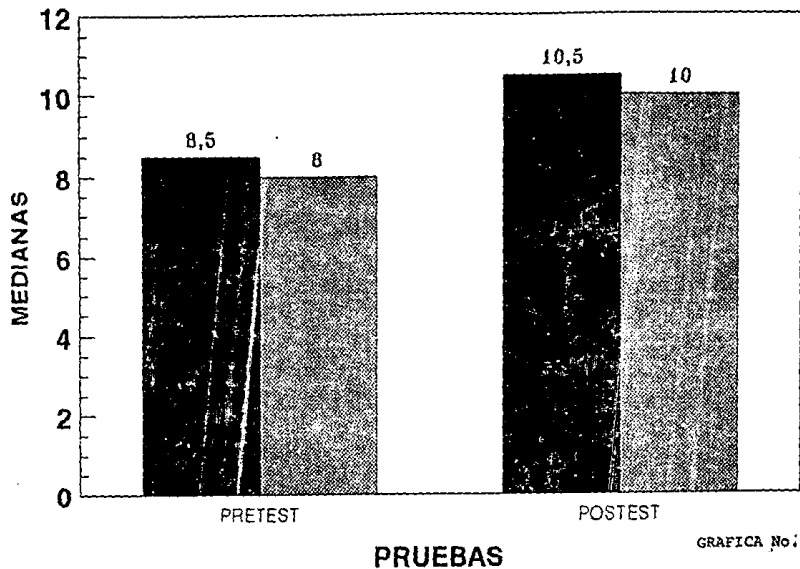
En las habilidades de identificación numérica, el COC obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 3.5 en el pretest y de 6.0 en el postest. La escuela oficial obtuvo en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 3.5 y de 6.0 en el postest.

Los datos encontrados mostraron en lo general una tendencia de la curva a ser más alta para los alumnos del COC en comparación con los grupos de la Escuela Oficial, respecto al manejo de habilidades para la solución de problemas matemáticos.

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	C O C	ESUELA OFICIAL
PRE CONTEO	8.58	88.88
POST CONTEO	18.58	18.88
PRE SUMA	42.58	49.58
POST SUMA	48.88	42.88
PRE RESTA	48.88	45.88
POST RESTA	39.88	43.88
PRE PRODUCCION	21.88	12.88
POST PRODUCCION	24.58	21.58
PRE IDENTIFICACION	83.58	83.58
POST IDENTIFICACION	86.88	86.88

TABLA 1. Medianas de ejecucion (valores absolutos) en los componentes de la prueba de solucion de problemas matematicos entre el C.O.C. y la Escuela Oficial.

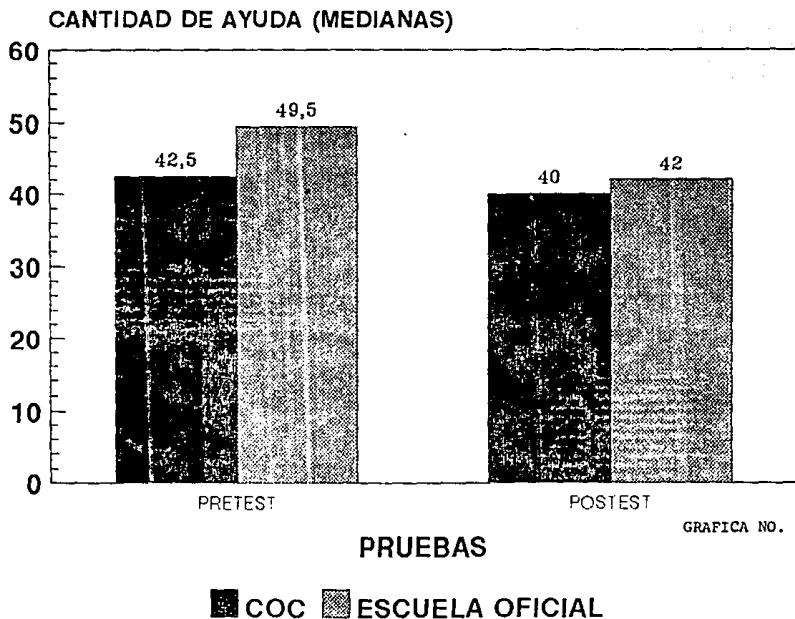
# CONTEO



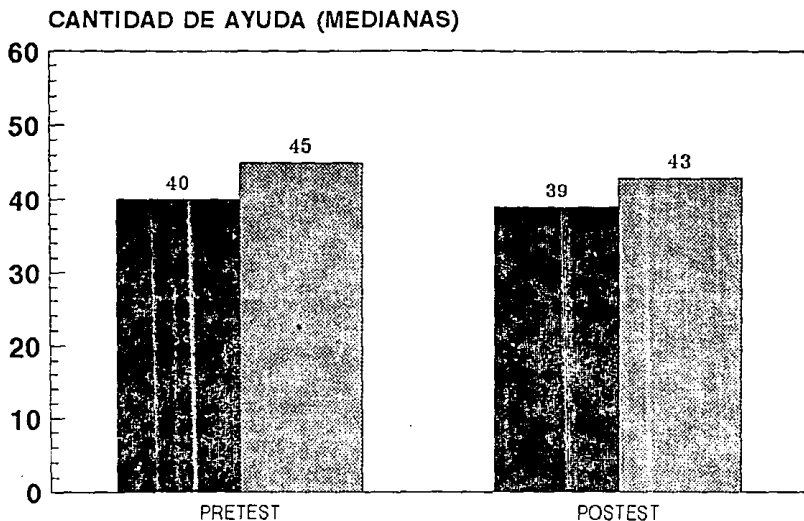
GRAFICA No:1

 COC  ESCUELA OFICIAL

# SUMA



# RESTA

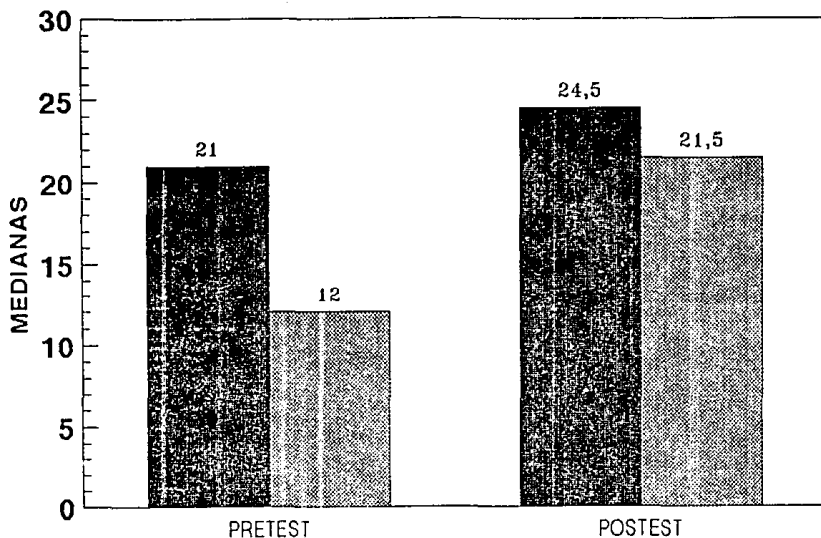


PRUEBAS

GRAFICA NO. 3

■ COC    ▨ ESCUELA OFICIAL

# PRODUCCION NUMERICA



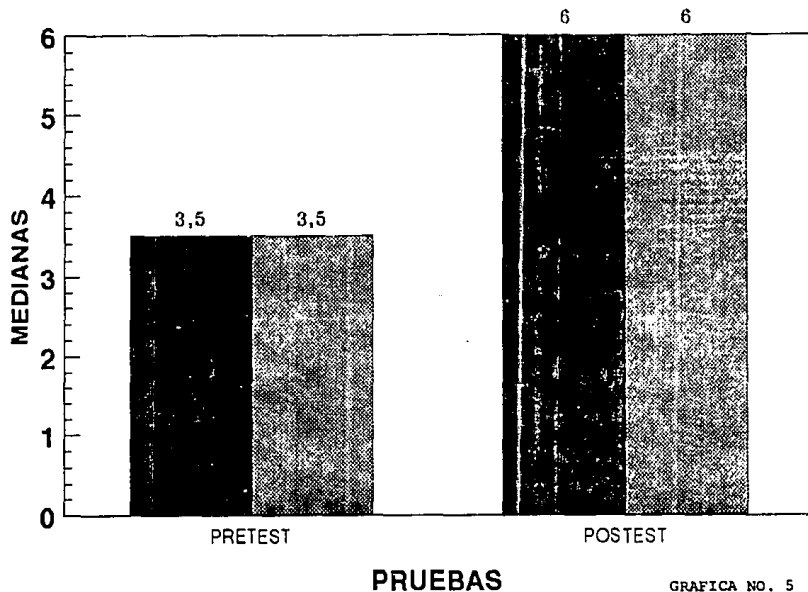
PRUEBAS

GRAFICA No. 4

■ COC ■ ESCUELA OFICIAL

# IDENTIFICACION NUMERICA

- 141 -



GRAFICA NO. 5

■ CCC ■ ESCUELA OFICIAL

**GANANCIAS RELATIVAS ( DIFERENCIAS POST-PRE ) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE EL COC Y LA ESCUELA OFICIAL.**

Como se puede observar en la tabla No. 2 y gráfica No. 6 los resultados son los siguientes:

- En las habilidades de conteo se registró en ambos currícula la misma ganancia relativa de 2.0. Sin embargo, esto no significa que los grupos de la Escuela Oficial hayan alcanzado un nivel de rendimiento superior o semejante al que presentaron los grupos del COC.
- En las habilidades de suma se registró para el COC una ganancia relativa de -2.5 vs. -7.5 de la escuela oficial.
- En las habilidades de resta el COC registró una ganancia relativa de -1.0 vs. -2.5 de la escuela oficial.

Como se puede observar, en las habilidades tanto de suma como de resta, los grupos de la Escuela Oficial ganaron en la medida en que necesitaron menos ayuda para resolver este tipo de problemas, no obstante, estos grupos mantuvieron un nivel por debajo del que mostraron los grupos del COC, los cuales fueron mejores por requerir de menor cantidad de ayuda en el pretest y postest.

- Respecto a las habilidades de producción numérica, el COC registró una ganancia relativa de 3.5 vs. 9.5 de la escuela



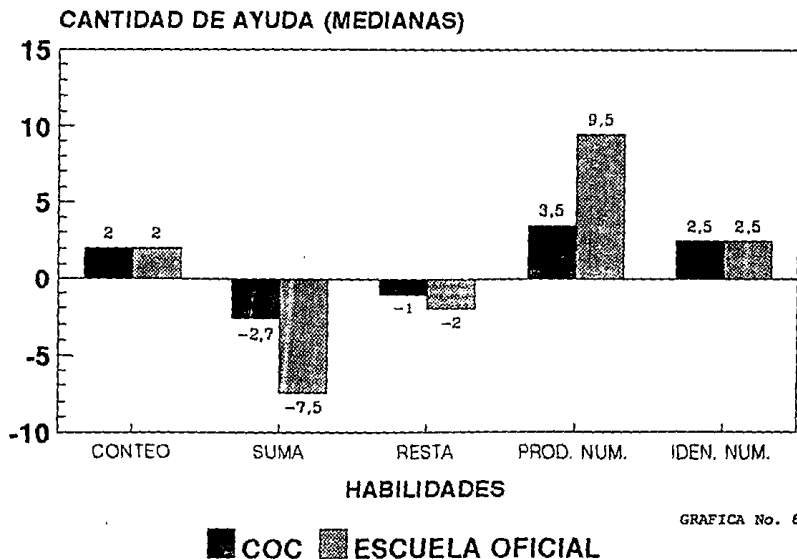
oficial. En el pretest los grupos de la Escuela Oficial manifestaron un bajo nivel de rendimiento, en el posttest mejoró dicho nivel, logrando aparentemente una ganancia mayor que la obtenida por los grupos del COC, estos grupos no pudieron ganar más debido a que su ejecución siempre fue mejor desde el principio.

— En las habilidades de identificación numérica, tanto los grupos del COC como los de la escuela oficial registraron una ganancia relativa 2.5. Desde el inicio ambos grupos mostraron el mismo nivel de desempeño y la misma ganancia, alcanzando en el posttest el máximo nivel de ejecución.

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	C O C	ESCUELA OFICIAL
CONTEO	2.888	2.888
SUMA	-2.5888	-7.588
RESTA	-1.888	-2.888
PRODUCCION NUMERICA	3.588	9.588
IDENTIFICACION NUMERICA	2.588	2.588

TABLA 2. Garantías relativas post-pre (medianas) en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre el C.O.C. y la Escuela Oficial.

# GANANCIAS RELATIVAS DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS



PRUEBA ESTADISTICA ( U MANN-WHITNEY ) SOBRE LAS GANANCIAS RELATIVAS EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE EL COC Y LA ESCUELA OFICIAL.

Al observar los datos estadísticos que se muestran en la tabla No. 3 se puede observar que:

— En general para todos los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos: las  $Z_c$  calculadas resultaron con valores estadísticamente no significativos al 0.05: Conteo  $P = .3345$ , Suma  $P = .3327$ , Resta  $P = .3019$ , Producción Numérica  $P = .4329$ , ni de Identificación Numérica  $P = .4344$ .

Al considerar las ganancias relativas, las diferencias entre currícula no alcanza un nivel de significancia. Por lo tanto, se puede decir que estadísticamente el programa de entrenamiento no reflejó los efectos esperados.

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	U	Z	P
CONTEO	875.5	0.6691	0.3345 NS
SUMA	874.8	0.6655	0.3327 NS
RESTA	864.8	0.6838	0.3819 NS
PRODUCCION NUMERICA	984.5	0.8658	0.4329 NS
IDENTIFICACION NUMERICA	985.5	0.8688	0.4344 NS

TABLE 3. Ganancias relativas post-pre (U Mann-Whitney) en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre el C.O.C. y la Escuela Oficial.

N.S. No Significativo

\*  $P < .05$

\*\*  $P < .01$

\*\*\*  $P < .005$

**MEDIANAS DE EJECUCIÓN ( PUNTAJES ABSOLUTOS ) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO ENTRE EL COC Y LA ESCUELA OFICIAL.**

Los datos registrados en la tabla No. 4 y las gráficas 7, 8, y 9 muestran lo siguiente:

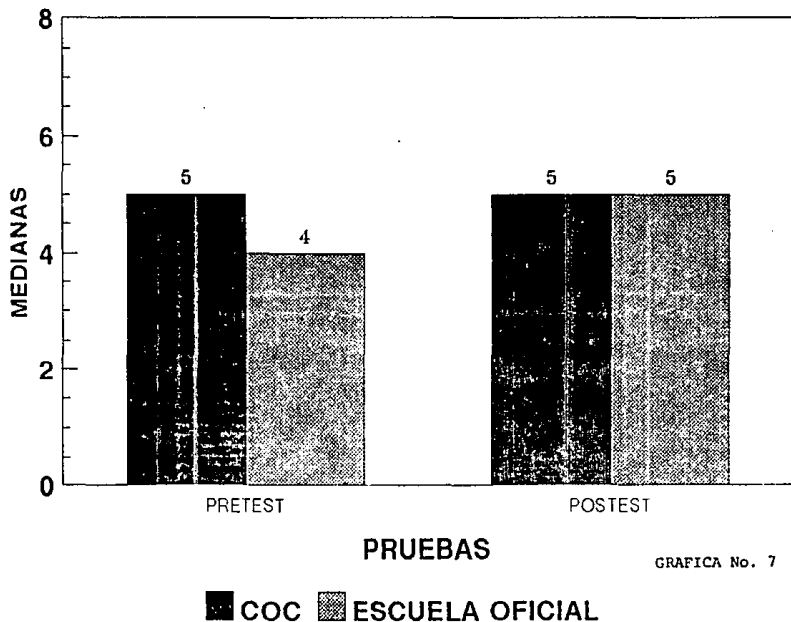
- En las habilidades de clasificación el COC obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 5.0 tanto en el pretest como en el postest. La escuela oficial en el pretest obtuvo una mediana de ejecución absoluta de 4.0, y en el postest un puntaje de 5.0.
- En las habilidades de seriación, tanto el COC como la escuela oficial presentaron una mediana de ejecución absoluta de 4.0 en el pretest y en el postest.
- En las habilidades de conservación, tanto el COC como la escuela oficial reportaron una mediana de ejecución absoluta de 3.0 en el pretest y postest.

Como se puede observar solamente para las habilidades de clasificación se mostró una tendencia de la curva a ser ligeramente más alta en los grupos del COC en comparación con los grupos de la escuela oficial. En lo referente a las puntuaciones obtenidas en las habilidades de seriación y conservación, se presentó una tendencia de similitud en la curva, tanto para los grupos del COC, como para los grupos de la escuela oficial.

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO	C O C	ESUELA OFICIAL
PRE CLASIFICACION	5.000	4.000
POST CLASIFICACION	5.000	5.000
PRE SERIACION	4.000	4.000
POST SERIACION	4.000	4.000
PRE CONSERVACION	3.000	3.000
POST CONSERVACION	3.000	3.000

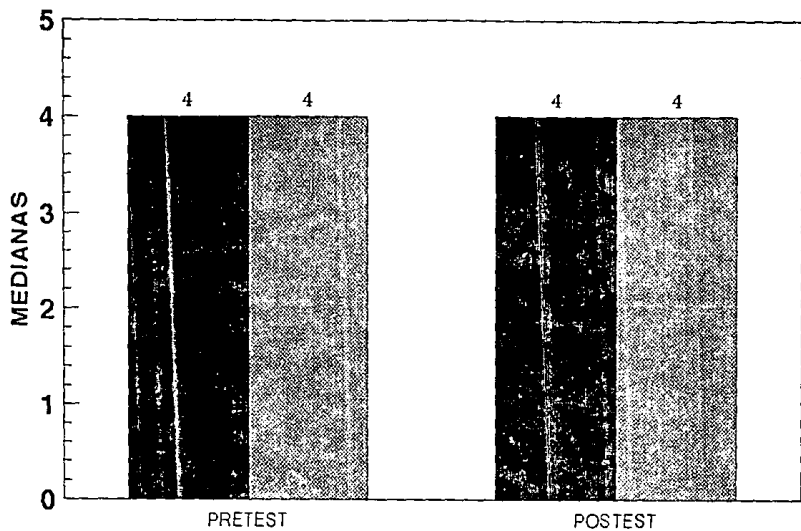
TABLE 4. Medianas de ejecucion (valores absolutos) de los componentes de la prueba de conceptos de numero entre el C.O.C. y la Escuela Oficial.

# CLASIFICACION





# SERIACION

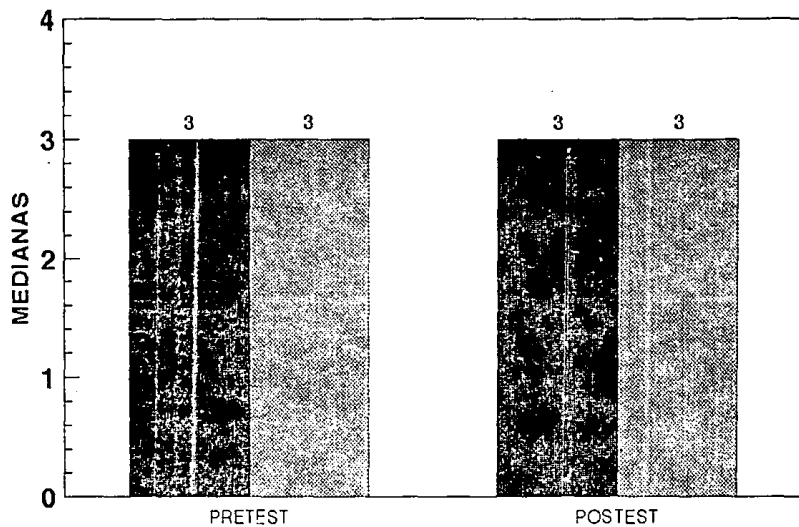


PRUEBAS

GRAFICA No. 8

■ COC   ■ ESCUELA OFICIAL

# CONSERVACION



PRUEBAS

GRAFICA No. 9

 COC  ESCUELA OFICIAL

**GANANCIAS RELATIVAS ( DIFERENCIAS POST-PRE ) EN LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO ENTRE EL COC Y LA ESCUELA OFICIAL.**

De acuerdo con la tabla No. 5 y gráfica No. 10, se puede observar que:

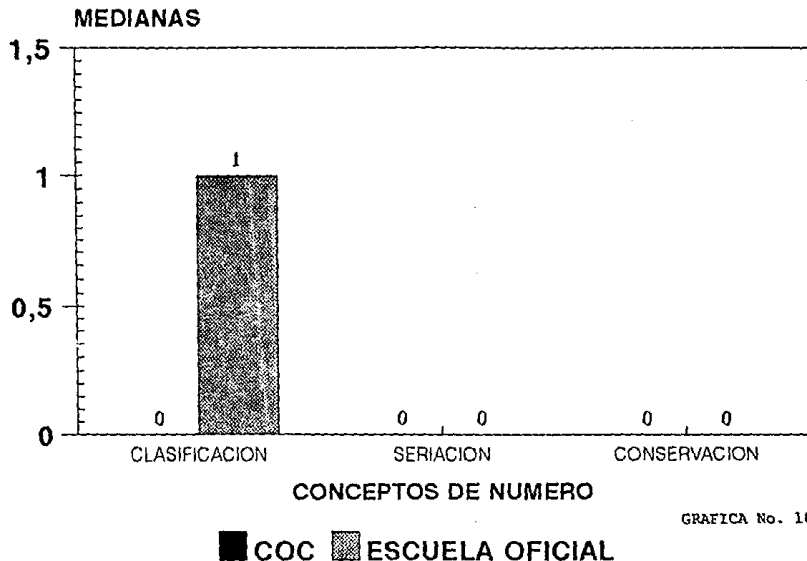
— En las habilidades de clasificación, el COC no registró aparentemente ganancia relativa alguna ya que ésta fue de 0.0 vs. 1.0 de la escuela oficial. Si bien, los grupos de la Escuela Oficial ganaron, esto se debió a que iniciaron con un nivel bajo, sin embargo, aunque mejoran su desempeño, el nivel alcanzado no es superior ni similar al que mostraron los grupos del COC, quienes presentaron efectos de techo por alcanzar un tope máximo de ejecución.

— Con respecto a las habilidades de seriación y conservación, no se registraron diferencias entre el COC y la escuela oficial, dado que los puntajes relativos obtenidos en estas dos variables fueron los mismos ( 0.0 ), por lo que no hubo ganancia relativa para ninguno, porque ambos grupos presentaron efectos de techo al haber alcanzado el nivel máximo de ejecución.

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO	C O C	ESCUELA OFICIAL
CLASIFICACION	0.000	1.000
SERIACION	0.000	0.000
CONSERVACION	0.000	0.000

TABLE 5. Ganancias relativas post-pre (medianas) en los componentes de la prueba de conceptos de numero entre el C.O.C. y la Escuela Oficial.

# GANANCIAS RELATIVAS EN LOS CONCEPTOS DE NUMERO DE LA PRUEBA MONTERREY



GRAFICA No. 10

PRUEBA ESTADÍSTICA ( U MANN-WHITNEY ) SOBRE LAS GANANCIAS RELATIVAS EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO ENTRE EL COC Y LA ESCUELA OFICIAL.

Al analizar los datos de la tabla No. 6, se puede observar lo siguiente:

\_\_ De manera general para todos los componentes de esta prueba, las  $Z_c$  calculadas resultaron estadísticamente no significativas al 0.05; por consiguiente se alude que no existen diferencias entre el COC y la escuela oficial en cuanto al manejo de las habilidades de clasificación  $P = .3685$ , seriación  $P = .1210$ , ni de conservación  $P = .4818$ .

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO	U	Z	P
CLASIFICACION	885.5	0.7378	0.3638 NS
SERIACION	797.8	0.2421	0.1218 NS
CONSERVACION	919.8	0.9637	0.4818 NS

TABLA 6. Ganancias relativas post-pre (U Mann-Whitney) en los componentes de la prueba de conceptos de numero entre el C.O.C. y la Escuela Oficial.

N.S. No Significativo

\*  $P < .05$

\*\*  $P < .01$

\*\*\*  $P < .005$

**GRUPO EXPERIMENTAL**

**VS**

**GRUPO CONTROL**



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

En la tabla No. 7 y las gráficas No. 11, 12, 13, 14 y 15 correspondientes, se pueden observar los siguientes datos:

- En las habilidades 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.
  
- En las habilidades de suma los grupos experimentales reportaron en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 43.0 y de 40.0 en el postest. Los grupos control en el pretest obtuvieron una mediana de ejecución absoluta de 49.0 y en el postest 42.0.
  
- En las habilidades de resta los grupos experimentales reportaron una mediana de ejecución absoluta de 43.0 en el pretest y una puntuación de 40.0 en el postest. Los grupos control en el pretest obtuvieron una mediana de ejecución absoluta de 44.0 y de 46.0 en el postest.

— En las habilidades de producción numérica los grupos experimentales obtuvieron una mediana de ejecución de 22.0 en la preprueba y una puntuación de 24.0 en la postprueba. Los grupos control en la preprueba obtuvieron una mediana de ejecución absoluta de 13.0 y en la postprueba obtuvieron 23.0.

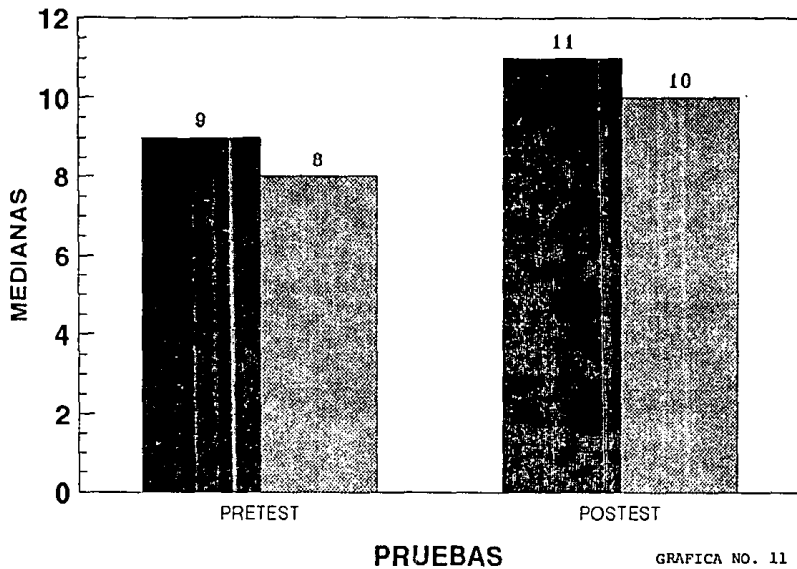
— En las habilidades de identificación numérica los grupos experimentales en el pretest obtuvieron una mediana de ejecución absoluta de 4.0 y de 6.0 en el postest. Los grupos control obtuvieron en el pretest una mediana de ejecución absoluta de 3.0 y en el postest 5.0.

Al observar las puntuaciones registradas en la prueba de solución de problemas matemáticos se presenta una tendencia de la curva a ser más alta para los grupos experimentales en comparación con los grupos control.

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
PRE CONTEO	89.00	88.00
POST CONTEO	11.00	18.00
PRE SUMA	43.00	49.00
POST SUMA	48.00	42.00
PRE RESTA	43.00	44.00
POST RESTA	48.00	46.00
PRE PRODUCCION	22.00	13.00
POST PRODUCCION	24.00	23.00
PRE IDENTIFICACION	84.00	83.00
POST IDENTIFICACION	86.00	85.00

TABLA 7. Medianas de ejecución (valores absolutos) en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre Grupo Experimental y Grupo Control.

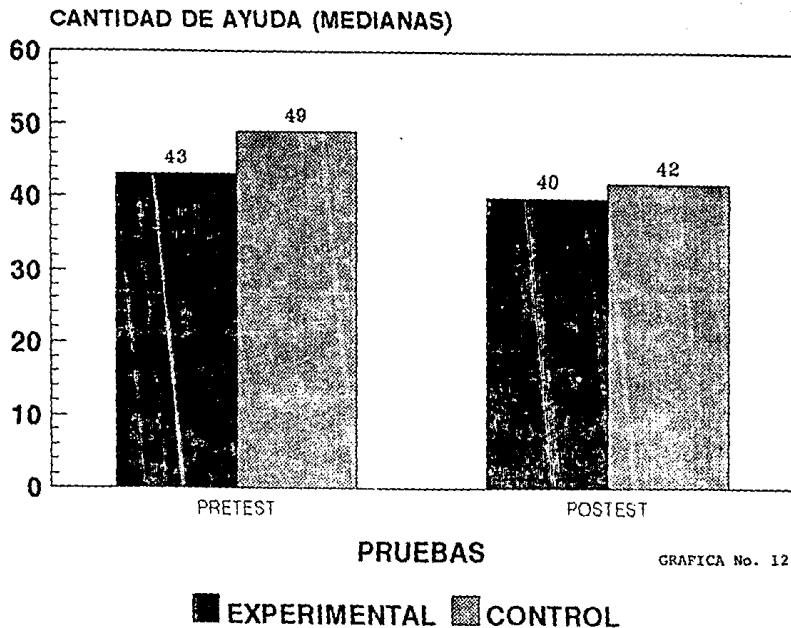
# CONTEO



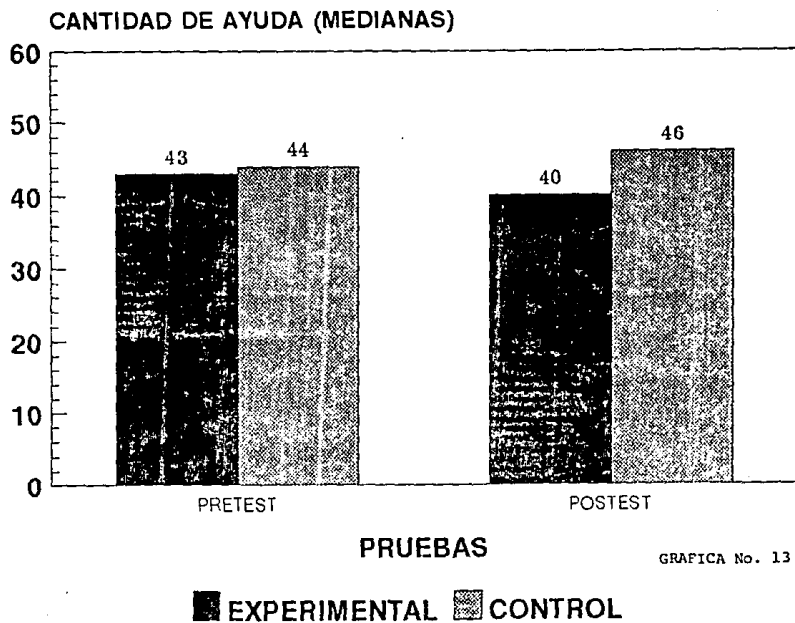
■ EXPERIMENTAL    ▨ CONTROL

GRAFICA NO. 11

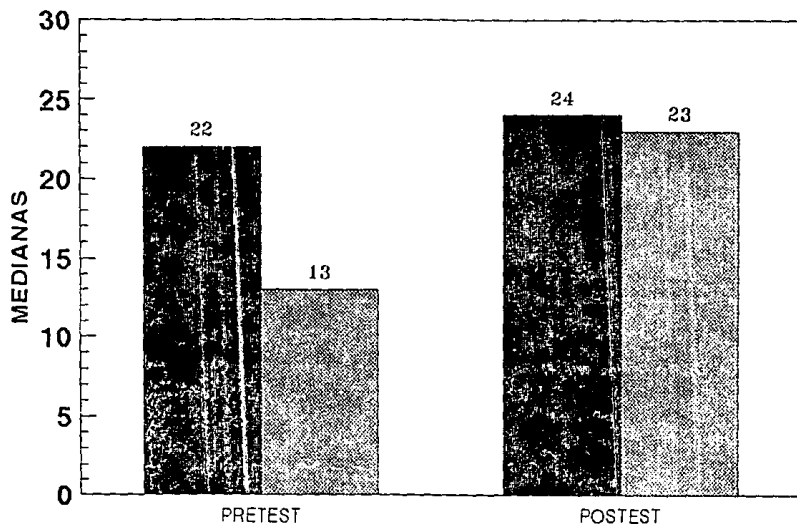
# SUMA



# RESTA



# PRODUCCION NUMERICA

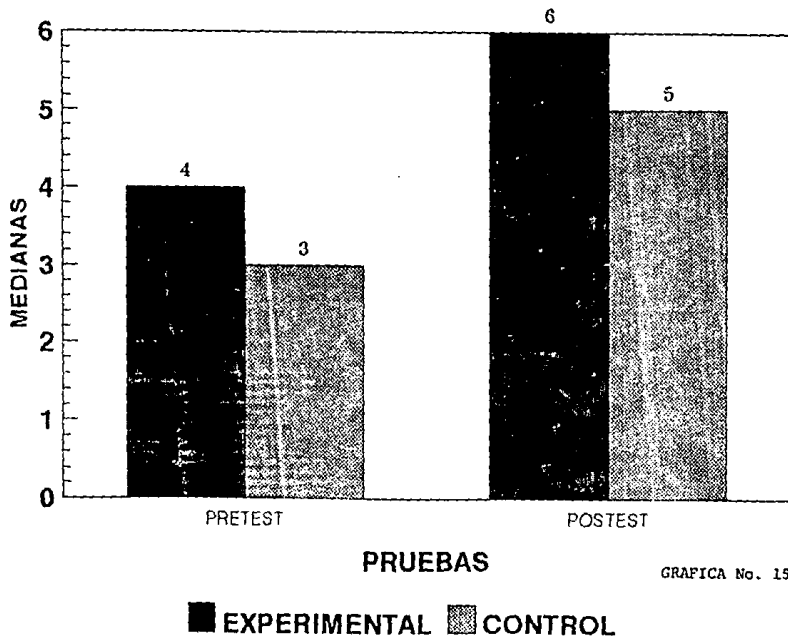


PRUEBAS

GRAFICA NO. 14

■ EXPERIMENTAL ■ CONTROL

# IDENTIFICACION NUMERICA



GRAFICA No. 15



**GANANCIAS RELATIVAS ( DIFERENCIAS POST-PRE ) EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL.**

Como se puede observar en la tabla No. 8 y la gráfica No. 16, se encontraron los siguientes resultados:

— En las habilidades de conteo no hubo diferencia alguna, dado que tanto los grupos experimentales como los grupos control obtuvieron la misma ganancia relativa que fue de 2.0. Aparentemente ambos grupos ganan lo mismo, sin embargo, los grupos control iniciaron con un bajo nivel de rendimiento y aunque fue mejor en el postest, no fue superior al nivel mostrado por los grupos experimentales.

— En las habilidades de suma se registró para los grupos experimentales una ganancia relativa de -3.0 vs. -7.0 de los grupos control. En el postest los alumnos de ambos grupos necesitaron de menos ayuda para resolver este tipo de problemas, aunque en un menor grado los alumnos de los grupos experimentales.

— En las habilidades de resta los grupos experimentales registraron una ganancia relativa de -3.0 vs. -2.0 de los grupos control. Tanto los alumnos de los grupos experimentales como de los grupos control en el pretest presentaron un nivel similar de rendimiento en el que necesitaron poca ayuda, no obstante, en el postest los grupos

experimentales requirieron de menos ayuda que la inicial en contraste con los grupos control, que necesitaron más ayuda que la requerida inicialmente, lo cual quiere decir que su nivel de rendimiento bajo.

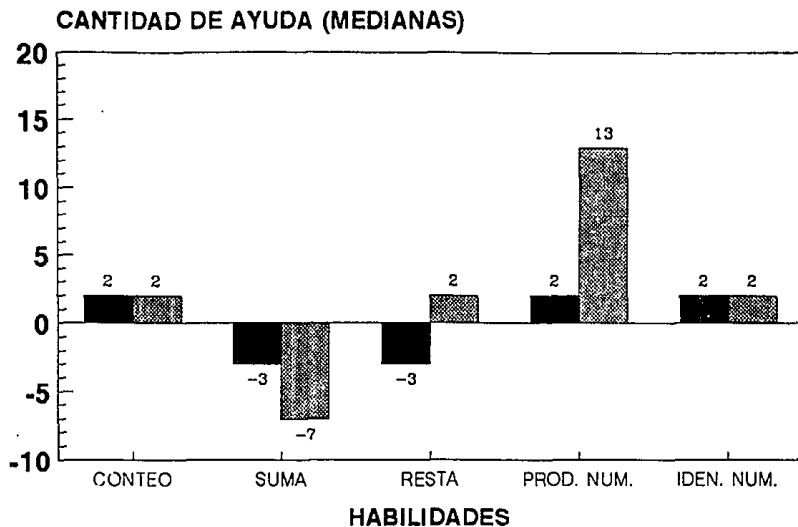
— En las habilidades de producción numérica, los grupos experimentales obtuvieron una ganancia relativa de 2.0 vs. 13.0 de los grupos control. Esto indica que ambos grupos mejoraron su nivel de ejecución, sin embargo, aparentemente los grupos control obtuvieron una mayor ganancia, pero en realidad fue porque iniciaron bajo, por lo tanto, no lograron reflejar mejores rendimientos como los grupos experimentales.

— Para las habilidades de identificación numérica, la ganancia relativa obtenida tanto en los grupos experimentales como en los grupos control fue de 2.0. Esto significa que ambos grupos obtuvieron en el posttest altos niveles de ejecución, pero sobre todo quienes mostraron un mejor dominio fueron los grupos experimentales .

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
CONTEO	2.000	2.000
SUMA	-3.000	-7.000
RESTA	-3.000	2.000
PRODUCCION NUMERICA	2.000	13.000
IDENTIFICACION NUMERICA	2.000	2.000

TABLA 8. Ganancias relativas post-pre (medianas) en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre Grupo Experimental y Grupo Control.

# GANANCIAS RELATIVAS DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS



GRAFICA No. 16

■ GRUPO EXPERIMENTAL    ▨ GRUPO CONTROL

PRUEBA ESTADÍSTICA ( U MANN-WHITNEY ) SOBRE LAS GANANCIAS RELATIVAS EN LOS COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL.

Al observar los datos de la tabla No. 9, muestra lo siguiente:

\_\_\_ En general para todos los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos, las  $Z_c$  calculadas resultaron con valores estadísticamente no significativos al 0.05; por lo tanto se advierte que no existen diferencias entre los grupos experimentales y los grupos control, en las ganancias relativas del manejo de las operaciones de conteo  $P = .2771$ , suma  $P = .9104$ , resta  $P = .1103$ , producción numérica  $P = .3135$ , ni de identificación numérica  $P = .0908$ .

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS	U	Z	P
CONTEO	852.8	0.5342	0.2671 NS
SUMA	989.5	0.9184	0.4552 NS
RESTA	781.8	0.2287	0.1183 NS
PRODUCCION NUMERICA	866.5	0.6271	0.3135 NS
IDENTIFICACION NUMERICA	773.8	0.1816	0.8988 NS

TABLA 9. Ganancias relativas post-pre (U Mann-Whitney) en los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos entre Grupo Experimental y Grupo Control.

N.S. No Significativo

\*  $P < .05$

\*\*  $P < .01$

\*\*\*  $P < .005$

**MEDIANAS DE EJECUCION ( PUNTAJES ABSOLUTOS ) EN LA PRUEBA DE  
CONCEPTOS DE NUMERO ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL.**

En la tabla No. 10 y las gráficas No. 17, 18, y 19, se pueden observar los siguientes datos:

- En las habilidades de clasificación el grupo experimental obtuvo en el pretest una mediana de ejecución de 4.0 y en el postest una puntuación de 6.0. El grupo control en el pretest obtuvo una mediana de ejecución de 5.0 y en el postest una puntuación de 4.0.
- En las habilidades de seriación, tanto el grupo experimental como el grupo control registraron en el pretest como en el postest una mediana de ejecución absoluta de 4.0.
- En las habilidades de conservación, tanto el grupo experimental como el grupo control reportaron una mediana de ejecución absoluta de 3.0 en el pretest y postest.

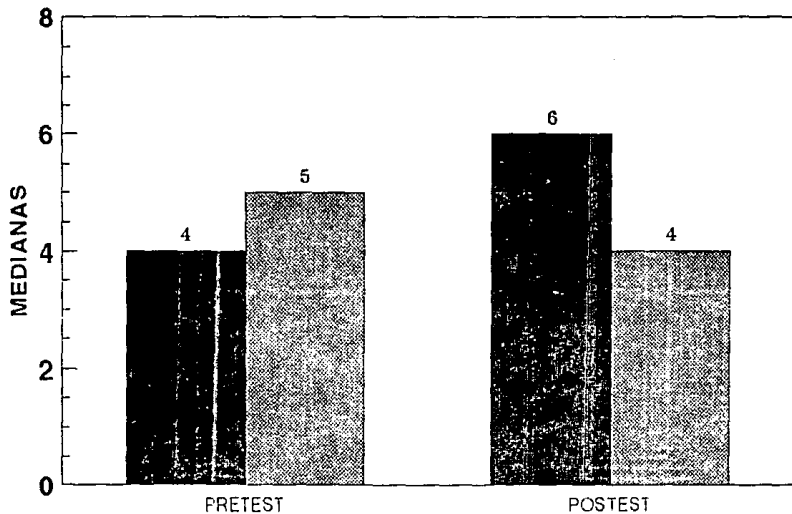
De acuerdo a los datos obtenidos, solamente en las habilidades de clasificación los grupos experimentales connotaron una ligera tendencia de la curva a ser más alta en comparación con los grupos control. En lo que respecta a las habilidades de seriación y conservación, tanto los grupos experimentales como los grupos control presentaron una tendencia de similitud en la curva.

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
PRE CLASIFICACION	4.000	5.000
POST CLASIFICACION	6.000	4.000
PRE SERIACION	4.000	4.000
POST SERIACION	4.000	4.000
PRE CONSERVACION	3.000	3.000
POST CONSERVACION	3.000	3.000

TABLA 1B. Medianas de ejecución (valores absolutos) en los componentes de la prueba de conceptos de numero entre Grupo Experimental y Grupo Control.



# CLASIFICACION

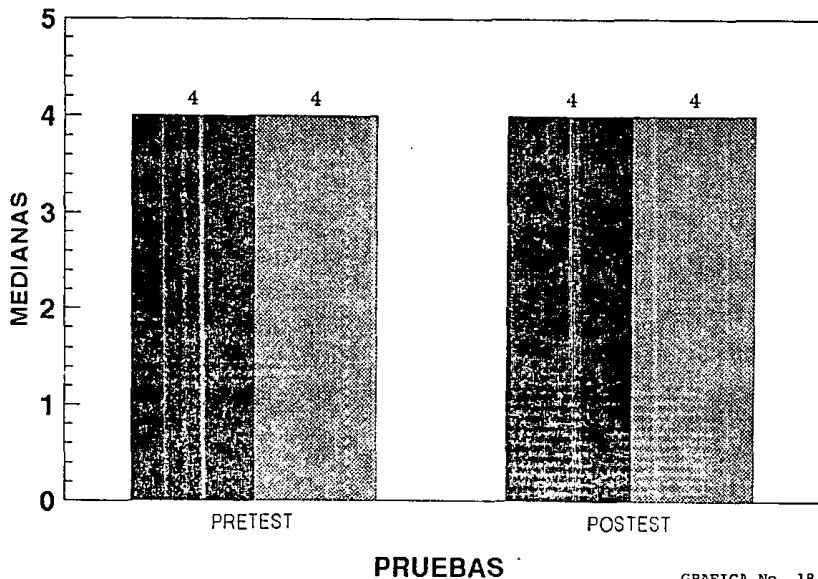


PRUEBAS

GRAFICA No. 17

■ EXPERIMENTAL    ▨ CONTROL

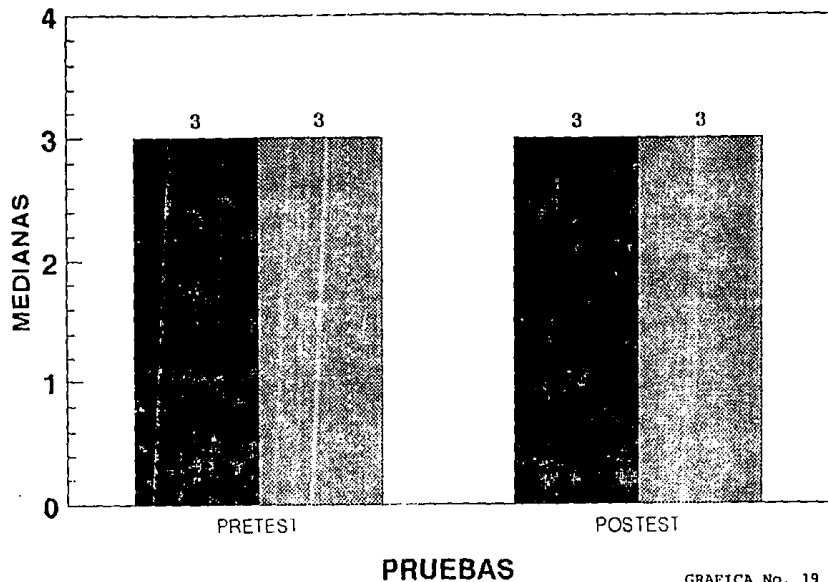
# SERIACION



GRAFICA No. 18

■ EXPERIMENTAL    ▨ CONTROL

# CONSERVACION



GRAFICA No. 19

■ EXPERIMENTAL    ▨ CONTROL

**GANANCIAS RELATIVAS ( DIFERENCIAS POST-PRE ) EN LA PRUEBA DE  
CONCEPTOS DE NUMERO ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL.**

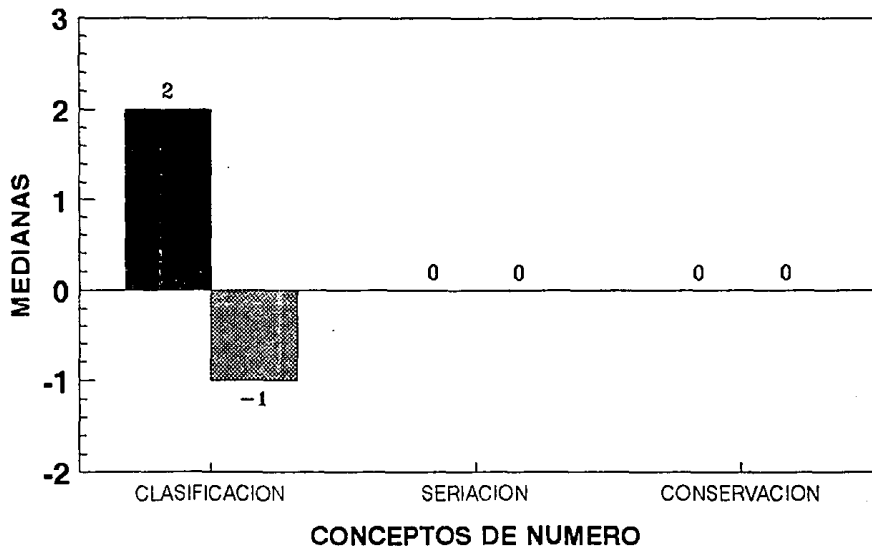
Observando los datos contenidos en la tabla No. 11 y la gráfica No. 20 se encontró lo siguiente:

- En las habilidades de clasificación, los grupos control registraron una ganancia relativa de -1.0 vs. 2.0 de los grupos experimentales. Estos datos muestran que los alumnos de los grupos experimentales reflejaron un mejor nivel de ejecución en este tipo de habilidades, en contraste con los alumnos de los grupos control, los cuales ni siquiera lograron mantenerse, sino por el contrario, bajaron su nivel de desempeño en el postest.
  
- En lo que respecta a las habilidades de seriación y conservación no hubo diferencias entre los grupos experimentales y los grupos control, ya que obtuvieron una ganancia relativa de 0.0. Presentando por lo tanto, el mismo nivel de ejecución máximo, sin variaciones en el pretest y postest.

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
CLASIFICACION	2.000	-1.000
SERIACION	0.000	0.000
CONSERVACION	0.000	0.000

TABLA 11. Ganancias relativas post-pre (medianas) en los componentes de la prueba de conceptos de numero entre Grupo Experimental y Grupo Control.

# GANANCIAS RELATIVAS EN LOS CONCEPTOS DE NUMERO DE LA PRUEBA MONTERREY



GRAFICA No. 20

■ GRUPO EXPERIMENTAL    ▨ GRUPO CONTROL

**PRUEBA ESTADISTICA ( U MANN-WHITNEY ) SOBRE LAS GANANCIAS RELATIVAS DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO ENTRE GRUPO EXPERIMENTAL Y GRUPO CONTROL.**

Los datos de la tabla No. 12 indican los resultados siguientes:

- En las habilidades de clasificación, se encontró una diferencia significativa entre los grupos experimentales y los grupos control, al haber obtenido un valor de  $P < 0.0094$  en favor de los grupos experimentales. Lo anterior significa que el programa de entrenamiento docente mostró su efectividad para el dominio de este tipo de habilidades.
  
- En lo que respecta a las habilidades de seriación y conservación, las  $Z_c$  calculadas resultaron estadísticamente no significativas al  $0.05$ ; por lo que no existen diferencias entre los grupos experimentales y los grupos control en el manejo de las habilidades de seriación  $P = 0.04945$ , ni de conservación  $P = .2386$ .

COMPONENTES DE LA PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO	U	Z	P
CLASIFICACION	653.5	0.8184	0.0094
SERIACION	743.5	0.0909	0.8494
CONSERVACION	844.5	0.4772	0.2306 N.S.

TABLA 12. Ganancias relativas post-pre (U Mann-Whitney) en los componentes de la prueba de conceptos de numero entre Grupo Experimental y Grupo Control.

N.S. No Significativo

\*  $P < .05$

\*\*  $P < .01$

\*\*\*  $P < .005$



## ANALISIS DE CORRELACION.

A continuación se presentan los resultados de las correlaciones realizadas entre las variables dependientes de cada una de las pruebas aplicadas.

### PRUEBA DE SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS.

Como se puede apreciar en la tabla No. 13, correspondiente a las correlaciones efectuadas entre los componentes de la prueba de solución de problemas matemáticos, sí se presentan asociaciones significativas entre la variabilidad de las calificaciones, manteniéndose así una consistencia interna de relación en los datos, presentándose principalmente en los siguientes conglomerados:

Primeramente entre conteo y suma (  $P = 0.025$  ), conteo e identificación numérica (  $P = 0.041$  ) y entre identificación numérica y suma (  $P = 0.027$  ) con una significancia de  $P < 0.05$ .

En segundo lugar, los datos muestran que sí se encontraron asociaciones importantes entre suma y resta (  $P = 0.000$  ), con una  $P < 0.05$ ; lo que indica la complementariedad de estas operaciones entre sí.

En tercer lugar, se encontraron correlaciones significativas entre producción numérica e identificación numérica (  $P = 0.002$  ), con una  $P < 0.05$ ; lo que indica que estas habilidades entre sí son complementarias.

En lo que respecta al análisis de correlación en el resto de las variables de esta prueba, no se encontraron asociaciones significativas entre conteo y resta, conteo y producción numérica, suma y producción numérica, producción numérica y resta identificación y resta, por lo tanto, no existe una complementariedad entre si ( ver tabla No. 13 ).

#### PRUEBA DE CONCEPTOS DE NUMERO DE LA PRUEBA MONTERREY.

Al observar los datos de la tabla No. 14, se pueden connotar las asociaciones significativas encontradas entre la variabilidad de las calificaciones de los componentes de la prueba de conceptos de número.

Como se puede apreciar, si se presentan correlaciones significativas entre las variables de clasificación y seriación, clasificación y conservación y entre seriación y conservación, con una  $P = 0.000$ , a un nivel de significancia  $P < 0.05$ . Por lo tanto, se admite que existe consistencia interna entre los tres aspectos de clasificación, seriación y conservación, estimadas en la prueba de conceptos de número.

	CONTDIF	SUMDIF	RESTDIF	PRODIF	IDENDIF
CONTDIF		-0.2489 P = 0.025 S = *	-0.1743 P = 0.189 S = NS	0.0759 P = 0.487 S = NS	0.2211 P = 0.041 S = *
SUMDIF	-0.2489 P = 0.025 S = *		0.5894 P = 0.000 S = ***	0.0303 P = 0.726 S = NS	-0.2364 P = 0.027 S = *
RESTDIF	-0.1743 P = 0.189 S = NS	0.5894 P = 0.000 S = ***		-0.0603 P = 0.532 S = NS	-0.1247 P = 0.253 S = NS
PRODIF	0.0759 P = 0.487 S = NS	0.0303 P = 0.726 S = NS	-0.0603 P = 0.532 S = NS		0.3358 P = 0.002 S = ***
IDENDIF	0.2211 P = 0.041 S = *	-0.2364 P = 0.027 S = *	-0.0603 P = 0.532 S = NS	0.3358 P = 0.002 S = ***	

TABLE 13. Correlaciones entre las variables dependientes de la prueba de solución de problemas matemáticos.

	CLASIDIF	SERIDIF	CONSEDIF
CLASIDIF		0.7598 P = 0.000 S = ***	0.6305 P = 0.000 S = ***
SERIDIF	0.7598 P = 0.000 S = ***		0.7701 P = 0.000 S = ***
CONSEDIF	0.6305 P = 0.000 S = ***	0.7701 P = 0.000 S = ***	

TABLA 14. Correlaciones entre las variables dependientes de la prueba de conceptos de número.

C A P I T U L O      V

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

## D I S C U S I O N   Y   C O N C L U S I O N E S

En la prueba de habilidades para la solución de problemas matemáticos los alumnos del COC, en comparación con los alumnos de la Escuela Oficial, mostraron un manejo más adecuado de estas habilidades. Se puede decir que esto se debió tanto al sistema curricular que maneja esta escuela, como al programa de experiencias psicoeducativas.

En el primer caso, de acuerdo con Smilansky ( en Hohmann, Banet, y Weikart, 1990 ) y Brown ( 1987 ) el Currículum con Orientación Cognoscitiva indujo a los niños a definir metas, descubrir problemas, explorar y evaluar las alternativas de solución de un problema mediante el ciclo básico, el cual integra la planeación, el trabajo y la evaluación, permitiéndoles ir autorregulando sus propias estrategias para la solución de problemas.

Dentro del programa COC, también se considera importante incluir las experiencias clave que apoyan el desarrollo cognoscitivo del niño, a través de las cuales se estimula el aprendizaje activo, el uso del lenguaje, relaciones espacio-temporales y el razonamiento lógico-matemático.

En el segundo caso, el programa de experiencias psicoeducativas repercutió en las actividades que realizó la maestra del grupo experimental del COC, ya que a través de las situaciones escolares cotidianas y de los juegos de aprendizaje

colectivo que utilizó, se estuvieron promoviendo habilidades de conteo, suma, resta, producción e identificación numérica y comparación de conjuntos "mayor que", "menor que".

Ahora bien, la situación que presentaron los grupos de la escuela oficial no es indiferente, ya que éstos superaron notablemente su desempeño inicial, esto debido, por un lado a que la maestra experimental de esta escuela, al intervenir en el programa de experiencias psicoeducativas, implementó paulatinamente mejores formas de instrucción, mediante las cuales los niños pudieron internalizar algunas habilidades elementales para la solución de problemas matemáticos como la suma y la resta.

Otra de las razones por las que los grupos de la escuela oficial mostraron mejoras en su nivel de ejecución se debió a que la maestra que participó como grupo control manejaba una práctica educativa de buen nivel ( de acuerdo con las opiniones de la directora de esta escuela ), la cual se reflejó en el desempeño de los niños para manejar habilidades numéricas. En este caso se considera que el papel que juegan las diferencias individuales entre una maestra y otra para trabajar las actividades educativas dentro del aula son muy importantes.

Refiriendo los datos encontrados respecto al nivel de desempeño por parte de los alumnos del COC de esta investigación, se observa que su nivel para resolver problemas de suma es adecuado; no obstante, al comparar los resultados de los niños

del COC en estudios antecesores, como los realizados por Rojas-Drummond y Alatorre ( 1989 ) y Del Moral ( 1991 ), el nivel de ejecución resultó más bajo, debido por un lado, a que los reactivos de suma del Instrumento de Matemáticas II utilizado en esta investigación, tuvieron un grado de dificultad mayor que los reactivos del instrumento de matemáticas I.

Otra causa que parece haber afectado la ejecución de los niños fue el nivel de implantación del COC. Al revisar la investigación realizada por Alatorre ( 1989 ), la implantación del Currículum con Orientación Cognoscitiva fue del 100%, es decir, todas las maestras manejaban el COC aplicándolo debidamente dentro de las aulas escolares, tomando en cuenta además que todos los niños de tercer grado empezaron con este currículum. Por otra parte, en la investigación realizada por Del Moral (1991), la implantación del COC fue de un nivel mediano. Por último en este trabajo de tesis el nivel de implantación de currículum se vió muy limitado en cuanto a aplicación por parte de la maestra que intervino como grupo control, quien básicamente iniciaba su práctica en este currículum, aunado también a que un 39% de los niños de tercer grado eran egresados de otras escuelas, y por ello estuvieron dos años en un currículum diferente al COC.

Por otra parte, cabe mencionar que en el instrumento de matemáticas I, no se incluyeron reactivos de resta, como en el instrumento II, con lo cual aumentó aún más el grado de complejidad.



En la generalidad de los casos, sobre todo en alumnos de los grupos control, los reactivos de resta presentaron mayores dificultades para ser resueltos, por lo que se manifestó en ellos un nivel mínimo de internalización de estas habilidades al requerir mayor cantidad de ayuda.

Por una parte, es probable que los alumnos del grupo control en el COC hayan sido menos favorecidos por las formas de instrucción que trabajó su maestra, debido a que era su primer año aplicando el programa con orientación cognoscitiva, por lo tanto, no se pudieron producir los efectos máximos de rendimiento en la solución de este tipo de problemas.

Por otro lado, es posible que la maestra del grupo control de la Escuela Oficial no incluyera dentro de sus actividades educativas el trabajo con las operaciones de resta.

Al retomar algunas declaraciones de Vygotsky ( en Brown, 1987 ), se ha planteado que gran parte del aprendizaje es mediado a través de las interacciones sociales, en este sentido los niños pudieron experimentar actividades cognoscitivas en las que se promovieron capacidades para la solución de problemas matemáticos, a fin de que se convirtieran en propiedades interiorizadas.

Sin embargo, en este estudio el proceso de internalización de estas capacidades resultó poco satisfactorio tanto en las maestras de los grupos experimentales como en sus alumnos, debido entre otras instancias, a que el tiempo invertido en el programa

de experiencias psicoeducativas fue muy corto ( cinco meses aproximadamente ). Ahora bien, de acuerdo con los planteamientos de McLaughlin y Marsh ( en Barocio, 1986 ), para obtener buenos resultados, el diseño de un programa instruccional dirigido al cambio debe considerarse como un proceso, no como un evento, ya que toma tiempo y los logros son paulatinos. Así, cualquier innovación educativa no puede aprenderse tan fácilmente, o dominarse inmediatamente después de un curso.

Como también lo menciona Barocio ( 1986 ), el desarrollo del maestro debe mirarse en primer lugar, como un proceso continuo y a largo plazo, ya que demanda una reconstrucción personal, para que pueda posteriormente verse reflejado en un rendimiento óptimo de sus alumnos.

De esta manera, para analizar en qué forma repercutió el programa de experiencias psicoeducativas sobre el nivel de desempeño que mostraron los alumnos de nivel preescolar, se elaboró un instrumento de solución de problemas matemáticos; en él fue importante integrar, de acuerdo con Brown ( 1987 ) dos fases: estática y dinámica, mediante las cuales se permitiera tener una aproximación progresiva (detección y promoción) de habilidades autorregulatorias que manejan los niños de este nivel. Para este estudio, tal como lo estudiaron Campione y Brown (1987) en la evaluación estática no se proporcionó ninguna clase de ayuda, por lo que los niños respondieron por sí mismos al problema planteado (nivel de presentación verbal del problema), con esto, únicamente se determinó su potencial

inicial, en cambio con la fase dinámica, a los niños se les brindaron ayudas graduales, solamente cuando no podían contestar adecuadamente el problema; de esta manera los niños pudieron adquirir habilidades que les permitieron resolver correcta y oportunamente los problemas planteados.

Al iniciar con los reactivos de suma y resta, se les proporcionó a los niños gran cantidad de ayuda, la mayoría de ellos llegaron hasta el último nivel ( CONTAR ). Conforme se fue avanzando en la aplicación de los demás reactivos, los niños requirieron cada vez de menos ayuda, muchos de ellos llegaron a resolver estos problemas en el nivel cuatro ( DEMOSTRAR ), ya que en éste, el niño tuvo la oportunidad de manipular los dulces y llegar con más facilidad a la resolución del problema.

En una línea de zona proximal de desarrollo, como lo mencionan Campione y Brown, ( en prensa ) las formas de interacción social que se manejaron durante la evaluación dinámica, fijaron la distancia entre la resolución independiente por parte del niño ( lo que sabe y es capaz de resolver por sí solo ) y la resolución con ayuda de otros, en este caso, los niños pudieron aprender del aplicador algunas estrategias básicas para la solución de problemas aritméticos.

Cabe indicar que este instrumento no se elaboró para medir la autorregulación, ya que éste es un constructo que no puede medirse directamente, lo que sí pretendió fue estimar hasta que

grado los niños resolvieron problemas matemáticos de manera independiente, e inferir con ello el nivel de manejo que tienen de sus propios procesos autorregulatorios.

En términos generales, la evaluación dinámica en este instrumento contempló la posibilidad que tuvo el niño de operar en la solución de problemas y el logro de metas con un potencial de desarrollo y de aprendizaje, categorizado en niveles específicos que pudieran cuantificarse y cualificarse sin la rigidez de una evaluación estándar.

En lo que corresponde a los elementos evaluados de la prueba de conceptos de número, solamente se pudo observar que en Clasificación el nivel de manejo que mostraron los alumnos del grupo experimental fue mejor en comparación con los alumnos del grupo control. Sin embargo, en lo que concierne a Seriación y Conservación, en ambos grupos se mantuvo el mismo nivel de ejecución.

De alguna manera, en los grupos tanto experimentales como control, se estuvieron trabajando actividades que promovieron más este tipo de operaciones, entre otras razones, porque los contenidos en los planes de estudio tanto de la Escuela Oficial como del COC, así lo establecieron.

A partir de los datos anteriores, se pudo constatar lo que algunos autores ( Gelman y Baillargeon, 1983, Kamii, 1985, Papalia, 1986 y Hugesht, 1987 ) plantearon en relación a la construcción del número en el niño. Ellos afirmaron primeramente,

que tal construcción esta determinada por la síntesis de los procesos de clasificación y seriación; por lo tanto, el esquema funcional del número que los niños pudieron formarse con base a estas habilidades, fue de gran utilidad para que comprendieran algunas situaciones matemáticas básicas. Sin embargo, estos conceptos piagetianos no constituyeron propiamente un requisito para la adquisición de la adición y sustracción.

De cierta manera, el programa de experiencias psicoeducativas mostró implicaciones importantes, ya que en el trabajo que realizaron los grupos experimentales en torno a las actividades de mercado compra-venta, se pudieron promover directamente el manejo de los conceptos del número natural, principalmente habilidades de clasificación. Al iniciar las actividades, la coordinación que se dió entre maestras y alumnos para el arreglo de los materiales fue adecuado para la organización en categorías, por formas, tamaños, uso, etc. Ahora bien, durante estas actividades no solamente se promovieron estos conceptos, además de ello, se propició una participación más activa por parte de los alumnos en cuanto al planteamiento de metas, nivel de competitividad, identificación y representación de números, conteo, solución de problemas bajo el contexto de compra-venta, comparación de cantidades, combinaciones numéricas para formar cantidades simples, etc.

En este sentido, se pudieron crear situaciones significativas para la adquisición del conocimiento matemático, como por ejemplo, la organización del salón clases, el tomar en

cuenta el nivel de desarrollo del alumno, las formas de intervención por parte de las maestras, sin imponer verdades a los niños, aprovechando los errores provenientes tanto de los niños, como los suscitados intencionalmente por la maestra para provocar el conflicto cognoscitivo, etc. Estas condiciones en un primer momento condujeron a los niños a aprender nociones elementales de las matemáticas; conocimiento que posteriormente les sirvió para mostrar una mayor autonomía ante situaciones problema cada vez más complejas.

En esta Investigación, como en otras ( en Bermejo, 1987 y Gómez, 1987 ) que tratan acerca de la adquisición del conocimiento matemático, no se abocaron únicamente a analizar las habilidades lógicas subyacentes ( clasificación, seriación y conservación ), sino también, se dirigieron a estimar otro tipo de habilidades como el conteo, habilidades de percepción y abstracción reflexiva inmediata, como estructuras cognoscitivas responsables del aprendizaje matemático.

Desde esta perspectiva, el interés de estos estudios han considerado por una parte, aspectos para analizar procesos cognoscitivos básicos y por otra en definir vertientes estructuradas que sirvan de referencia para la programación e instrucción de las matemáticas.

Por otra parte, aún cuando no se reportaron cuantitativamente cambios notorios de internalización en los niños, sí se pudieron constatar cambios interesantes en las actitudes de las docentes, como lo fue respecto a sus opiniones

iniciales de cómo conciben la educación en relación a una nueva perspectiva de trabajo para desempeñar su práctica cotidiana en las aulas, y la importancia misma de ser ellas quienes planeen, seleccionen, prueben, autoevalúen, corrijan y dirijan su propio sistema de trabajo, con un sentido conciente y abierto de que los niños a quienes educan son parte indisociable de este sistema de enseñanza-aprendizaje, el cual debe ser creado por la conjugación de intereses mútuos entre maestra - alumnos, con el firme propósito de lograr no sólo un mejor desempeño de su papel en diferentes áreas académicas, sino para que también ésto se vea reflejado en actitudes para conducir significativamente el aprendizaje de sus alumnos.

La descripción anterior sobre el programa de experiencias psicoeducativas, contempló lo expuesto por Goodlad y Klein ( en Barocio, 1986 ) quienes declaran que cualquier programa curricular debe considerar en primer lugar al maestro, ya que es él quien se hace cargo de la enseñanza. En todo caso, no es conveniente seguir en lo que establecen la mayoría de los programas de formación docente, en donde de acuerdo con Barocio (1981 y 1986), están dirigidos a entrenar en el decir qué hacer y cómo hacer, sin ninguna intervención creativa del maestro, concretándose a llevar a cabo dicho programa tal cual.

En esta investigación, el programa de experiencias psicoeducativas, trabajó un diseño flexible, que permitió que las maestras observaran, dieran a conocer sus propias necesidades, reflexionaran, confrontaran, discutieran,

retroalimentaran, evaluaran el progreso alcanzado y enriquecieran su práctica cotidiana, sin dejar de lado los objetivos trazados por el plan de estudios.

Asimismo, las maestras de los grupos experimentales manifestaron gran entusiasmo, interés, involucramiento y satisfacción con su desempeño en el trabajo de estas experiencias psicoeducativas; a su vez, esto produjo cambios relevantes de instrucción educativa, entre los cuales se mencionan los siguientes:

- 1) A nivel de instrucción. Es decir, hubo mayor involucramiento por parte de las maestras en el manejo de habilidades autorregulatorias dirigidas a sus alumnos.
- 2) A nivel de organización en el aula. A partir de las sesiones de trabajo la maestra del grupo experimental de la Escuela Oficial tuvo la necesidad de hacer un arreglo por áreas dentro de su salón de clases ( parecido al de la maestra del COC ), lo cual le permitió un mejor manejo y aplicación de las experiencias psicoeducativas, influyendo de esta manera en el trabajo y desempeño de los niños, motivándolos y haciéndolos partícipes más activos e independientes en la construcción de sus propios conocimientos.
- 3) A nivel de cambio de actitud. Aunque este cambio se presentó en las dos maestras del grupo experimental, el cambio de actitud de la maestra de la Escuela Oficial fue más notable, ya que al inicio del curso era una maestra muy directiva en



su enseñanza, pues era ella quien decía qué hacer, cómo hacerlo y hasta resolver las tareas de los niños cuando no entendían, sin cuestionamiento alguno. Paulatinamente esta forma de instrucción fue modificándola, provocando a su vez un cambio en sus alumnos, quienes se mostraron más atentos a las actividades, aprendieron a negociar, tomar decisiones propias, corregirse entre ellos, dar sugerencias, cuestionar; por lo tanto pudieron desarrollar habilidades de autorregulación generadas a partir de las actividades de juego colectivo.

Los cambios producidos solo pudieron ser posibles en la medida en que las maestras fueron más concientes y flexibles en la organización de sus actividades educativas, con la implementación de juegos colectivos, basándose en el ajuste a los lineamientos planteados por Kamii ( 1984 y 1985 ) en relación a la aplicación de principios de aprendizaje activo y enseñanza recíproca señalados también por Brown ( 1987 ) enmarcados en ámbitos de interacción social funcionales, de modo que se estructuren y coordinen conjuntamente las acciones del proceso enseñanza-aprendizaje, considerando el nivel de rendimiento de los alumnos y el tipo de tarea, razones que también apoya Vygotsky ( en Wertsch, 1988 ).

En conclusión, el trabajo de esta investigación comprende datos interesantes ante una propuesta de formación docente, en la cual se conjugaron procedimientos educativos provenientes de posturas abocadas tanto al estudio del desarrollo cognoscitivo a

nivel individual, como el que se origina a partir de las interacciones sociales, que anteriormente sólo se habían explorado aisladamente. Entre otras implicaciones, el programa de experiencias psicoeducativas contempló la atención específica de una área académica como las matemáticas en un nivel básico, con el propósito de proporcionar a los alumnos elementos de preparación ( por ejem. el manejo de habilidades autorregulatorias ), antes de que inicien la educación primaria, con lo cual podrían afrontar con menos dificultades la adquisición de conocimientos de esta materia.

## L I M I T A C I O N E S   Y   S U G E R E N C I A S

Dentro de las limitaciones que este estudio presentó, se encuentran las siguientes:

Respecto al Instrumento de Matemáticas II empleado en esta investigación, se encontró que éste no resultó lo suficientemente sensible para estimar cambios cuantitativos relevantes, entre otras razones, porque las presiones de tiempo con que inició el plan de capacitación docente dificultó que se llevara a cabo un adecuado procedimiento de piloteo de dicho instrumento, ya que el cronograma de actividades no pudo ajustarse al calendario escolar. En consecuencia no se realizó un análisis minucioso de los reactivos de suma y resta, por lo cual no se pudo determinar el nivel de complejidad para ser resueltos.

Por otro lado, no se efectuó ningún tipo de análisis sobre los principios de conteo, niveles de ayuda, estrategias propias que los niños utilizaron para resolver los reactivos de conteo, suma y resta, tales como el uso de los dedos de las manos, contar objetos concretos visibles a ellos, contar haciendo movimientos rítmicos con la cabeza a la vez que murmuran la numeración, responder mentalmente, etc. Asimismo, tampoco se analizó la simbología que expresaron para la producción de número, por ejemplo, se observó que algunos niños llegaron a escribir letras en lugar de números.

Es importante recalcar que dentro del procedimiento metodológico se contemplaron las filmaciones de todas actividades psicoeducativas que las maestras realizaron dentro del aula, con la finalidad de observar, analizar y contrastar cambios no sólo de actitud, sino también de un mejor desenvolvimiento tanto de las docentes como de sus alumnos durante estas actividades. Sin embargo, no se implementó para este estudio un sistema de evaluación fundamentado que permitiera obtener información más contundente de los procesos de enseñanza recíproca.

Con base en las experiencias adquiridas a lo largo de esta investigación y debido a que no se abordaron puntualmente aspectos que son necesarios, se considera conveniente atenderlos de la siguiente manera:

Probar una propuesta sobre capacitación docente constituye un proceso y no un evento, por lo tanto se sugiere contemplar un mayor tiempo al entrenamiento, si es posible como mínimo abarcando todo un ciclo escolar, para que la preparación formativa de los maestros sea constante y con ello se puedan generar cambios de internalización positivos y permanentes tanto en los maestros como en sus alumnos. Por otra parte, sería recomendable ampliar la muestra, no sólo en grupos, sino también en el número de escuelas, en donde no se haya intervenido experimentalmente. Asimismo, es conveniente que cuando se trabaje en un programa de experiencias psicoeducativas como el que se propone, la muestra sea homogénea en cuanto a currículum se refiere; por ejemplo podrían estudiarse efectos de comparación

entre dos o más escuelas oficiales del mismo currículum pero diferentes a las que llevan un currículum con orientación cognoscitiva, a fin de que no se encuentren en desventaja y así puedan estimarse con mayor factibilidad los efectos de un programa de esta índole.

Lo anterior no significa que se excluya el trabajo con las escuelas como las del COC, por el contrario, es necesario que se sigan implementando estudios comparativos más exhaustivos entre SEP vs. COC y/o SEP vs. SEP.

Por lo tanto, se espera que estudios posteriores sobre este mismo campo puedan lograr avances para la implantación de sistemas curriculares alternos, sin perder de vista las características de la población a la que vayan dirigidos, esto es, que respondan realmente a las necesidades en diferentes niveles educativos de un país como el nuestro.

**A N E X O S**

**A N E X O      N o .   1**

**INSTRUMENTO PARA EVALUAR HABILIDADES AUTORREGULATORIAS EN LA**

**SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS    I**

ANEXO No. 1

INSTRUCTIVO DEL INSTRUMENTO DE MATEMATICAS I

**MATERIALES:**

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

**INSTRUCCIONES:**

**I. C O N T E O**

1. Se vacían los dulces del recipiente frente al niño.
2. Se le pide que los cuente y los deposite en el recipiente mientras los va contando.  
" Vamos a empezar, cuenta estos dulces y ponlos aquí ".
3. Después de tres errores consecutivos, no se detiene el conteo se anotan los errores y el número que sigue después del último error.

**II. S U M A + 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 cuántos son "



3. Los items son los siguientes y se presentan en ese orden:

3 - 6 - 11 - 5 - 8 - 4

### III. EVALUACION ESTATICA

1. Se coloca el muñeco frente al niño.

2. Se expone el problema en forma verbal.

" Hoy es el cumpleaños de Pedro, su mamá le regaló cuatro 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 + 6

### IV. EVALUACION DINAMICA

1. Se coloca el muñeco y el recipiente frente al niño.

2. Se expone el problema en forma verbal.

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

#### S E G U N D O N I V E L

- Se le pide al niño que recuerde las cantidades.  
" ¿ Cuántos dulces tenía en el bote ? "
- Si no recuerda se pasa al siguiente nivel:  
" ¿ Cuántos dulces le regaló su tía ? "  
a. " Ahora dime cuántos son "
- Si recuerda los números pero no los suma, se le dice:  
b. " ¿ Cuántos son cuatro y tres ? "

#### T E R C E R N I V E L

- Se le dicen los números.  
" En el bote tenía cuatro dulces y le pusimos otros tres.  
¿ Cuántos son  $4 + 3$  ? " .

#### C U A R T O N I V E L

- Se sacan los dulces del recipiente y se coloca cada conjunto en una cajita por separado.
- Se señala el primer grupo y se dice:  
" Aquí tenemos cuatro "
- Se señala el segundo grupo y se dice:  
" Y aquí tres "
- Señalando los conjuntos respectivos se dice:  
" Entonces, ¿ Cuántos son  $4 + 3$  ? "

Q U I N T O N I V E L

- Se le pide que junte las cajitas.

" Junta las cajitas y ahora dime cuántos son  $4 + 3$  ? "

S E X T O N I V E L

- Unidas las cajitas se alinean los dulces y se hace un solo conjunto, se señalan y se dice:

" Aquí tenemos cuatro y aquí tres "

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

S E P T I M O N I V E L

- Los dulces se cuentan y se señalan uno por uno.
- Se enfatiza la inclusión jerárquica.

" Está bien,  $4 + 3$  son: uno, dos, tres ..... siete  
4 más 3 son siete "

- Se le pide que repita el conteo.

" Ahora cuenta tú  $4 + 3$  "

- En **transferencia** en el ítem con incógnita se dice:

" La mamá de Pedro le regaló cuatro dulces y con los que le regaló su tía, Pedro junto siete en total, ¿ cuántos dulces le dió la tía ? "

- I. Se depositan y muestran los cuatro 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 que recuerde los números.

" ¿ Cuántos dulces le dió la mamá ? "

" ¿ Cuántos dulces juntó en total ? "

" Entonces, ¿ cuántos dulces le dió la tía ? "

III. Se le repiten los números.

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

IV. Se señala un conjunto.

" Aquí hay cuatro que le dió la mamá "

- Se señala todo el conjunto.

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

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

V. Se separan los conjuntos.

" Separa cuatro dulces que le dió su mamá y dime, ¿ cuántos le dió la tía ? "

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

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

VII. Señalando el conjunto se separaron los 4 dulces.

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





**A N E X O    N o .    2**

**INSTRUMENTO PARA EVALUAR HABILIDADES AUTORREGULATORIAS EN LA**

**SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS    II**

**ANEXO No. 2**

**INSTRUCTIVO PARA LA APLICACION DEL INSTRUMENTO DE MATEMATICAS II:**

**MATERIALES:** Muñeco, recipiente ( vaso ), 15 dulces, 15 galletas, lápiz y hojas de registro.

**PERSONAJES DE MUPPETS:** Peggy, René, Fosi, Gonzo, Animal, gemelos Quico y Quica.

**I. C O N T E O   L I B R E**

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

2. INSTRUCCIONES: Al niño se le muestra la muñeca Peggy diciéndole: " Mira, sabes ¿quién es? ", " ¿ De qué programa la conoces ? ". Después de la respuesta del niño se le dice lo siguiente: " Fíjate que hoy es su cumpleaños y sus amiguitos le regalaron estos dulces y galletas ( señalar el conjunto ). Pero Peggy todavía NO sabe contar, crees que le puedas ayudar a contar sus dulces para que le digas cuántos 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 consecutivos se detiene el conteo. Ya que el niño termino de contar los dulces se le cuestiona:

- \* " Entonces, ¿ cuántos le regalaron por todos ? "
- \* " Oye, y qué cosas se podrán contar de este salón "
- \* " Tú empezaste a contar de aquí para allá, los podrías contar de allá para acá "

## II. EVALUACION DINAMICA EN SUMA

- \* Se dan en orden problemas verbales sobre suma, con evaluación dinámica. Los problemas se plantean bajo un contexto ( historia de la fiesta de cumpleaños de Peggy ), con el objeto de darles sentido.
- \* 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 amiguitos y como ellos saben que a Peggy le gustan mucho los dulces y galletas, eso fue lo que le regalaron ". ( En los primeros 5 items se trabaja con DULCES y FAMILIARES, los otros 5, con GALLETAS y AMIGOS ).

## A. P R E S E N T A C I O N    V E R B A L

Para cada item, se presenta primero el problema en forma solamente 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  $x$  más. ¿ Cuántos dulces tiene Peggy ahora POR TODOS ? " .

\* ( Si su respuesta no es correcta, se proporcionarán los siguientes niveles de ayuda hasta que el niño pueda contestar acertadamente ).

## B. N I V E L E S    D E    A Y U D A

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 al niño lo siguiente: " Fíjate bien. El tío le regaló  $x$  dulces ( se muestran al niño y luego se ponen al recipiente ), la tía le regaló otros  $x$  ( 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 los recuerda, se pasa al siguiente nivel ). Si los recuerda, se le dice: " ¿ Cuántos son  $x$  más  $x$  ? " .

3. REPETIR: Al niño se le dicen los números: " Fíjate bien, el tío le dió  $x$  y la tía  $x$ . Entonces dime ¿ cuántos son  $x$  más  $x$  ?".
4. DEMOSTRAR: Se sacan los dulces del recipiente y se coloca cada conjunto en un grupo ( los dulces se deben dispersar para no causarle confusión al niño ), separados, se señala y se le dice: " Fíjate bien, aquí tenemos  $x$  y aquí  $x$ . Entonces dime ¿ Cuántos son  $x$  más  $x$  ?" (señalar en cada caso).
5. JUNTAR: Se le pide al niño que reúna los grupos diciéndole: " Junta los dulces y ahora dime ¿ cuántos son  $x$  más  $x$  ? ". ( Se aplana el conjunto para evitar que queden amontonados y dificulte su conteo ).
6. ALINEAR-CUENTALOS: Se alinean los dulces haciendo un solo conjunto y se señalan, diciéndole al niño. " Fíjate bien, aquí tenemos  $x$  y aquí  $x$ . ¿ cuántos son  $x$  más  $x$  ? CUENTALOS ".
7. CONTAR: Se cuentan los dulces señalando cada uno de ellos y enfatizando la inclusión jerárquica. " Está bien, fíjate  $x$  más  $x$  son: uno, dos, tres .... etc. Entonces  $x$  más  $x$  son  $x$  ( señalando las partes y el todo ). Se le pide al niño que él haga lo mismo. " Ahora hazlo tú, cuenta cuántos son  $x$  más  $x$  ".

Los reactivos de suma fueron los siguientes:

4+5, 9+6, 7+4, 5+7, 2+6, 10+3, 9+3, 3+8, 8+2 y 6+5.

### III. R E S T A

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 respuesta correcta.

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

#### A. P R E S E N T A C I O N    V E R B A L

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

#### B. N I V E L E S    D E    A Y U D A

1. REPRESENTAR: Poner en el vaso el minuendo, sacar y mostrar el sustraendo y decir lo siguiente: " Peggy sacó  $x$  y los puso en su vaso, ( mostrarlos y luego meterlos ), luego le dió  $x$  ( mostrar ) 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: "¿ Cuánto es  $x - x$  ? ".

3. REPETIR: Se repite el problema: " Peggy sacó  $x$  y los puso en su vaso, luego le dió  $x$  a su tío, ¿ cuántos dulces le quedaron en el vaso ? ". En este nivel también se enfatiza la resta. " Entonces dime , ¿ cuánto es  $x - x$  ? " .
4. DEMOSTRAR: Poner el minuendo total en la mesa, y señalar el conjunto, sin separar ni especificar el sustraendo. " Peggy, tenía  $x$  dulces en total ( señalar todo ) y le dió  $x$  dulces a su tío, ¿ cuántos dulces le quedaron para ella ? " .
5. SEPARAR: Se le pide al niño que separe los conjuntos y se señala cada parte. " Peggy tenía  $x$  dulces ( señalar todos ) y le dió  $x$  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. " Peggy tenía  $x$  dulces ( señalar ) y le dió  $x$  a su tío ( separar y señalar ) ¿ cuántos dulces le quedaron ? CUENTALOS " ( señalar el residuo ) .
7. CONTAR: Señalar los dulces y contarlos para el niño. " Mira aquí están los  $x$  que Peggy tenía y si quitamos los  $x$  que le dió a su tío ( se hacen a un lado ), entonces le quedaron: uno, dos, tres, ..... dulces. Entonces,  $x - x$  son  $x$  ( señalando ) . Ahora hazlo tú, cuéntalos " .

Los reactivos de resta fueron 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.

- \* 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 el número equivalente ), escribe aquí el número " ( lugar asignado en la hoja de registro ).

Los reactivos fueron: 5, 7, 4, 3, 9, 10.

##### B. IDENTIFICACION.

- \* Por último 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 puede leer tú ? ". "Primero tenía estos ( mostrar tarjetas ), le puedes decir a Peggy ¿ cuántos son ? "

Los reactivos fueron: 6, 7, 10, 8, 2, 5.



III. RESTAS

ITEM	0 VERBAL	1 REPRESENTAR	2 RECUERDO	3 REPETIR	4 DEMOSTRAR	5 SEPARAR	6 ALINEAR CUENTALOS	7 CONTAR	OBSERVACIONES
6-4=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   5      7      10      8      2      5

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**A N E X O    N o .   3**

**PRUEBA MONTERREY PARA LA EVALUACION DE LOS**

**CONCEPTOS ELEMENTALES DEL NUMERO NATURAL**

**ANEXO No. 3**

**SEP. DIRECCION GENERAL DE EDUCACION ESPECIAL**

**PRUEBA "MONTERREY"**

**VERSION ELABORADA POR:**  
**Margarita Gómez-Palacio**  
**Eliseo Guajardo**  
**Margarita Cárdenas**  
**Horacio Maldonado.**

**México, 1983.**

**INSTRUCTIVO PARA LA APLICACION DE LAS NOCIONES  
ELEMENTALES DEL NUMERO NATURAL**

**A. CLASIFICACION**

**MATERIAL**

El material de esta prueba consiste en:

- 24 formas geométricas ( bloques lógicos ) que se diferencian en:

	- Cuadrados
FORMA	- Círculos
	- Triángulos
COLOR	- 2 Colores cualesquiera
TAMAÑO	- Grandes
	- Chicos
GROSOR	- Finos
	- Gruesos

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 le 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 le ubicará en el PRIMER MOMENTO del estadio NO FIGURAL, si el niño no logra hacer menos grupitos ( colecciones más abarcativas ) se le 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 le 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 en base a un sólo criterio y luego las reúne 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 a 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 otro 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, 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 período operatorio; en caso contrario el niño se encuentra en el tercer subestadio del estadio NO FIGURAL.

**NOTA IMPORTANTE:**

Las construcciones que realice el niño y su justificación verbal, así como las preguntas del aplicador, deben ser consignadas en el protocolo lo más fielmente posible.



B. SERIACION

MATERIAL

El material para esta prueba consiste en:

- 10 regletas ( o varillas ) de madera, que fluctúen entre ellas en 1 cm. de longitud, ( la más pequeña mide ocho centímetros ).

ADMINISTRACION

El aplicador le entrega al niño las regletas y lo interroga:

"¿ Qué tenemos aquí ?

Esta pregunta nos permite conocer como denomina el niño a las regletas.

Consigna:

" Con estas regletas ( o como las denomine el niño ) vas a hacer una fila de las más chica a la más grande ".

Otra consigna posible, en caso de que el niño no comprenda la anterior es:

" Ordena de la más chica a la más grande estas regletas.....

NOTA:

Si el niño no entiende las consignas y coloca las regletas, por ejemplo en forma lineal, ( \_\_\_\_\_ ) entonces se le dará un modelo seriando 3 ó 4 elementos; el que inmediatamente se desbaratará para que el niño prosiga sus construcciones.

Consigna:

" Fíjate bien, vas a acomodar TODAS las regletas, de la más chica a la más grande "

NOTA:

Esta consigna puede utilizarse también cuando el niño principia con parejas, tríos o series alternadas.

Si el niño no logra conformar una serie única, o la contruye arbitrariamente, se procede a la siguiente forma:

Consigna:

" Dime ..... ¿Cuál es la más chica..... "

Si el niño no logra dar la más chica, el aplicador la separará y dirá:

" Ahora sigue tu acomodando las demás, de la más chica a la más grande ....."

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 ). \*

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

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

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 esten bien ordenadas, se le interroga...

Consigna:

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

Si el niño no lo logra, se le ubica en el primer estadio ( Fracaso ).

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 tú me vas a ir dando una por una de 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 ( caso poco probable ), se suspende la toma y se le ubica en el segundo estadio: ENSAYO Y ERROR.

Si el niño afirma que no 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 sólo sea por uno o dos elementos ) se le ubicará en el segundo estadio ( Ensayo y Error ).

NOTA:

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

C. CONSERVACION

MATERIAL

El material de esta prueba consiste en:

- 30 fichas de plástico, redondas, de unos 3 cm. de diámetro, 15 de un color y 15 de otro.
- Dos bolsitas de plástico transparente ( para la aplicación cada bolsa contuvo 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 hacer..... o o o o o o .....  
Ahora las 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 ( S. S. ) o en una hay más y en la otra menos ?

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

"¿ En que te fijaste ..... ?

Si el niño responde no hay igual, se interroga .....

"¿ Cómo haríamos para tener igual de fichas ..... ?

PUEDE SUCEDER AQUI QUE:

A) El niño las coloque Término a Término, 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..... ( estrecha el aplicador la distancia de sus fichas )... ¿ Y ahora hay igual de fichas o en una hay más y en la otra menos ?

Los niños de este estadio afirma 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 ( ésto no necesariamente siempre 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 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 los mismos o en una hay más y en otra hay 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 verificamos que luego de las transformaciones del 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:

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 que el niño cuente:

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

Respuesta:

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, efectúando 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 agregó nada ( ninguna ).

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

Ejemplo	A. O O O O O O O
( Arbitrario )	N. 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 encuentre en el estadio operatorio seguirá afirmando la igualdad.

PROCOLO

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 NAT.

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: Sí \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Construcción Inicial.....

Interrogatorio

Justificación Verbal

Int. \_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_

Int. \_\_\_\_\_

J.V. \_\_\_\_\_



Pantalla No. 1: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ J.V. \_\_\_\_\_

Pantalla No. 2: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

a1

FRACASO

a2

ENSAYO Y ERROR

OPERATORIO

a3

CONSERVACION

APLICADOR

NIÑO

Consigna: \_\_\_\_\_

Contrucción Inicial.....

Interrogatorio

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Correspondencia provocada

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Primera Transformación.....

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

A. X X X X X X X X

N.

Justificación Verbal

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

A. X X X

A. X X X X X X

A. X 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 O

J.V. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cómo haríamos para tener igual  
en cantidad?.....

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Segunda Transformación.....

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cómo haríamos para tener igual  
cantidad?.....

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tercera Transformación.....  
( Opcional )

Int. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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.  
J.V. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



NIVELES CORRESPONDIENTES EN CALIFICACION  
DE LA PRUEBA MONTERREY

NOCION ELEMENTAL DEL NUMERO

	PREOPERATORIO	PREOPERATORIO	OPERATORIO
	<u>FIGURAL</u>	<u>NO FIGURAL</u>	<u>OPERATORIO</u>
C	a) Objetos	b1)Maximas semejanzas	c) Inclusión
L	Complejos	se fija en un solo	de clase a
A		atributo.	subclase y
S			viceversa.
I	a') Objetos	b2)Maneja subclase con	
F	Colectivos,	dos características	
I	no completa		
C	los grupos.		
A			
C	a'') Alineamien--	b3)Relación de semejan-	
I	tos, semejan-	zas y diferencias.	
O	zas uno a uno		
N			

NOCION ELEMENTAL DEL NUMERO

PREOPERATORIO

PREOPERATORIO

OPERATORIO

ERROR

ENSAYO Y ERROR

OPERATORIO

S  
E  
R  
I  
A  
C  
I  
O  
N

a1) Cuando hace  
alineamientos

b) Cuando los va compa-  
rando uno a uno pero  
no logra acomodarlos  
bien.

c) Cuando  
tiene  
un sis-  
tema  
para  
acom-  
darlos  
bien y  
logra -  
hacer -  
la pan-  
talla.

S  
E  
R  
I  
A  
C  
I  
O  
N

a2) No respeta la  
base, los coloca  
en grupos de 2 y  
3.

a3) La base es arriba  
serie de 4 6 5 --  
regletas.

NOCION ELEMENTAL DEL NUMERO

PREOPERATORIO

PREOPERATORIO

OPERATORIO

NO CONSERVACION  
FRANCA

NO CONSERVACION  
TERMINO A TERMINO

OPERATORIO

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

a1) No hay conser-  
ción franca.

b) Acepta la corres-  
pondencia inicial  
pero afirma desi-  
gualdad en la ---  
transformación.

c) Cuando  
la re--  
versi--  
bilidad  
no toca  
las fi-  
chas.

a2) No hay correla--  
ción término a -  
término, no --  
ajusta fronteras.

**A N E X O   N o .   4**

**ESTRATEGIAS GENERALES Y ESPECIFICAS PARA LA**

**SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS**



ANEXO No. 4

ESTRATEGIAS GENERALES Y ESPECIFICAS  
PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS  
MATEMATICOS

ESTRATEGIAS GENERALES  
PARA LA SOLUCION  
DE PROBLEMAS

ALGUNAS ESTRATEGIAS  
ESPECIFICAS PARA  
SOLUCION DE  
PROBLEMAS ARITMETICOS

-----  
\* Análisis de la(s) meta(s)  
y demandas del problema.

\* Planeación de las estrategias  
específicas para la solución.

\* Aplicación de estrategias espe-  
cíficas.

\* Supervisión general y toma de  
medidas correctivas. La super-  
visión es sobre el problema.

-----  
\* Estrategias del conteo.

\* Estrategias para reali-  
zar operaciones de sum  
y resta, etc.

**ESTRATEGIAS GENERALES**

**PARA LA SOLUCION**

**DE PROBLEMAS**

-----

- \* Evaluación de todo el proceso para llegar ( o no ) a la solución del problema.
  
- \* Aplicación de las habilidades a nuevos problemas. Estos pueden ser sugeridos por la maestra, o por los mismos niños.

**A N E X O No. 5**

**PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE ACTIVO**

**Y ENSEÑANZA RECÍPROCA**

ANEXO No. 5

PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE ACTIVO

- \*Participación activa del niño en el aprendizaje.
- \*Tomar en cuenta la perspectiva y lógica del niño.
- \*Partir de su nivel de desarrollo.
- \*Crear situaciones significativas.
- \*Propiciar que el niño se involucre y descubra.
- \*No imponer "verdades", aprovechar "errores" y crear  
CONFLICTO COGNOSCITIVO.
- \*Propiciar ambiente de aceptación - involucrar al niño.
- \*Promover interacción social.
- \*Dar apoyo de acuerdo al nivel de desarrollo / Promover  
internalización y transferencia del control vía ANDAMIAJE  
Fomentar solución independiente de problemas-----  
AUTORREGULACION Y AUTONOMIA.

**A N E X O    N o .   6**

**MATERIALES UTILIZADOS PARA PROMOVER**

**HABILIDADES MATEMATICAS**

ANEXO No. 6

MATERIALES UTILIZADOS PARA  
PROMOVER HABILIDADES MATEMATICAS

JUEGO	HABILIDADES MATEMATICAS ESPECIFICAS QUE PROMUEVE
Dominós Mickey y Co.	Conteo ( hasta el 6 )
Dominós Catarinas	Conteo ( hasta el 7 )
Tableros juego de la oca serpientes y -- escaleras.	Con un dado. Conteo ( hasta el 6 ) y con dos dados se promueve la suma hasta el 12.
Números Divertidos	Conteo, identifica-- ción, memoria de 10 suma y juego tipo lotería.

JUEGO

- 261 -

HABILIDADES MATEMATICAS  
ESPECIFICAS  
QUE PROMUEVE

Carrera de  
Matemáticas

Suma, identificación  
y conteo.

Pizarrones con  
Abaco

Trabajar en forma  
individual o en juego  
cooperativo para la  
solución de problemas  
sencillos empleando  
el abaco para el  
conteo, suma, resta,  
etc.

**A N E X O    N o . 7**

**JUEGOS COLECTIVOS PARA TRABAJAR**

**ACTIVIDADES MATEMATICAS**



ANEXO No. 7

**JUEGOS COLECTIVOS PARA TRABAJAR ACTIVIDADES MATEMATICAS**

Los juegos que plantea Kamii están agrupados en las cinco categorías siguientes: 1) juegos populares en el jardín de infancia, 2) adición, 3) partición de conjuntos, 4) sustracción y 5) comparación de números.

**I) JUEGOS POPULARES EN EL JARDIN DE INFANCIA.**

**J u e g o s   d e   c a r t a s**

**a) Guerra**

Se reparten un total de cincuenta y dos cartas entre dos jugadores. Sin mirar las cartas, cada jugador pone un montón boca abajo frente a sí. Entonces, y simultáneamente, los dos jugadores levantan la cara 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 causante del empate. A continuación cada jugador levanta otra carta de su montón y la sitúa encima de la previamente situada sobre la primera carta. La persona que levanta la cara 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, como "8" y "9", no pueden ser juzgadas perceptivamente.

En el juego de la guerra, cada carta representa el número indicado por los símbolos y los signos. Sin embargo, al final del juego, cuando los niños tratan de determinar el ganador, las cartas se convierten en objetos que se han de contar.

En este juego solo implica la parte "pensante" de este ejercicio, es decir; 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 los pone frente a sí boca arriba ( si tiene tres cartas con el mismo número sólo puede hacer una pareja, quedándose con la restante en la mano). Sale 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 una 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 pide un 5 y no lo obtiene es muy probable que tenga un 5. 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 después 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 unos, doses, treses y cuatros). 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 más 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 no 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 no superiores a cuatro, el maestro puede introducir los cinco. También puede reducir el número total de cartas si 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 llena su tablero.

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

**c) El saltarín**

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 dos dados y un peón para cada jugador (máximo seis jugadores). Por turno, cada jugador tira los dos 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 cuatro casillas", "vuelve atrás cinco casillas", "pierde un turno", "vete a la casilla 59" ). 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 interesantes que hacer. Algunas casillas sólo 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. Kammi (1985) quería que los niños pensaran en los números 6, 7, 8, 9 y 10 como  $5+1$ ,  $5+2$ ,  $5+3$ ,  $5+4$  y  $5+5$  al sumar; al sumar estos 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) **XYZ**

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 nueve al diez en la parte inferior derecha. Para mover su ficha por el tablero, el jugador debe moverla de izquierda a derecha 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 NÚMEROS

### g) Concentración con cartas

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 3 puntos ( dos grupos diferentes ).

Cuatro cartas con valor de 4 puntos.

Cuatro cartas con valor de 5 puntos.

Cuatro cartas con valor de 10 puntos.

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 le queda y puede continuar jugando. Si falla, debe volver a poner las dos cartas boca abajo donde estaban y perder el turno a la persona de su izquierda. El ganador puede determinarse de dos maneras; (1) decidiendo quién ha hecho más parejas, o (2) viendo quién suma más puntos en total.

En esta concentración con cartas hay lugar para los dos tipos de suma al empezar la aritmética. Debería animarse a los niños a sumar muchos números si así lo desean. Encontrarán maneras de hacerlas si el deseo surge de ellos.

#### h) Quita y Pon

Este juego comercial es para 2, 3 ó 4 jugadores. Se usan sesenta y dos fichas amarillas, veintidos rojas y veintidos 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 dice: " No, has de poner tres fichas amarillas ".

Finalmente, los niños han de 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 alcancía)

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

- Siete cartas que muestran 1 centavo
- Seis cartas que muestran 2 centavos
- Seis cartas que muestran 3 centavos
- Siete cartas que muestran 4 centavos
- Dos cartas que muestran 5 centavos
- Dos cartas que muestran 1 níquel ( moneda de cinco centavos ).

Los jugadores ponen monedas en la alcancía, pero, sólo 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 de un níquel, mira entre las cartas descartadas para haber si hay alguna que sumada a la que tiene, 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 la persona que haya ahorrado más dinero.

Este juego implica la partición de un conjunto de 5. Para los niños más 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 hacerse en casa con círculos autoadhesivos que pueden comprarse en librerías, 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. El juego empieza con todos los números tapados con las fichas. Los jugadores que se sientan uno frente a otro, se turnan para tirar 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 cartas hecho a mano participan de dos a seis jugadores. La baraja consta de sesenta cartas, numeradas del 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 ( 5cm.) y uno largo ( 10cm. ) refuerza el reagrupamiento 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 juego excelente 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

Kamii explica que la sustracción no es un objetivo adecuado para los niños de primer nivel o curso, excepto en la medida en que se plantee haciendo referencia a problemas de la vida diaria.

##### a) Loto de sustracción

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 juego 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, correspondiente 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 número más grande

En este juego participan de dos a cuatro niños. Se usan cincuenta cartas numeradas del 0 al 9 ( cinco de cada uno ). 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.

**A N E X O    N o .   8**

**PROGRAMA DESCRIPTIVO DE LAS EXPERIENCIAS PSICOEDUCATIVAS  
TRABAJADAS EN LA PROMOCION DE HABILIDADES AUTORREGULATORIAS  
EN EL AREA DE LAS MATEMATICAS A NIVEL PREESCOLAR**

ANEXO No. 8

PROGRAMA DESCRIPTIVO DE LAS EXPERIENCIAS PSICOEDUCATIVAS  
TRABAJADAS EN LA PROMOCION DE HABILIDADES AUTORREGULATORIAS  
EN EL AREA DE LAS MATEMATICAS A NIVEL PREESCOLAR

- 
- 1a. Sesión de Planeación/Discusión Grupal 11 - II - 91  
"Aspectos Conceptuales".

Introducción al Programa de Formación Docente en Experiencias Psicoeducativas.

- Planteamiento de objetivos y expectativas respecto el programa.
- Opiniones afines a la práctica educativa y su relación con la enseñanza de las matemáticas.
- Marco conceptual desde la perspectiva cognoscitivista:
  - . Construcción del conocimiento lógico-matemático.
  - . Pensamiento del niño preescolar.
  - . Principios psicopedagógicos basados en la postura psicopedagógica para el aprendizaje del conocimiento matemático.
  - . Papel del maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
  - . Autonomía intelectual del educando.
  - . Andamiaje.
  - . Procesos de autorregulación para la solución de problemas.
  - . Principios de aprendizaje activo.

Observaciones Generales.

- Expectativas.

Maestra del COC:

Opinó que este tipo de programas de entrenamiento son importantes para su desarrollo profesional y consideró que las metas de un programa educativo deben dirigirse hacia la adaptación del niño a la escuela ( socialización ) y hacia su autosuficiencia en la solución de problemas.

Maestra de la Escuela Oficial:

Opinó que es una base de formación para actualizarse en sistemas educacionales, por lo que este programa constituye una vía adecuada para adquirir información de una manera más organizada para una respuesta posterior. Consideró además, como meta la educación integral en los aspectos sociales y de conocimiento.

Práctica Educativa.

Maestra del COC:

Ha considerado dentro de su práctica educativa cotidiana su trabajo en " ciclo básico ", más considera que le falta mejorar su capacidad para cuestionar.



Maestra de la Escuela Oficial:

Comentó que siente una presión a actuar de cierta forma a cumplir con lo que el programa dicte. Para ella es difícil tratar a los niños que trabajan bien de los que no lo hacen, intentando estimular a ambos casos. Manifestó que tiende mucho a dirigir a los niños en sus actividades.

Enseñanza del Conocimiento Matemático.

Maestra del COC:

Contempló en un mayor grado el manejo de los conceptos de clasificación, seriación, conservación y conceptos de número, como lo estipula el programa curricular.

Maestra de la Escuela Oficial:

Reconoció que no hay un manejo directo como tema de la solución de operaciones aritméticas como la suma o la resta, aunque sí en otro tipo de actividades que involucra el manejo de nociones numéricas. Consideró que el cambio es bueno, ya que el modernizarse orientará su práctica educativa hacia la autosuficiencia del niño en todos los aspectos. Para ella será benéfico prepararse en algo nuevo con conocimiento de causa y que muchas cosas no se hacen porque uno no quiera, sino por la falta de conocimiento y aunque haya iniciativa por hacer algo diferente, no es posible a causa de las restricciones que el programa oficial impone.

Objetivo de la sesión de Planeación/Discusión.

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 con nociones numéricas.

---

2a. Sesión de Planeación/Discusión Grupal

20 - II - 91

" Aprovechamiento de las actividades cotidianas".

Experiencia Psicoeducativa ( Actividad de juego colectivo ).

Maestra del COC:

La maestra utilizó el Juego "Pez", el cual se trabajó empleando dados y tablero con cuadros para avanzar puntos. El propósito de este juego fue promover habilidades de conteo, implementando el trabajo en círculo pequeño, con intención de fomentar la competencia entre sus alumnos.

Observaciones Generales.

La maestra del COC comentó que su grupo estuvo atento e interesado durante esta actividad de juego. Asimismo, ella manejó los siguientes principios de aprendizaje activo:

- Participación activa.
- Lógica de acuerdo al desarrollo de los niños. Brindó apoyo conforme al nivel de competencia de los niños

- Ambiente de aceptación. La maestra permitió que los niños cometieran errores, a partir de los cuales reorientó las actividades de aprendizaje.
- Promoción de interacción social. No sólo un niño adquiere nociones matemáticas, sino que entre todos las construyen.
- Aprendizaje significativo. Se promovió la habilidad de conteo, se utilizaron actividades en donde los niños se involucraron mostrando un gran interés ( contar para algo ).

De acuerdo a lo anterior, la maestra del COC consideró necesaria la participación del maestro y la aceptación de los errores cometidos por los alumnos. De igual manera aludió el papel de la interacción entre los alumnos, pues a partir de ellas se pudo llegar a ciertos acuerdos.

Maestra de la Escuela Oficial:

Trabajó con "palitos de madera"; las tareas encomendadas fueron: ensayo de relaciones espaciales, inicio de actividades de conteo y formación de figuras con palos. El propósito de esta actividad fue hacer una diferenciación de cantidades, fomentar la competencia entre los alumnos y sobre todo el conteo; para ello la consigna fue: "¿qué hay más, niños o niñas?", los niños tenían que levantar la mano izquierda o derecha para contar cuántos niños o niñas habían señalado con el palito que sostenían (la maestra realizaba esta actividad regularmente dos o tres veces por semana). Por último dió la siguiente consigna: "cuénten, ¿cuántos palitos necesitaros para hacer X cosa...?".

### Observaciones Generales.

La actividad utilizada por la maestra de la escuela oficial coincidió con el aprovechamiento de una situación de la vida cotidiana, como contar cuántos alumnos asistieron a clase, cuántos niños y cuantas niñas, cuántos faltaron, etc. Sin embargo, ella notó que su grupo se mostró muy inquieto, había desorden, falta de interés, por lo que ante tales circunstancias no vió el caso de trabajar con actividades alrededor del número. Esta maestra comentó nuevamente que siempre había sido muy directiva en sus actividades con los niños y que ahora a partir de este trabajo mutuo, empieza a reconocer la necesidad de tomar en cuenta al niño.

### Objetivo de la 2a. Sesión de Planeación/Discusión.

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 lo cual es necesario que el trabajo basado en actividades de juego colectivo dictamine:

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.

---

3a. Sesión de Planeación/Discusión Grupal

4 - III - 91

" 1a. Actividad de Juego Colectivo "

Experiencia Psicoeducativa.

Maestra del COC:

Trabajó el Juego de " Dominós ". Su propósito fue promover actividades de conteo, a través de relacionar el número de las fichas con las cantidades indicadas.

Observaciones Generales y Sugerencias.

Antes de iniciar con esta actividad, la maestra del COC planteó a sus alumnos la siguiente meta: " el que se quede sin fichas es el que gana ", una vez más se reiteró la importancia de que los niños conozcan claramente el propósito del juego: " ¿ qué se va a hacer ? ", así como las reglas del juego: " ¿ cómo se va a

hacer ? " ,etc., ( éstas son ya dadas por el juego mismo, pero bien pueden modificarse para adaptarse a las necesidades o sugerencias que los propios niños tengan ). Esto es conveniente para desarrollar la iniciativa de los niños; si bien ellos cuentan con estrategias, esto no basta sino tienen clara la idea de qué y para qué están haciendo tal actividad, pues no tan fácilmente se involucrarían a participar en el juego. En este sentido las preguntas permiten hacer reflexiones sobre cuestiones de la actividad, por lo tanto el conocer y entender lo que se pretende lograr hace que los niños se interesen más en ello. Por otra parte, la maestra comentó que la mayoría de sus alumnos ya sabían el juego, por ello la forma en que se aplicó el juego fue de bajo nivel con respecto al desarrollo de los niños. Es recomendable que al finalizar el juego, se realice una fase de recuerdo entre la maestra y los niños: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Por qué se hizo?, ¿Se logró o no la meta?, ¿Por qué?, ¿Qué se hubiera hecho ante el problema?, etc., a fin de obtener una mayor comprensión. De igual modo se sugiere plantear problemas nuevos que permitan solidificar los propósitos del juego.

#### Experiencia Psicoeducativa.

Maestra de la Escuela Oficial:

Trabajó con un "Juego de Tablero", dados y flores de plástico para acumular puntos. Su propósito fue promover actividades de conteo y competencia entre sus alumnos.

### Observaciones Generales y Sugerencias.

Para la realización de esta actividad, la maestra de la escuela oficial planteó lo siguiente: " El que tenga mayor número de flores es el que va a ganar ". Para decidir quien empezaba a jugar, dictó la consigna: " quien saque en el dado el número más grande comienza ". En este caso, el inconveniente fue que ante el alumno que obtuvo el número mayor, la maestra indicó " él empieza por tener el número más grande ", " luego sigues tú ", ella fue quien dirigió los turnos de cada participante para tirar. Otro inconveniente fue el de no establecer metas y planes de acción, porque su grupo ya conocía el juego.

En los casos anteriores, se sugirió a la maestra de la escuela oficial que preguntara a los niños una forma para decidir por ellos mismos quien tira primero, esto es cuestionarles: ¿Cómo le podríamos hacer para...?. Por otra parte, si ya se conoce el juego, hacer un recordatorio de la actividad, señalando: " ¿Qué se está jugando?, ¿Cómo se va a jugar?, ¿Quién es el que gana?, ¿Por qué (meta)?". Esto es, fijar una planeación estratégica de metas y acciones.

### Objetivo de la 1a. Sesión de Planeación/Discusión.

Enfatizar que la intención del uso de los juegos colectivos se encause a promover la clarificación de metas, planeación estratégica, recuerdo y reflexión en torno al aprendizaje de nociones matemáticas.

---

4a. Sesión de Planeación/Discusión Grupal

13 - III - 91

" 2a. actividad de juego colectivo".

Experiencia Psicoeducativa.

Maestra del COC:

Trabajó con el juego de memoria " Fun numbers ". Su propósito fue promover habilidades de conteo y de suma con más de 10 elementos.

Observaciones Generales y Sugerencias.

La maestra del COC reportó que su grupo estuvo motivado en la actividad. Entre otras cosas, se pudieron observar indicios de como entre los mismos compañeritos se corregían y se ayudaban entre sí. Otra de las observaciones fue que más que habilidades de suma, eran habilidades de resta las que se promovían, pues las instrucciones eran: " cuánto falta o cuánto necesitas para tener...? ", por esta razón, a algunos niños les costó mucho trabajo realizar este tipo de operaciones; lo importante fue que poco a poco aprendieron a resolverlas. En este sentido, el emplear actividades un poco más arriba del nivel de los niños, los reta, produciendo mayor involucramiento cuando ya tienen nociones para poder resolver los planteamientos de problemas nuevos, tal como lo efectuó la maestra del COC.



### Experiencia Psicoeducativa.

Maestra de la Escuela Oficial:

Trabajó con el juego " Escaleras y Toboganes ". Su propósito fue promover habilidades de conteo y de suma.

### Observaciones Generales y Sugerencias.

La maestra de la Escuela Oficial comentó que la actividad no fue difícil para los niños, aunque sí se presentaron problemas en cuanto a que era un juego muy largo y tedioso, por lo que se fue perdiendo el interés que se manifestó al principio de la actividad, otro problema fue que los niños aprendieron el mecanismo del juego, pero se perdían en la secuencia numérica. Ante esta situación, la maestra optó por proporcionar todo tipo de ayuda a los niños de manera indirecta, ya que actuó sobre el juego mismo, cancelando toboganes para avanzar más rápido, utilizó flechas para señalar el rumbo de la secuencia numérica y evitar equivocaciones. Es recomendable dar flexibilidad al juego, para ello, se pueden modificar metas para que el interés no se pierda; el punto es implementar estrategias que faciliten el juego a los niños, tal como lo realizó la maestra de la Escuela Oficial.

Entre otros cambios notables muy relevantes que también llevó a cabo la maestra de la Escuela Oficial, fueron su arreglo del salón de clases y su forma de trabajo habitual, en los que por iniciativa propia comenzó a hacer una distribución de secciones con actividades distintivas y manejo de grupos pequeños, con la

intención de brindar mayor atención. Ella consideró más fácil el trabajo en grupos pequeños, además el interés de los niños en elegir el equipo con el cual querían trabajar. Opinó respecto a las funciones del andamiaje, que es necesario empezar a soltarlos bajo el fundamento de saber por qué y ha pensado que es muy positivo que los niños tomen decisiones propias.

Las sugerencias en este caso se abocaron a hacer una variación entre los niveles de los niños más avanzados con los niveles de los niños más desventajados, a fin de procurar el equilibrio de niveles en la formación de equipos de trabajo.

---

5a. Sesión de Planeación/Discusión Grupal

10 - IV - 91

" 3a. actividad de juego colectivo ".

Experiencia Psicoeducativa.

Maestra del COC:

Trabajó el juego denominado por ella " Enjaular perritos ". Su propósito fue promover habilidades de conteo y de suma. El juego consistió en un tablero con 10 casillas a ser ocupadas por perritos de papel en distintos colores.

### Observaciones Generales y Sugerencias

La maestra del COC manejó esta actividad partiendo del nivel de desarrollo de sus alumnos. Entre otras tácticas, ella utilizó el dado para determinar el turno de los participantes, de esta manera se fomentaron habilidades de conteo. Asimismo, se valió del uso del pizarrón como apoyo gráfico; ella consideró que fue de gran ayuda para empezar a establecer relaciones de comparación de ver quién tiene más y quién tiene menos cantidad. En este sentido, la importancia de escribir números cumplió con los propósitos de representarlos simbólicamente e identificación numérica correspondiente, además de que conlleva a reflexionar en torno al todo y las partes, al tomar en cuenta quién ganó porque llenó toda su jaula, o quien tiene más o menos perritos de un color que de otro, etc., este es relaciones de comparación cuantitativa.

En sí, esta actividad resultó rica en promover situaciones alrededor del número, los inconvenientes se reflejaron en cuanto a que por ser un juego de azar no condujo en mucho a promover la reflexión de los niños y tampoco la actividad resultó propicia para el planteamiento de planes. Otra limitante más radicó en el hecho de que la promoción de habilidades de suma que se fijó como objetivo de la actividad, fue sustituida por la promoción de habilidades de conteo, porque no se manejaron dos cantidades acumulativas: los planteamientos de los problemas no fueron "esto más esto", fue más bien una operación de contar un todo "¿ cuántos tienes por todos?". La sugerencia es que las

actividades no se aboquen a promover un sólo tipo de habilidad numérica, sino inducir a que se descubran estrategias alternas en la que se apliquen operaciones matemáticas cada vez más complejas.

#### Experiencia Psicoeducativa

Maestra de la Escuela Oficial:

Trabajó con el juego de "Dominós", su propósito fue promover habilidades de conteo.

#### Observaciones Generales y Sugerencias.

Los alumnos de la maestra de la Escuela Oficial, por iniciativa propia eligieron el material para trabajar, por lo que fue de su propio interés; aunque hubo niños que no conocían el juego, por lo tanto no estaban familiarizados con él, la maestra en este caso trató de comenzar con los juegos sencillos, porque si son más complejos difícilmente responderían acertadamente.

Ante estas situaciones, es muy conveniente que los niños elijan con que van a trabajar, porque se verán más motivados a participar en las actividades, lo recomendable es contar con opciones que reorienten más hacia fomentar operaciones más complejas, que solamente de conteo. Lo importante es que sean ajustados a su nivel y aprovechar los conocimientos y habilidades que algunos niños tengan sobre el juego de los que no lo tienen.

Por otra parte, antes de dar inicio a cualquier actividad de juego colectivo, es necesaria la formulación de planteamientos para la solución de problemas, e incitar a los niños a desarrollar estrategias tanto generales como específicas, es decir, establecer metas y alternativas de solución. Por lo tanto es necesario que se elabore previamente un análisis del juego: ¿Qué tipo de juego es?, ¿Cómo se va a manejar en el tiempo que dure?, ¿De qué manera va a ser aprovechado para estimular relaciones en torno al número y operaciones varias?, etc.

---

6a. Sesión de Planeación/Discusión Grupal

17 - II - 91

" 4a. sesión de juego colectivo "

Experiencia Psicoeducativa.

Maestra del COC:

Trabajó con el juego " Guerra, paz para salvar gente ". Su propósito fue promover habilidades de conteo, comparaciones de mayor y menor que (  $>$  y  $<$  ), identificación de los números y operaciones de resta.

Observaciones Generales y Sugerencias.

Al inicio del juego la maestra del COC especificó las metas de la actividad, indujo a sus alumnos a involucrarse en la toma de decisiones propias, utilizó el pizarrón como apoyo de representación gráfica de los números, manejó cuestionamientos

adecuados en situaciones de problemas, manejó 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.

#### Experiencia Psicoeducativa.

Maestra de la Escuela Oficial:

Trabajó con el juego de " Guerra ". Su propósito fue promover habilidades de reconocimiento de los números con un sentido significativo de identificación, establecimiento de relaciones de comparación mayor que y menor que (  $>$  y  $<$  ), actividades de conteo.

#### Observaciones Generales y Sugerencias.

La maestra de la escuela oficial intervino adecuadamente para explicar el juego, se constató además el planteamiento de problemas tanto por la maestra como por los propios niños, con un buen nivel de manejo de los cuestionamientos suscitados: " ¿ Qué se puede hacer ... ? ", lo que indujo a los niños a pensar en soluciones y llegar a la resolución de problemas por sí mismos. Aún cuando la maestra de la escuela oficial se mostró mucho mejor en el manejo de esta actividad de juego colectivo, se hicieron algunas recomendaciones de cómo especificar metas en diferentes momentos del juego para no perder la meta general, asimismo se les sugirió involucrar más a los niños que tenían un nivel de

rendimiento más bajo para aprovechar mejor la situación, dando pauta para intercambiar puntos de vista, ya que había ocasiones en que algunos niños no entendían por qué se ganaba.

En cuestiones de conteo, el modelamiento de que las maestras cuenten con los niños atendiendo a las operaciones de correspondencia uno a uno puede favorecer en mucho el desarrollo de la estrategia de conteo. Otra actividad que enriqueció mucho esta habilidad fue el uso del pizarrón para determinar las posiciones al término del juego: " quién ganó, quién quedó en primer lugar en segundo lugar... etc. ", esta táctica resultó muy significativa porque permitió representar e identificar números y hacer comparaciones cuantitativas entre ellos.

Es por ello, que se reditúa una vez más la importancia de trabajar con juegos colectivos para el establecimiento de actividades significativas para el aprendizaje.

---

7a. Sesión de Planeación/Discusión Grupal

22 - V - 91

" 1a. sesión de mercado compra-venta " .

La dinámica que se siguió en las actividades de juego de compra-venta fue la siguiente: las actividades fueron trabajadas en dos partes, la primera como " Juego Libre ", en la cual se jugaba espontáneamente a la " tiendita " sin contemplar intencionalmente las situaciones problema que se pudieran suscitar y la segunda parte como " Juego de Mercado Organizado " .

Experiencia Psicoeducativa.

" Actividades de Juego Libre "

Observaciones Generales y Sugerencias.

Maestra del COC:

Trabajó el juego de la " tiendita " en el área del hogar, ella utilizó fichas como monedas de diferente color y valor ( uno, cinco y diez pesos respectivamente ), dispuso también del dado para determinar el turno de los participantes para comprar, quien sacaba más puntos era quien iniciaba el juego, así los pequeños contaban y decidían.

La maestra del COC reportó que puso a los niños en una situación retante y su desempeño como guía de la actividad fue acertado ya que las combinaciones para manejar operaciones varias fueron propicias.



Maestra de Escuela Oficial:

Trabajó el " Juego de mercado de mesa ". Durante estas actividades su grupo realizó funciones de compra-venta con un objetivo específico, trabajando operaciones tales como el conteo, identificación de números, suma y resta de mínimas cantidades. La maestra comentó también con respecto a su forma de trabajar en estas últimas sesiones que siente que sí han cambiado, tanto ella como sus alumnos, ya que procura ser menos directiva, esto se refleja en que el grupo muestra mayor interés en las actividades, que pueden hacer más cosas solos y que ya manejan más operaciones en torno al número.

---

8a. Sesión de Planeación /Discusión Grupal.

" 2a. sesión de mercado compra-venta ".

Experiencia Psicoeducativa

" Actividades de Juego Organizado ".

" Juego de Mercado Organizado ". Estas actividades consistieron en simular una situación de mercado compra-venta, con un arreglo ambiental hecho por la propia maestra y sus alumnos, con diferentes materiales que representasen artículos de consumo, en este juego además se implementó el uso del dinero con diferentes denominaciones. Por lo tanto, el propósito fue plantear problemas que involucraran el manejo de estrategias tanto generales como específicas, sobre todo habilidades de conteo, suma, resta,

representación e identificación numérica; así como aprovechar esta situación para promover los conceptos matemáticos de clasificación, seriación y conservación y capacidades para la solución de problemas bajo un contexto de compra-venta.

Observaciones Generales y Sugerencias.

Maestra del COC:

La maestra del COC estableció planteamientos más concretos sobre situaciones problema para manejar operaciones matemáticas diversas. Entre estas situaciones, ella dispuso de las fichas de póker para que los niños tuvieran la posibilidad de escoger sus combinaciones y de esta manera la situación suscitara un problema de razonamiento, por ejemplo, si un artículo costaba 17 pesos, el niño debía escoger la combinación adecuada para completar ese valor ( una ficha con valor de 10, otra con valor de 5 y otra más con valor de 2 ).

En otros aspectos, el trabajo de la maestra se continuó llevando a cabo en grupos pequeños con mayor oportunidad para que todos participaran. Durante estas actividades, los planteamientos clave para el manejo de estrategias específicas fueron acertadas, ya que pudieron trabajarse operaciones de identificación de número, clasificación, seriación, suma, resta y combinaciones numéricas para representar cantidades y en este sentido, el uso de apoyos como el ábaco concretizaron aún más estas operaciones. Por otra parte, se trabajaron también relaciones de comparación, a través de los cuestionamientos: ¿ Quién vendió más ?, ¿ quién vendió

menos ?, ¿ quién compró más ?, ¿ quién compró menos ?, ¿ con cuánto dinero se quedó cada quién ?, entonces, ¿ quién ganó ?, ...

Maestra de la Escuela Oficial:

En general la supervisión de actividades que realizó esta maestra fue muy propicia, ya que delimitó la meta del juego " quien compra más es el que gana ", aunque el juego concluyó con el que vendió más. En otras intervenciones acertadas, la maestra dió oportunidad para que los niños fijaran el valor de las monedas: por ejemplo los niños decían " Esta es de 1 vale mil ", así como también permitió que fueran ellos que buscaran las alternativas de solución para resolver problemas planteados, por ejemplo " ¿ qué se puede hacer para pagar 6 ? ", ante esta situación, su guía fue adecuada en el sentido de que cuestionaba y daba pauta para que sus alumnos resolvieran los problemas en lugar de ser ella quien diera la respuesta correcta. Solo como sugerencia para un mejor manejo de este tipo de actividades psicoeducativas, a la maestra de la escuela oficial se le recomendó utilizar etiquetas con precios para operar en torno a cantidades, conduciendo a una práctica de situaciones más reales de las matemáticas. Asimismo, que introdujera otro tipo de problemas para que trabajasen otras combinaciones, como por ejemplo: ¿ qué pasaría si alguien no paga la cantidad justa ?....., " que pagaran 10 y fuese 11 pesos ? ", pero como no entienden este problema lo dejan pasar, este tipo de situaciones denotaría otras alternativas; en este mismo sentido, sería conveniente que se concretaran las alternativas de solución ante otras ya

propuestas, ésto es por ejemplo, que la maestra intencionalmente propicie una situación errónea: " para tener 9 son 5 y 1 ..." de esta manera los niños más capaces podrían captar y rebatir su alternativa, luego cuestionar ¿ por qué ? . En otro ejemplo: " Si te doy 10 que pasa, la intención de que ellos razonen entorno a esta clase de operaciones y finalmente puedan llegar a la solución correcta una vez que se haya comprendido la situación problema y las alternativas de solución.

Al finalizar esta última sesión de planeación /discusión grupal a ambas maestras se les dió muestra de reconocimiento por su participación y mejor desempeño a niveles cada vez más óptimos en el programa de experiencias psicoeducativas.

La descripción del programa de experiencias psicoeducativas presentada anteriormente, se realizó a partir de los registros observacionales de las sesiones de videograbación efectuadas alternamente con las sesiones de discusión grupal.

**Cuadro descriptivo de las sesiones del Programa de  
Experiencias Psicoeducativas**

<b>SESIONES DE TRABAJO</b>	<b>EXPERIENCIAS PSICOEDUCATIVAS</b>	<b>HABILIDADES DESARROLLADAS</b>
1a. sesión	"Aspectos Conceptuales"	
2a. sesión	"Aprovechamiento de las Situaciones Cotidianas"	- Conteo - Competencia
3a. sesión	"Juego Colectivo"	- Conteo - Competencia
4a. sesión	"Juego Colectivo"	- Conteo - Suma
5a. sesión	"Juego Colectivo"	- Conteo - Suma
6a. sesión	"Juego Colectivo"	- Conteo - Identificación numérica. - Relaciones de comparación. - Resta

- |            |  |   |
|------------|--|---|
| 7a. sesión | "Situación de Compra-<br>Venta" ( juego de<br>mercado de mesa )      | - Conteo<br>- Identificación<br>Numérica.<br>- Relaciones<br>de comparación<br>- Operaciones<br>de resta.             |
| 8a. sesión | "Situación de Compra<br>- Venta"<br>( juego organizado<br>en grupo ) | - Conteo<br>- Suma<br>- Resta<br>- Representación<br>numérica de<br>razonamiento<br>numérico.<br><br>- Identificación |

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

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Barocio, Q. R. S. ( 1981 ). Métodos Docentes: Algunas Experiencias. Vol 3. México: U.N.A.M, Facultad de Psicología.

Barocio, Q. R. ( 1986 ). La capacitación del maestro en el Currículum con Orientación Cognoscitiva: Estudio de un caso. Tesis para obtener el título de Maestría, Análisis Experimental de la Conducta. México: U.N.A.M, Facultad de Psicología.

Barocio, Q. R. y García, C. B. Un Currículum con Orientación Cognoscitiva. Ponencia presentada en el III Foro sobre Educación Preescolar, Morelia, Mich., 1983.

Bermejo, V. y Lago, M. ( 1987 ). La adquisición de la adición. Estrategias infantiles en función de la naturaleza de los sumandos. En Alvarez, A. ( Comp. ). Psicología y Educación. Realizaciones y tendencias actuales en la investigación y en la práctica. Madrid: Visor.



- Bermejo, V. ( 1990 ). El niño y la Aritmética. Barcelona: Paidós Educador.
- Brown, A. L. y Reeve, R. A. ( 1986 ). Reflexion on the Growth of Reflexion in Children. Cognitive Development.
- Brown, A. L. ( 1987 ). Metacognición, Executive Control, Self-regulation and Other More Mysterious mechanisms. En F. E. Wienert y R. H. Klume ( Eds.). Metacognition, Motivation and Understanding. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Campione, J.C. y Brow A. L ( 1987 ). Linking Dynamic Assessment with School Achievement. En Schneider, C. ( Ed.). Dynamic Assessment. New York: The Guilford Press.
- Campione, J. C., Brown A. L., Conell, M. ( en prensa ). Metacognition: On the Importance of Understanding What You Are Doing. En R. I. Charles y E. A. Silver ( Eds. ). Research Agenda for Mathematics Education: Teaching an Assesent of Mathematical Problem Solving. Hilladale, N. J.: Erlbaum.

Coll, C. y Martí E. ( 1990 ) Aprendizaje y desarrollo:  
La concepción genético - cognitiva del  
aprendizaje. En Coll, C., Palacios, J.  
y Marchesi, A. ( Comp. ). Desarrollo  
Psicológico y Educación II. Psicología  
de la Educación. Madrid: Alianza.

Dirección General de Educación Preescolar. ( 1984 ).  
Educación Preescolar: Una realidad  
dentro del sistema educativo  
nacional. Ponencia presentada en el IV  
Foro de Educación Preescolar.  
Morelia, Mich.

Espríu, V. R. ( 1988 ). Desarrollo de una estrategia para la  
implantación de un Currículum con  
Orientación Cognoscitiva. Tesis para  
obtener la Maestría en Psicología  
Educativa. México: U.N.A.M, Facultad de  
Psicología.

Flavell, J. H. ( 1984 ). El Desarrollo Cognitivo. Madrid:  
Visor.

- Gelman, R. y Baillargeon, R. ( 1983 ). A review of some piagetian concepts. En J. H. Flavell y E. M. Markman ( Eds. ). Handbook of Child Psychology ( 4th ed. ). Vol. 3: Cognitive Development. New York: Wiley.
- Gómez, C. ( 1987 ). Operaciones Matemáticas: relaciones entre concepto y representación gráfica. En Alvarez, A. ( Comp. ). Psicología y Educación. Realizaciones y Tendencias Actuales en la Investigación y en la Práctica. Madrid: Visor.
- Hohmann, M., Banet, B. y Weikart, D. ( 1990 ). Niños Pequeños en Acción. México: Trillas.
- Hughes, M. ( 1987 ). Los Niños y los Números. Barcelona: Planeta.
- Kamii, C. K . ( 1984 ). El Número en la Educación Preescolar. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Kamii, C. K. ( 1985 ). Young Children Reinvent Arithmetic: Implications of Piaget's Theory. N.Y.: Teachers College.

- 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.
- Olivera, V. N. ( 1981 ). La Educación Preescolar y sus alternativas. Ponencia presentada en el Foro Nacional sobre la Situación Actual y Perspectivas en la Educación Preescolar. Morelia, Mich.
- Papalia, D. E. ( 1986 ). Psicología del Desarrollo de la Infancia a la Adolescencia. D. F.: Mc Graw Hill.
- Piaget, J. y Szemiska, A. ( 1975 ). Génesis del Número en el Niño. Buenos Aires: Guadalupe.
- Piaget, J., Papert, S., Desati, J. Leray, J. Lichnerowicz, A. ( 1979 ). Epistemología de la Matemática. Buenos Aires: Paidós.
- Pozo, J. I. ( 1989 ). Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Madrid: Morata.

- Rojas - Drummond, S. M. Peón, M., Pérez, S., Rizo, M., Alatorre, J. y Peña, L. ( 1989 ). Developing Strategies for Self-Regulation in Text Comprehension. University of Oxford, England. ( A ser enviado a publicación ).
- Rojas - Drummond, S. M., Hernández, G., Villagrán, G. y Vélez, M. ( en prensa ). Estrategias Autorregulatorias para el Uso Funcional del Lenguaje: Su promoción en el Contexto Escolar. Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje.
- Saxe, G. B. ( 1987 ). Social Processes in Early Number Development. (Monografía). L. A.: Advisory Board.
- Secretaría de Educación Pública. ( 1981 ). Programa de Educación Preescolar. México, D. F.
- Secretaría de Educación Pública. ( 1990 ). Programa de Educación Preescolar. México, D. F.
- Siegler, R. S. y Jenkins, E. ( 1989 ). How Children Discover New Strategies. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Sternberg, R. J. ( 1988 ). Inteligencia Humana III.

Barcelona: Paidós.

Wertsch, J. V. ( 1988 ). Vygotsky y la Formación Social de la  
Mente. Cognición y Desarrollo Humano.

Barcelona: Paidós.