

*Col. Fari  
Dep.*

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

PROGRAMA DE TITULACION PARA EGRESADOS PLAN 1979  
UNIDAD AJUSCO

OPCION: RECUPERACION DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL



Reflexiones acerca de la construcción  
del concepto de número en el niño.

Tesina presentada para obtener el título de  
Licenciado en Pedagogía

Autor: Maricela Ortega García

Director de Tesina: Fernando Chávez Arredondo

México, D. F. 1996

24-J-97  
4886

Con amor y gratitud  
para mi madre Emma,  
para mi esposo Jorge,  
constante y fiel compañero, y  
para mis pequeñas hijas:  
Yareli y Yadira,  
por su valioso apoyo, por su comprensión.

Una especial palabra de aprecio y reconocimiento:

al Profr. Lorenzo González,  
Director de la UNIDAD U.S.A.E.R. 1-16,

a la Profra. Estéfana Araceli Lozano  
Directora de la Esc. Primaria  
"Obrero Mexicano",

a la Psicóloga Alma Azpra Peralta,

a mi compañera Profra. Mónica Rodríguez.

a mis compañeros maestros, a mis alumnos,

y a todos los que de manera directa o indirecta  
me ayudaron para llevar a cabo el presente trabajo

G R A C I A S

INTRODUCCION	4
I. MARCO CONTEXTUAL	6
A. Ubicación de la escuela Primaria.	6
B. Descripción y condiciones de la escuela Primaria.	8
C. Personal docente y administrativo.	10
D. Población Infantil.	11
II. MARCO TEORICO Y DE REFERENCIA	19
A. Teoría Psicogenética.	19
B. Concepto de Número.	35
C. Programa Integrado.	62
D. Nuevo Plan y Programa de Estudio para la Educación Primaria 1993.	74
E. Comparación de los dos programas.	81
III. ANALISIS SOBRE LAS PROPUESTAS Y PRACTICA PROFESIONAL	82
A. Factores que benefician la construcción de número en el niño.	82
B. Actividades que facilitan la comprensión del concepto de clasificación y seriación.	83
IV. CONCLUSIONES	86
BIBLIOGRAFIA	88
APENDICES	

## INTRODUCCION

El objeto de este trabajo es rescatar parte de mi experiencia profesional en el ámbito educativo a nivel Primaria en el Primer Grado, en una escuela pública con cierto reconocimiento por parte de la comunidad; los padres de familia la prefieren por tener un nivel académico más alto que otras escuelas de la misma zona.

Lo significativo del presente estudio es el seguimiento que se le dio en cuanto a cómo el alumno fue estructurando el concepto de número, por lo que en el primer capítulo narro mi experiencia profesional y la enmarco contextualmente.

En el capítulo II abordo la Teoría Psicogenética de Jean Piaget: explico sus conceptos básicos; analizo el desarrollo cognoscitivo del niño desde su nacimiento hasta los 8-9 años; trato el tema del desarrollo de la inteligencia del hombre y cómo el niño de 5 a 7 años estructura el concepto de número. El propósito de este análisis es conocer, entender y comprender al alumno que cursa el primer grado de educación primaria, para darle el trato adecuado y para ser un facilitador de los contenidos que señala el Plan y Programa de estudios, penetrando con mayor profundidad en los conceptos de la metodología constructivista, la cual afirma que el alumno es el agente constructor de su aprendizaje y que el papel del docente es crear un

ambiente propicio para que ese aprendizaje sea significativo, al permitir su aplicación en los problemas cotidianos del niño.

Analizo también en este capítulo el Programa Integrado de 1er. Grado, puesto en práctica en 1980 y el Nuevo Plan y Programa de Estudio para la Educación Primaria vigente desde 1993. Los comparo en cuanto a contenidos y metodología, con el fin de comprender el enfoque de este último sobre la dosificación de contenidos y la relación maestro-alumno.

En el capítulo III sugiero a los maestros de grupo, actividades que facilitan al niño la adquisición del concepto de número, y la forma como las realizo con el grupo al que presto mis servicios actualmente.

En la primera parte del capítulo IV trato los factores que benefician la construcción de número en el niño para facilitar ese proceso y en la segunda parte, la forma como lo estoy realizando en la esc. primaria.

## I.- MARCO CONTEXTUAL

### A. Ubicación de la escuela Primaria.

La escuela Primaria "Obrero Mexicano" se sitúa al Norte del Distrito Federal en la Delegación Azcapotzalco, sobre la Avenida Ceylán y Poniente 146 s/n en la Colonia Ferrería, una zona 100% fabril.

La colonia cuenta con servicios de agua, luz, drenaje, alumbrado público, teléfono, medios de transporte y comunicación, una iglesia católica y un módulo de policía, ubicado éste, frente a la escuela mencionada.

Es pequeña la colonia y la mayoría de sus habitantes salen a trabajar a otras colonias o a la zona industrial que se encuentra cercana.

Por las mañanas algunas vecinas ofrecen fuera de su casa, en mesitas, los tradicionales antojitos mexicanos: tamales, atole, sopes, gorditas, quesadillas, a quienes transitan por sus calles.

Los vendedores ambulantes hacen acto de presencia en las inmediaciones de la escuela o frente a ella, desde las 7:30 horas y vuelven a hacer su aparición al término de las actividades escolares para ofrecer papas, chicharrones, refrescos, dulces, además de juguetes y otras chucherías. En ocasiones hacen difícil la entrada y salida del plantel a los miembros de la comunidad escolar.

Sobre la Av. Ceylán y Pte. 146 hay un Jardín de Niños y junto a éste una Secundaria, por lo que se convierte en una zona escolar.

## B. Descripción y condiciones de la Escuela Primaria.

El edificio escolar fue construido exprofeso para funcionar como tal. Cuenta con un espacio para la Dirección del turno matutino y otro para la del turno vespertino, un Aula Múltiple, baños para maestros y para alumnos, una cancha de basquet-boll, un patio grande, aunque no lo suficiente para que los alumnos se desplacen y corran a la hora del descanso, de 10:30 a 11:00 hrs. y un espacio para estacionamiento.

Cuenta con 16 salones, distribuidos en dos plantas: 8 en planta baja y 8 en planta alta. Anexos al edificio existen 5 aulas prefabricadas que se utilizan: dos para grupo, una para Biblioteca del turno matutino, una para Biblioteca del turno vespertino y la quinta para COEEBA-SEP (Computación Electrónica en la Educación Básica).

El mobiliario de algunos salones se compone de bancas binarias (desgraciadamente muy incómodas para los alumnos), en otros hay mesas rectangulares con dos sillas y en otros, pupitres individuales. Las condiciones en que se encuentra son regulares, ya que no se cuenta con el apoyo del turno vespertino y los recursos del turno matutino no son suficientes para cubrir el costo de su mantenimiento, por lo que se solicita la colaboración de los padres de familia.

A un costado del estacionamiento se encuentran 3 aulas prefabricadas más, de las cuales dos se adaptaron como sanitarios y la tercera se utiliza para el Servicio U.S.A.E.R.

(Unidades de Servicios de Apoyo a la Educación Regular), un espacio amplio con paredes de ladrillo, ventanas de dos lados, piso de mosaico, techo de lámina de acero, mismo que ocasiona extremosas condiciones de temperatura cuando hace calor como cuando hace frío. La iluminación natural no es buena, es un lugar muy oscuro, por lo que necesita de iluminación artificial. Durante los últimos tres meses del ciclo escolar 1995-1996, un corte afectó la mayoría de los salones, pero principalmente éste. A pesar de todo es un lugar limpio y agradable; su mobiliario se compone de tres escritorios, tres estantes, un archivero, dos mesas rectangulares grandes con 15 sillas pequeñas cada una y 9 bancas binarias alrededor.

C. Personal docente y administrativo.

Al frente del personal Docente de la escuela está la C. Directora, una profesora como su secretaria y dos adjuntas. El resto del personal docente lo forman 18 profesores de grupo regular, tres profesoras especialistas de la UNIDAD USAER 1-16 de la Coordinación No. 1 de Educación Especial.

Cuatro trabajadores de apoyo se encargan de mantener limpio el plantel.

Las Unidades U.S.A.E.R. están constituidas por un (a) Director (a), los maestros de aprendizaje (especialistas), y el equipo de apoyo: Psicólogo, Trabajador Social, y Terapeuta de Lenguaje.

La escuela sólo contaba con la Psicóloga del equipo de apoyo.

#### D. Población infantil.

La población escolar que asiste al plantel educativo viene de las colonias Ferrería, Prensa Nacional, Ex-hacienda del Medio y Maravillas cuyo nivel socio-económico en general es de medio a bajo; su grado de escolaridad es de primaria y secundaria, pocos son los que tienen preparación de técnicos, escasos los de Preparatoria y menos aún los de Licenciatura.

Entre los padres de familia se encuentran obreros, empleados, quienes trabajan por su cuenta y en una minoría los profesionistas. La escolaridad de las madres apenas llega al nivel de primaria. La mayoría se dedican fundamentalmente al hogar.

Son problemas fuertes y muy frecuentes entre las familias de la comunidad escolar: la desintegración, el alcoholismo y la drogadicción. Como consecuencia será muy difícil que sepan que existen además, factores que favorecen el desarrollo infantil.

Para el ciclo escolar 1995-1996 la población llegó a un total de 670 alumnos en el turno matutino, distribuidos en 18 grupos de 1o. a 6o. grados: tres por grado.

De los 18 grupos me correspondió trabajar con 6: tres de primer grado (A-B-C) y tres de segundo grado (A-B-C).

La intervención psicopedagógica comprendió a los seis grupos regulares; aula de apoyo a los alumnos que presentaban necesidades educativas especiales; orientación a maestros de grupo regular y a los padres de familia.

De los seis grupos sólo pude atender a cuatro en forma

sistemática y continua. Varios fueron los obstáculos que se presentaron, como la desconfianza al inicio de las actividades, por parte de las profesoras titulares de cada grupo; la negación a aceptar la realización de observaciones, con el fin de detectar a los alumnos que presentaban problemas para acceder a los contenidos de su grado; el contar sólo con un espacio para que las tres maestras de U.S.A.E.R. realizáramos el trabajo de aula de apoyo: los alumnos no centraban su atención en las actividades que realizaba. Decidimos entonces establecer un horario para ocupar el aula. Pude así utilizarla los lunes de 8:00 a 12:30 hrs. y los jueves de 11:00 a 12:30 hrs., los demás días ocupaba el Aula Múltiple y la Biblioteca. En varias ocasiones sucedió que la Asociación de Padres de Familia ocupaba el Aula Múltiple o a la Biblioteca entraban a buscar algún material, distrayendo la atención de los alumnos. La Biblioteca generalmente estaba en desorden, sucia y muy oscura, algún tiempo ni siquiera hubo luz eléctrica. A veces, por no contar con el espacio adecuado, tuve que suspender la atención de aula de apoyo.

El trabajo fuerte lo desarrollé con los alumnos de los tres grupos de 1er. grado. La población era de 107 alumnos: 38 del "A", 35 del "B" y 34 del "C".

La Directora del plantel aplicó una evaluación a los primeros años al inicio del mes de noviembre de 1995, para conocer el avance de los grupos con respecto a la lecto-escritura.

En el 1o. "A" 20 alumnos "presentaron" problema o cierta dificultad para acceder a la lecto-escritura, por lo que se les atendió en aula de apoyo. En dos semanas aproximadamente se dieron de alta a 14. Quedaron 6. A la profra. del grupo se le sugirió que revisara la metodología que estaba llevando para la enseñanza de la lecto-escritura.

Del 1o. "B" fueron 6 alumnos con N.E.E. de los que se dieron de alta en los meses de Enero y Febrero, quedando 3 alumnos hasta el final del ciclo escolar.

Del 1o. "C" sólo fueron 4 alumnos quienes requirieron atención. En el mes de diciembre se dio de baja uno. Iniciamos el mes de enero con 3. En el mes de abril se dio de alta a uno.

En resumen, la población total del primer grado para aula de apoyo fue de 11 alumnos que presentaban alguna dificultad para acceder a la currícula de los contenidos de su grado, en este caso para la lecto-escritura y el cálculo.

El tiempo para trabajar en aula de apoyo fue de 60 a 90 minutos durante cuatro días a la semana.

Para que los alumnos adquirieran la lecto-escritura utilicé las fichas de la Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita (P.A.L.E.M.).

P.A.L.E.M.- Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita mexicana, cuyas bases teóricas están sustentadas en la Psicología Psicogenética y su metodología es constructivista, en donde se parte del nivel de conceptualización que tiene el niño en el aprendizaje del sistema de escritura, respetando sus procesos de pensamiento.

En cuanto a la asignatura de Matemáticas utilicé la Propuesta para el aprendizaje de las Matemáticas en Grupos Integrados: sus bases teóricas respecto al conocimiento y el proceso de aprendizaje son las mismas que sustentan a la "Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita" P.A.L.E.M. Las actividades que ella contiene están orientadas a estimular la construcción de diversos conceptos matemáticos por parte del niño, respetando su propio proceso de aprendizaje.

El material que utilicé fue el siguiente: figuras de madera (animales), juguetes, corcholatas pintadas de colores, palitos de paleta, ligas, ábacos de seis columnas con 100 aros de colores, dados, dominó, pizarrón, gis, ejercicios impresos.

No había gran disposición para el trabajo, se distraían fácilmente y con frecuencia no concluían su actividad, por lo

su actividad, por lo que muchas veces debí insistir hasta lograr que la terminaran, algunas con la común amenaza: "Te voy a dejar sin recreo." o "No irás a tu casa hasta que termines tu trabajo...".

Desde luego, tuve que reflexionar sobre "si las actividades presentadas eran de interés para los alumnos", por lo que decidí cambiar la dinámica e incluirles juegos.

Revisé y retomé las actividades que sugiere la propuesta, en cuanto al "concepto de número".

En Clasificación fueron las siguientes:

1) En una primera sesión les entregué figuras de animales en madera: terrestres, acuáticos y aves. Con base en preguntas reconocieron las figuras, sus nombres y el lugar donde vive cada animal presentado. Algunos alumnos los identificaban rápidamente y así mismo participaban dando sus respuestas, otros no conocían a todos los animales, otros se mantenían en silencio escuchando a sus compañeros y no faltó el que se distrajera con otro compañero.

Posteriormente acomodaron las figuras en tres grupos: los que viven en la tierra, los que vuelan y los que viven en el agua. Remarcaron el contorno de cada figura en su cuaderno, los colorearon y escribieron sus nombres.

2) En otra actividad utilicé los medios de transporte en sellos que fueron impresos en hojas blancas: camión, moto,

carro, bicicleta, barco, helicóptero, avión, metro, tren; identificaron qué eran, para qué servían, dónde se utilizaba cada uno; comentamos cómo podíamos agruparlos; sólo distinguieron tres grupos: los que van por carretera, los que van por mar, y los que van por aire. Con algunas reflexiones los induje a observar y determinar que había otra forma de agruparlos: por el número de llantas: los que usan una, dos, tres, cuatro. En su cuaderno utilizaron cualquiera de las dos formas para pegar las figuras y colorearlas.

En Seriación fueron las siguientes actividades:

1) En el patio, se colocaran en una sola hilera, observaron su acomodo y precisaron que no era ni del más pequeño al más grande ni del más grande al más pequeño ni en orden alguno. Practicaron entonces diferentes formas de ordenamiento.

2) Les entregué entre 8 y 10 tiras de papel bond de diferentes tamaños y un mismo grosor: las acomodaron de la mayor a la menor, algunos alumnos sin problema, otros con cierta dificultad y que requirieron de ayuda.

3) En CONSERVACION de la cantidad les dibujé 10 payasos en sus cuadernos y les pedí que dibujaran un sombrero a cada uno. Realizaron otros dos ejercicios pero con diferentes objetos.

Después ya inicié el trabajo para introducirlos al S.D.N. (Sistema Decimal de Numeración), lo que sentí en una forma muy

brusca y rápida. Las profesoras titulares de grupo regular de los 1os. años preguntaban si ya se practicaba la suma, si estaban agrupando utilizando el ábaco, porque a su criterio iban atrasados en Matemáticas pues les dictaban cantidades y no las sabían escribir.

Consideré que los alumnos atendidos, en su mayoría, requerían de más actividades de clasificación, seriación y conservación. Me sentí presionada y decidí introducirlos al conocimiento del S.D.N. para lo cual me apoyé en las fichas de número de la Propuesta que ya mencioné: no entendí algunas y por lo mismo no las realicé, en otras hice variantes según lo necesitaba para el grupo.

Dentro del paquete de las fichas de Número fueron:

"El caracol" pp. 23; "Juego de dominó" pp. 27; "Suma de dígitos" pp. 69; "Alto" pp. 182. "Formamos Decenas" pp. 84-5; "Cuántos palitos hay?" pp. 102, 103, 104; "Jugamos con el ábaco" pp. 108; "Los nombres de los números" pp. 114, 115, 116. También, dictado de cantidades, que completaran series numéricas, que resolvieran sumas y restas en forma gráfica. Aquí presentaron otro tipo de problemas como el no tomar en cuenta el valor absoluto y relativo del número para acomodar en unidades y decenas.

Los alumnos mostraban interés por estas actividades, les gustaba jugar con el material, manipularlo, conocerlo, lo que

les permitía se apropiaran del conocimiento en forma real.

Al principio de algunos juegos como el dominó, alto el carambol, no lo entendían muy bien, sin embargo al realizarlos lograban el objetivo y además se divertían.

En algunas ocasiones sentí que no lograba el propósito marcado, ya que los alumnos se disparaban con la actividad y parecía que su objetivo era solamente continuar jugando y no lograr el propósito anunciado.

Puedo inferir que el niño requiere tiempo para jugar con el material, manipularlo y familiarizarse con él, ya que esto le permitirá más adelante realizar actividades con propósitos determinados a alcanzar, permitiendo así una mejor comprensión de las consignas con las que trabajan.

A continuación presentaré la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, sus bases, las características psicológicas del niño de 0 a 11 años, el CONCEPTO DE NUMERO hasta llegar a la fase operatoria y cómo el niño lo abstrae. Posteriormente analizaré y compararé el Programa Integrado de Primer grado y el Plan de Estudio y Programa de 1er. grado, vigente desde 1993 hasta la fecha y, por último, haré una propuesta de actividades relacionada con el trabajo sobre el CONCEPTO DE NUMERO en el escolar de 1er. grado.

## II. MARCO TEORICO Y DE REFERENCIA

### A. Teoría Psicogenética.

El desarrollo de la inteligencia en el niño fue algo que investigó concienzudamente Jean Piaget, en el que explica los "momentos" por los cuales pasa el hombre en el proceso de formación de la inteligencia. Por lo que es importante comprender algunos aspectos fundamentales de su teoría:

CONDUCTA.- Se presenta como una adaptación y constituye un intercambio entre el mundo exterior y el sujeto.

INTELIGENCIA.- Constituye un móvil y un equilibrio permanente entre el universo y el pensamiento, es una extensión y una perfección de todos los procesos adaptativos.

La inteligencia como adaptación implica un equilibrio creciente entre las acciones del organismo sobre el medio.

ADAPTACION.- Piaget plantea al respecto:

"El funcionamiento de la inteligencia está vinculada al del sistema nervioso y constituye, por lo tanto, un sector particular de las actividades del organismo. Podemos pues, considerar la adaptación cognitiva del sujeto a los sujetos, como un caso particular de la adaptación biológica del organismo al medio".

(1) En otras palabras, para Piaget la inteligencia es la capacidad para adaptarse y afrontar nuevas situaciones y experiencias. Esta adaptación se va a dar en base a dos mecanismos o procesos que son: la asimilación y la acomodación.

ASIMILACION.- Es la "acción del organismo que ejerce sobre los objetos que lo rodean, esta acción depende de experiencias anteriores efectuadas con los mismos objetos u otros similares. Esta asimilación incorpora y transforma la experiencia de acuerdo a las necesidades del organismo". (2)

ACOMODACION.- Mediante este proceso la inteligencia ajusta sus marcos de referencia de cada nueva experiencia, esto es que organiza y acomoda continuamente sus modelos mentales construidos para acoplar cada nueva experiencia. Estos dos procesos son complementarios e inseparables. En este sentido la adaptación se concibe como un equilibrio entre estos dos: asimilación y acomodación.

Pongamos un ejemplo que clarifique lo anterior.

A un niño pequeño, se le proporciona una pelota de hule; la bota, la pateo, la avienta, se encima sobre ella; efectúa un sin fin de acciones.

Mediante estas acciones el niño elabora una representación mental de esta acción, de alguna manera ha interiorizado esta experiencia con el objeto y ha elaborado también una imagen mental de la misma; se le proporciona otra pelota del mismo tamaño, del mismo color, pero de otro material (unicel) la bota la avienta y nota que no es el mismo rebote, ahora es más ligero, quizás ésta no soportará el peso del niño; se empieza a dar la necesidad de adaptarse a las nuevas características de esta nueva pelota, la imagen anterior ya no concuerda con este nuevo

objeto, es necesario elaborar otra, incorporando las nuevas características sobre las anteriores, es decir, necesita ajustar su modelo mental de la pelota de hule a la pelota de unicel, permitiéndole adaptarse a esta nueva experiencia.

ESTRUCTURA.- Piaget la considera como un sistema de transformaciones, donde cada elemento conserva sus propiedades. Esta estructura implica la totalidad, formada por subestructuras, a las cuales Piaget denomina esquemas. La estructura se va modificando, continua y progresivamente de un periodo a otro.

ESQUEMA.- Esta es una subestructura de la estructura, es decir que la estructura como totalidad está formada por esquemas, que tienen las siguientes funciones:

1) Al darse la repetición de los conductos reflejos, los esquemas incorporan las características de los diversos objetos que existen en el medio del niño, se considera esta propiedad como "asimilación reproductora".

2) Una vez que ha asimilado e integrado las cualidades y características de los diversos objetos, mediante la repetición, se amplía el campo de aplicación a otros objetos, considerándose esta propiedad como "asimilación generalizadora".

3) Al incorporarse las cualidades de los objetos, se da una gran diversidad de calidades de los objetos asimilados, se pro-

---

(1) Piaget Jean. Los procesos de adaptación 1977 pág. 75.

(2) Conceptos fundamentales de la Psicología de Jean Piaget. (Artículo).

duce una acción inversa: la diferenciación de los esquemas, considerándose "asimilación reconocedora": mediante esta diferenciación se produce el reconocimiento de los objetos.

Por ejemplo:

Se le proporcionan a un niño carritos con ruedas, los manipulará, los aventará, etc. hasta que descubre que éstos pueden rodar y desplazarse (asimilación reproductora). Al conocer (mediante la acción directa en el objeto) esta cualidad, ejercerá una y otra vez esta acción. No hay nada más fascinante que ver cómo el niño repite esto incansablemente con diversos objetos como carros sin ruedas, un trozo de madera, etc. (asimilación generalizadora).

Al darse cuenta que estos nuevos objetos poseen cualidades diferentes, por ejemplo, que no tienen ruedas, que son de otro material, tendrá que adaptarse a las nuevas características del objeto, dándose una diferenciación del esquema inicial y el posterior debido a las diferentes calidades de los objetos manipulados, puede reconocer los diferentes objetos (asimilación reconocedora). Para Piaget éste concepto está influenciado por términos de la Biología.

**EQUILIBRIO.-** Entendido como el estado de un sistema, donde cada unas de las partes que conforman a ésta, guardan relaciones estables entre sí, además este equilibrio tiene un sentido dialéctico y están en constantes transformaciones:

"La vida mental puede concebirse como la evolución hacia una forma de equilibrio final, representada por el espíritu adulto. El desarrollo es por lo tanto, en cierto modo una progresiva equilibración, un perpetuo pasar de un estadio de menor equilibrio a un estadio de equilibrio superior". (3)

Ahora bien, partiremos concretamente a los niveles que propone Piaget en el desarrollo de la inteligencia. Los divide en cuatro grandes periodos:

1) Periodo de la Inteligencia Sensorio-Motriz.

Este periodo abarca del nacimiento hasta los dos años aproximadamente; se subdivide a su vez en seis estadios que son:

- Estadio de los Mecanismos Reflejos.

(0 a 1 mes) Abarca desde el momento del nacimiento, con los mecanismos reflejos como el llanto, la succión, la aprehensión, etc., éstos van a permitir que el niño sobreviva. Estos reflejos, mediante la ejercitación se van perfeccionando poco a poco. Este ejercicio reflejo permite que el bebé pueda reconocer y mamar fácilmente el pezón de la madre.

Piaget nos dice al respecto:

"La asimilación reproductora o funcional que asegura este ejercicio se prolonga, por otra parte, en una asimilación generalizadora (chupar en el vacío, entre las tetadas o chupar otros

(3) Jean Piaget. "Seis estudios de Psicología" 1983. pág. 11.

objetos), es una asimilación re-cognoscitiva (distinguir el pezón de otros objetos...)" (4)

- Estadio de las Reacciones Circulares Primarias.

(De 1 a 4 meses) Aquí se dan nuevas conductas adquiridas, es decir, se consolidan los primeros hábitos que dependen ya directamente de la actividad del sujeto. (Reacciones circulares primarias).

- Estadio de las Reacciones Circulares Secundarias.

(4 a 8 meses) En éste se da una diferenciación entre los fines y los medios, es decir, lo que podía ser accidental ya no es tan accidental, ya que el bebé coordina todas sus acciones con un fin y un medio definido, el ejemplo clásico es el que propone el autor: "el sujeto atrapa un cordón que pende del techo de la cuna lo que tiene por efecto sacudir todos los sonajeros suspendidos sobre él, repite este acto una serie de veces", esto es lo que llama el autor "reacción circular secundaria".

- Estadio de Coordinación de Esquemas Secundarios.

(8 a 12 meses) Lo más relevante de éste es que ya existe una intencionalidad, para provocar determinadas acciones, sin tener importancia los medios empleados. Aún no existe una imagen

---

(4) Jean Piaget. "Psicología del niño" 1982. pp. 18.

mental del objeto, esto es, que no establece la permanencia del objeto, para un niño de esta edad, el objeto existe si lo ve, desaparece si lo apartamos de su campo visual. Aquí comienzan los primeros esbozos de la inteligencia práctica.

- Estadio de las Reacciones Circulares Terciarias y Experimentación activa.

(12 a 18 meses) Aquí surgen nuevas estrategias de acción: el bebé efectúa acciones intencionales en el medio que lo rodea, no emplea la misma acción en todas las situaciones, es decir, ya no generaliza acciones, experimenta con nuevas reacciones, se da la consolidación de nuevos esquemas, sobre los ya adquiridos. A esto, Piaget denomina: reacciones circulares terciarias.

- Estadio de Transición del Acto Intelectual Sensomotor a la Representación.

18 a 24 meses) En este estadio señala el término del periodo sensorio-motor. En éste, lo más importante es que la solución de un problema ya no es por tanteos sino por estrategias ya interiorizadas. Esto es, se interioriza ya la acción; la reacción está regida ya por la representación mental de la acción, lo que significa que es capaz de hacer combinaciones para encontrar nuevos medios de solución de problemas o situaciones.

Así también se originan cuatro categorías fundamentales, que son los esquemas del objeto permanente, el espacio, el tiempo y

la casualidad.

Sin duda ésta concatenación de estas subestructuras serán la base del desarrollo ulterior del pensamiento lógico en el niño; ninguna de éstas se da inicialmente, ya que el niño está centrado en su cuerpo y la acción propia del mismo, inmerso en este egocentrismo natural tampoco tiene conciencia de sí mismo (ausencia del yo).

Sin embargo, alrededor de los 18 meses, se empieza a dar un proceso general de "des-concentración", esto implica, sin duda, la posibilidad de entablar una relación más real y directa, con el mundo circundante, porque podrá "situarse como un objeto entre otros, en un universo formado por objetos permanentes, estructurado de manera espacio temporal y si de una casualidad a la vez especializada y objetivada en las cosas..."

2) Periodo Preoperatorio. Tienen su comienzo el Lenguaje y las Primeras Funciones Simbólicas.

Este periodo abarca de los 2 a los 7 u 8 años. Piaget lo divide en dos estadios:

1. Estadio de Pensamiento Preconceptual.

Aproximadamente de 2 a 4 ó 5 años.

Lo más relevante de este periodo es que el niño ya tiene la posibilidad de evocar situaciones y objetos en un plano mental. Se da así mismo una función a la que se denomina semiótica o

simbólica, aparece en el transcurso del segundo año y Piaget refiere al respecto: "Implica la evocación representación de un objeto o de un acontecimiento ausente y que supone, inconsecuencia, la construcción o el empiezo de significantes diferenciados"... (5)

En otras palabras, la función semiótica significa poder representar alguna situación dada sin necesidad del modelo presente, esto puede ser posible, gracias a que ya existe una representación mental interior en el niño y ya es posible exteriorizarlo por medio de diferentes conductas como la imitación, el juego simbólico o juego de ficción, el dibujo o imagen gráfica, la imagen mental y el lenguaje.

A continuación se explicará brevemente a qué se refiere cada una de las conductas, anteriormente mencionadas.

La imitación diferida es la reproducción de una conducta determinada, sin la presencia del modelo.

Por ejemplo: un niño observa cómo se rasura el papá, pone atención en los movimientos del padre al ejecutar esta acción. Esto es algo nuevo para el pequeño. Una vez transcurrido el tiempo, el niño imita el evento observado con anterioridad, combinando esta acción con el juego propio de su edad.

El juego simbólico: este elemento nos permite pensar que el

---

(5) Jean Piaget. "Seis estudios de Psicología". 1983 pág. 60.

niffo ya tiene una representación mental interiorizada del mundo que lo rodea, siendo capaz el pequeño, de representar acciones, creando sus propios símbolos, esto es, que ya utiliza un sistema propio de significantes, de signos que sólo tienen valor y significación para él mismo, sin embargo, poco a poco, se ve en la necesidad de adaptarse al mundo del adulto donde existe un sistema socializado y generalizado de símbolos como lo es el lenguaje.

El juego es una característica muy importante de este periodo. El lenguaje o imagen gráfica es, justamente, mediante la producción gráfica como se establece un nexo coherente entre la realidad existente y las imágenes mentales del sujeto. El dibujo es una interpretación de la realidad, tal cual lo percibe el individuo.

El lenguaje le va a brindar al niffo la posibilidad de ampliar su horizonte de interiorización del conocimiento. El lenguaje es el instrumento propio del pensamiento y un elemento socializador por excelencia, en el cual podrá establecer intercambios con otros individuos y permitirle formar parte del medio social. Otra función del lenguaje es permitir la evocación verbal de acontecimientos no actuales, lo que significa contar con una capacidad más la evocación mediante la verbalización de sucesos no presentes.

Este periodo Preoperatorio se caracteriza por dos tipos de

pensamiento que son: el pensamiento preconceptual y el intuitivo.

- El Pensamiento Preconceptual.

Se dan aquí una serie de particularidades propios del pensamiento infantil como son: el egocentrismo, el animismo, el artificialismo, el antropomorfismo, la yuxtaposición y el sincretismo.

El egocentrismo es la tendencia del niño a dirigir la atención, principalmente sobre sí mismo.

Piaget considera esta fase egocéntrica como normal en el proceso evolutivo.

Esta etapa transcurre cuando el niño es aún incapaz de prescindir de su propio punto de vista. El pequeño ya no ignora lo que le rodea sino que está atento a ella, pero se hace el centro de todo.

El pensamiento egocéntrico se caracteriza por el artificialismo y el animismo: en el primero el niño comprende el origen de las cosas, creyendo que fueron hechas por el hombre o una actividad divina. El niño cree que el hombre "fabrica" la naturaleza. En cuanto al animismo es la tendencia a considerar que todos los cuerpos (animados o inanimados) están dotados de vida y les atribuye un comportamiento humano.

El antropomorfismo es la tendencia del pequeño a darle forma humana a las plantas y a los objetos.

En la yuxtaposición se da una centración de los detalles que

le son significativos al niño, por ejemplo: un niño que juega con una corcholata y piensa que es un carrito.

El sincretismo, otra característica propia de esta edad, es la tendencia a la percepción global, esto es, que el niño percibe las cosas como un todo.

Las características anteriores nos muestran cómo todavía no existe una diferenciación clara entre el mundo interno y la realidad existente y objetiva.

## 2. Estadio del Pensamiento Intuitivo.

(4 a 7 - 8 años) El pensamiento intuitivo da paso a las representaciones más elaboradas. Aquí se gesta lo que será todo un sistema lógico. Sin embargo, en este momento, el niño elabora imágenes o imitaciones del mundo que lo rodea, pero todavía no llega a transformarlas en operaciones generales y combinarlas entre sí. Estas intuiciones primarias son rígidas e irreversibles.

Piaget propone al respecto dos tipos de intuiciones:

"La intuición primaria es por tanto, únicamente un esquema sensorio-motor traspuesto a acto de pensamiento y hereda a él, lógicamente, sus caracteres.

Esto constituye una adquisición positiva y bastará prolongar esa acción interiorizada en el sentido de movilidad reversible para transformarla en operación". (6)

---

(6) Jean Piaget. "Seis estudios de Psicología. Pág. 53.

La intuición primaria, por lo tanto, carece de reversibilidad, sin embargo se da un adelanto importante en el desarrollo del pensamiento lógico.

El segundo tipo es la intuición articulada: que va más allá de una simple anticipación de las consecuencias de una acción y se generan las operaciones concretas en el niño. Esta intuición articulada, desde luego es más estable y, aunque carece aún de la reversibilidad, los logros para el camino de la reversibilidad y por lo tanto para las operaciones son de gran importancia para los estadios subsecuentes.

Ahora bien, en este estadio hay grandes avances en el terreno cognoscitivo, pero también en el afectivo. Con las primeras apariciones del lenguaje el niño comienza a interrelacionarse e inmiscuirse en la vida social, de la cual forma parte, la que es un elemento muy importante que proporciona un desarrollo afectivo como fuente de afecto, de amor y de seguridad. Sin duda es su familia, la parte más importante de esa vida social ya que es la primera instancia en que se desenvuelve el pequeño, donde adquirirá y compartirá los valores morales, éticos, religiosos, etc., que el núcleo familiar está generando.

La familia aparte de ser el pilar que propicia un desarrollo afectivo adecuado, tiene la función de brindar una rica estimulación y experiencias que ayudarán en el desarrollo cognoscitivo, esto es al establecimiento de estructuras lógicas que son la base para el aprendizaje ulterior.

Al mencionar lo anterior nos remitimos a los cuatro factores del desarrollo intelectual: la maduración, la experiencia, la transmisión social y el proceso de equilibración. Cabe señalar que estos factores los esperamos para fines de estudio, pero que en la realidad, se dan interrelacionados y funcionan en una integración constante.

#### 1.- La Maduración.

Se refiere al proceso de maduración del sistema nervioso central.

Para que el niño sea capaz de asimilar y formar estructuras mentales es indispensable esta condición fisiológica que supone una debida "mielinización de las neuronas" y un adecuado funcionamiento del sistema nervioso central.

#### 2.- La Experiencia.

Se refiere a la experiencia física con los objetos que van a determinar el descubrimiento de acciones lógicas y propiedades físicas del objeto. Adquiere mediante ésta dos tipos de conocimiento: el del mundo físico y el conocimiento lógico-matemático.

#### 3.- La Transmisión social.

Es toda la información que el niño recibe de su familia, de la escuela y del medio ambiente en general.

La pobreza o riqueza de este factor será determinante para la evolución del desarrollo del niño.

#### 4.- El Proceso de Equilibración.

Este es el resultado de la interacción de los factores anteriores: la maduración, la experiencia y la transmisión social.

Es importante señalar que al lograr un estado progresivo de equilibrio "las estructuras cognoscitivas se forman cada vez más amplias, sólidas y flexibles y que, además, dichos estados de equilibrio no son permanentes pues la constante estimulación del ambiente plantea al sujeto cada vez nuevos conflictos a los que ha de encontrar solución". (7)

3) El período de las Operaciones Concretas que va de los 7 a 11 años aproximadamente.

En este periodo los niños tienen las siguientes capacidades lógicas:

- Compensación. Retienen mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo, con el fin de que una compense a la otra.
- Identidad. Incorporan la equivalencia en su justificación.
- Reversibilidad. Mentalmente invierten una acción física para regresar el objeto a su estado original.

Estas reacciones mentales afines y reversibles que operan en presencia de objetos físicos son llamadas operaciones concretas. Así, en esta etapa, el niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. El niño también es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia objetos y reconcilia datos aparentemente contradictorios. Se

vuelve más sociocéntrico, cada vez más consciente de la opinión de otros. Estas nuevas capacidades mentales se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número, cantidad), a través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos.

Las operaciones matemáticas también surgen en este periodo. El niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes, que se apoyan en imágenes vivas de experiencias pasadas. Sin embargo, el pensamiento infantil está limitado a cosas concretas en lugar de ideas.

El pensamiento es lógico, pero limitado a la realidad física.

4) El cuarto periodo que es de las Operaciones Concretas va de los 11 a los 15 años. El pensamiento lógico es abstracto e ilimitado.

## B. Concepto de Número.

Piaget penetra más allá de los métodos memorísticos infantiles hasta las profundidades de la comprensión del número.

Los descubrimientos de Piaget revelan varias ideas lógicas que cuentan en la noción infantil del número. Una vez que estas ideas lógicas se han desarrollado, el niño puede tratar las operaciones numéricas como parte de un sistema de operaciones afines.

La teoría de Piaget acerca de cómo se desarrolla tal comprensión de ideas lógicas y de número nos regresa a su visión del niño como aprendiz activo.

Un número es algo más que un nombre, expresa una relación. Las relaciones no existen en los objetos reales, son abstracciones: un escalón sacado de la realidad física.

El número es un conocimiento de tipo lógico-matemático. Es importante establecer la diferencia entre el conocimiento físico y el lógico-matemático.

El conocimiento físico es el conocimiento de los objetos de la realidad externa. El color o el peso de una ficha constituyen ejemplos de propiedades físicas, que están en los objetos de la realidad externa y pueden conocer por observación.

### Ejemplos:

El color, el peso de las cosas, el soltar una ficha al aire, se pueden conocer por observación. Así, la fuente del conocimiento físico es en parte, externa al sujeto.

El niño va construyendo el conocimiento lógico-matemático coordinando las relaciones simples que ha creado antes entre los objetos. El conocimiento lógico-matemático consiste en la coordinación de las relaciones. Por ejemplo: al coordinar las relaciones de igual, diferente y más, el niño llega a ser capaz de deducir que hay más cuentas en el mundo que cuentas rojas, y que hay más animales que vacas. Otro ejemplo sería: cuando nos presentan dos fichas: una azul o una roja y nos damos cuenta de que son diferentes, esta diferenciación que establecemos es un conocimiento lógico-matemático.

La diferencia es una relación creada mentalmente por el sujeto que pone en relación los dos objetos. La fuente del conocimiento lógico-matemático es interna.

Los niños aprenden los conceptos numéricos abstrayendo las propiedades numéricas a partir de varios conjuntos, de la misma manera que abstraen el color y otras propiedades físicas de los objetos.

Se reconocen dos tipos de abstracción: una empírica, en la que se abstraen propiedades a partir de los objetos: el peso, el material del que está hecho (plástico, madera, metal). En cambio la abstracción reflexiva implica la construcción de relaciones entre los objetos. Las relaciones no tienen existencia en la realidad externa. Esta relación existe solamente en las mentes de aquéllos que pueden crearla entre los objetos.

El término abstracción constructiva puede resultar más fácil

de entender que el de abstracción reflexiva, para indicar que esta abstracción se trata de una verdadera construcción de la mente, más que una centración en algo que ya existe en los objetos.

Piaget dice que en la realidad psicológica de un niño pequeño, una no puede darse sin la otra. Por ejemplo: el niño no es capaz de construir la relación de "diferente", si no puede observar las distintas propiedades de los objetos.

Recíprocamente, el niño no puede construir el conocimiento físico si no posee un marco lógico-matemático que le permita poner en relación nuevas observaciones con el conocimiento que ya tiene, mientras que la abstracción reflexiva no puede producirse independientemente de la abstracción empírica durante los periodos sensorio-motor y preoperatorio; más adelante se hace posible el que la abstracción reflexiva tenga lugar independientemente. Por ejemplo: una vez que el niño ha construido el número (por medio de la abstracción reflexiva) será capaz de operar con números y hacer  $5 + 5 \times 2$ .

El hecho de que la abstracción reflexiva no pueda producirse de forma independiente antes de que el niño construya otras relaciones anteriores, tiene importantes implicaciones para la enseñanza del número. Implica que el niño debe establecer con toda clase de materiales (objetos, acontecimientos y secciones) todo tipo de relaciones si tiene que construir el número.

Así el número tiene dos aspectos: un aspecto cardinal y un aspecto ordinal.

De dónde surge el aspecto cardinal:

Un número no es un conjunto específico de determinados objetos, sino que es la clase de todos los conjuntos a que tienen como propiedad común tener la misma CANTIDAD de elementos. No tomamos en cuenta el aspecto cualitativo de esos elementos ya que podemos reunir en esa clase a todos los conjuntos que tengan la misma propiedad numérica, independientemente de las características propias, cualitativas, de cada uno de los conjuntos.

Si, por ejemplo, consideramos el número cinco: a la clase del cinco pertenecerán todos los conjuntos de cinco elementos que existan. Esos elementos podrán ser: vehículos, personas, árboles, casas, animales, etc., no interesa qué elementos son ni sus propiedades específicas, sólo importa que cada uno de los conjuntos constituidos tenga la propiedad de tener cinco elementos.

Vemos así, que el aspecto cardinal del número surge de la clasificación.

De dónde surge el aspecto ordinal:

Cuando hay un choque en la calle, la gente suele agruparse "en bola" alrededor. No sería posible decir quién es la primera persona de ese grupo, la última o quién está antes de quién. En

cambio, cuando la gente se forma en la taquilla de un cine, siempre hay una primera persona y, cualquiera de los que están formados puede decir quién está adelante de él.

Los números naturales están ordenados de una manera similar a la fila de las personas: hay un primer número natural y todo número natural tiene un número sucesor. En cualquier par de números siempre es posible decir cuál "está antes de cuál". La diferencia con la fila de las personas es que el orden de los números no es arbitrario: si a un número cualquiera le sumamos "uno" obtenemos el número que le sigue en la serie:  $1 + 1 = 2$ ;  $2 + 1 = 3$ , etc. De ahí que el aspecto ordinal del número surge de la seriación.

Se puede afirmar que el número se construye a partir de la combinación de las operaciones de clasificación y seriación.

Ahora se tomará otra situación concreta que se refiere a un aspecto básico que interviene en la construcción del concepto de número por parte del niño:

Carmen tiene 5 años, asiste al jardín de niños y sus familiares están muy contentos con ella, porque sabe contar hasta veinte y no se equivoca.

Cuando alguien lo duda, le solicitan a la niña que diga la serie de los números y la pequeña realmente es capaz de hacerlo, satisfecha, llega invariablemente, sin errores, al número veinte.

Simultáneamente sucede que, cuando los padres de Carmen

compran dos paquetes iguales de caramelos para ella y su hermanita, si al abrir uno de los paquetes los caramelos se distribuyen en la mesa separadamente, Carmen dice que quiere éstos y no aquéllos que permanecen juntitos, porque en los caramelos separados "hay más", y aun cuando se le sugiera que los cuente, Carmen verifica que en ambos conjuntos hay ocho caramelos, pero sostiene que en los ocho que están separados hay más caramelos que en los ocho que están juntos.

¿Qué implican estas dos actitudes de Carmen: decir la serie de los números y preferir el conjunto de los caramelos que están separados? ¿Qué útil será saber la serie numérica y por qué?

Cuando los adultos decimos los números lo que hacemos realmente es poner en correspondencia una palabra con un número, es decir, al número le corresponde la palabra uno, al número dos le corresponde la palabra dos y así sucesivamente. ¿Esta puesta en correspondencia entre un concepto numérico y una palabra también está implícita en el caso de Carmen? Así, analicemos el proceso de construcción de la operación de correspondencia y su relación con la conservación de la cantidad, (o invariancia numérica).

Para un niño, la cantidad de objetos que tiene un determinado conjunto puede depender de la configuración especial. Así, por ejemplo, si le presentamos dos filas de objetos iguales con igual número de elementos, en los que a cada elemento de una fila corresponda, enfrentando, un elemento de la otra, (es

decir, dos filas de igual longitud con el mismo número de elementos), el niño no dudará en admitir la igualdad de ambas colecciones. Sin embargo, si acortamos o alargamos una de las filas sin variar el número de elementos, como se muestra en el siguiente ejemplo, obtendremos distinto tipo de respuestas, según el estadio en que el niño se encuentre: Afirma la igualdad o Niega la igualdad.

En el primer estadio negará la igualdad: dirá que en una fila hay más y en la otra menos elementos; el niño no cree que la cantidad permanece inalterada aun cuando ha visto que no se han quitado ni agregado elementos.

En el segundo estadio, el mismo niño, afirmará la igualdad en algunas transformaciones pero la negará en otras. Por ejemplo, podrá saber que en las dos filas hay siete elementos, pero sólo estará seguro de la igualdad de las colecciones si los elementos de una están enfrentados a los de la otra.

En el tercer estadio (llamado operatorio) afirmará con gran certeza la conservación de la cantidad en cada una de las transformaciones.

Este mismo proceso lo podemos observar con otro tipo de materiales. Si a dos niños se les sirve todo el contenido de botellas de refresco iguales, en vasos diferentes, podrá ocurrir que consideren que uno tiene más refresco que el otro. Los argumentos pueden ser: "en un vaso hay más porque el líquido alcanzó un nivel más alto" o "hay más en el otro porque es más gordo".

Una situación similar ocurre con los conceptos de sustancia, peso y volumen. Si presentamos al niño dos bolitas iguales de plastilina no dudará en decir que ambas son iguales, que hay lo mismo de plastilina y que pesan igual. Sin embargo, si a una de esas bolitas la transformamos a la vista del niño, probablemente niegue la igualdad de sustancia, de volumen y de peso. Por ejemplo, si estiramos una de las bolitas podrá decir que esa tiene menos plastilina que la otra porque está muy delgadita o porque es muy larga.

Respuestas similares dará cuando se haga una indagación acerca del peso o del volumen de ambas cantidades de plastilina.

Este tipo de respuestas que sorprenden, en general, a los adultos, demuestran que algunos conocimientos que nos parecen obvios, no lo son para los niños. Estos tienen una idea muy distinta a la nuestra acerca del mundo, del comportamiento de las cosas y de las relaciones que se pueden establecer entre ellas.

Es importante aclarar que no todas las nociones que suponen la conservación se adquieren de un golpe y que las respuestas de un niño pueden ser diferentes según sea el tipo de material y de transformaciones sobre las que se esté indagando.

Las respuestas pueden ser diferentes cuando se trabaje con cantidades discontinuas (colecciones de fichas), que, cuando se le propongan problemas relacionados con cantidades continuas (agua, aire, etc.). Así es posible que afirme la conservación en

el primer caso y la niegue en el segundo.

La adquisición del concepto de invariancia numérica (es decir, que la cantidad de objetos no varía cuando se cambia su disposición espacial) se construye entre los seis y ocho años, aproximadamente. Esta precede a la comprensión de que el peso y el volumen también se conservan mientras no se quite ni agregue nada.

Volviendo al ejemplo de Carmen quien sabe decir la serie de números, si la niña hubiese descubierto ya la invariancia numérica, seguramente le daría lo mismo tener una u otra de las cantidades, pues ya sabría que ambas son iguales. Sus argumentos serían los que suelen dar los niños que han alcanzado ya el periodo operatorio en el aspecto de la conservación de la cantidad.

El primer tipo de argumento se refiere a las acciones que están en juego en la transformación de una de las colecciones. Si se trata, por ejemplo, de cantidades iguales de fichas, cuando se estira una de las hileras, el niño dice: "Hay igualito de fichas porque no se pueden volver a poner como estaban". Es decir, está pensando en una acción inversa (acortar la hilera) que anularía los efectos de la acción realizada por el adulto (alargar la hilera).

Para ese niño la equivalencia de ambas colecciones de fichas está garantizada la reversibilidad, característica del periodo operatorio: toda transformación puede ser anulada por su

inversa, pero no es necesaria realizarla efectivamente, basta con imaginarla. El niño ha superado así la apariencia perceptiva: ya no le importa que una hilera sea más larga porque sabe que esa mayor longitud proviene de una acción de alargar, que es posible anular acortando la hilera.

Otro argumento usado por los niños del tercer estadio es: "Hay igualito porque no se quitó ni se agregó nada". Cuando el niño da este tipo de argumento es porque ha comprendido que sólo se puede variar el número de objetos de una colección cuando se agregan o se quitan elementos. El niño del primer y segundo estadios también vio que no se quitó ni agregó nada, sin embargo estos datos no le permiten deducir que el número no ha variado. El niño del tercer estadio, por el contrario, sabe que esas transformaciones pueden ser coordinadas con su inversa; se altera la apariencia perceptiva de las hileras, pero no la cantidad de elementos. Por lo tanto, este tipo de argumento proviene como el anterior, de la coordinación reversible de las acciones.

El último tipo de argumento se refiere a la relación existente entre la longitud de la hilera y la densidad de los elementos que la componen. El niño justifica la igualdad así: "Esta fila está más larga, pero en aquella las fichas están más juntas". En este argumento podemos ver cómo el niño está considerando que la longitud de una de las hileras está compensada por la menor distancia que existe entre los elementos que constitu-

yen la otra. Esta compensación también puede ser interpretada a partir del concepto de reversibilidad: la fila de mayor longitud tiene menor densidad y viceversa.

En el niño del tercer estadio se puede observar también otro tipo de actitud que nos permite comprender que ya ha adquirido el concepto de número. Cuando se le pide que haga una fila igual a la que se le presenta, muchas veces no respeta la configuración del modelo propuesto, pues ya no le importa que cada ficha esté colocada frente a una de la otra fila. Lo único que le importa es que cada ficha tenga su correspondiente en la otra hilera.

Pero establecer cuál es la ficha correspondiente, supone tener en cuenta un orden que puede ser variable, ya que cualquier ficha puede ser considerada como primera, segunda o tercera.

Esto es lo mismo que ocurre al contar: cualquiera de los elementos contados puede corresponder a la palabra "uno", cualquiera puede ser "dos", etc., pero es necesario establecer un orden mental que asegure no repetir ni saltar algún elemento de la colección.

## CLASIFICACION

La clasificación es un instrumento intelectual que permite al individuo organizar mentalmente al mundo que le rodea. Para clasificar es necesario abstraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen (estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos).

La clasificación, al mismo tiempo que ayuda al conocimiento del mundo exterior, es también un sistema de organización del propio pensamiento, porque te da una coherencia de acuerdo con unas leyes lógicas. Así, por ejemplo, si a un determinado tipo de elementos les denominamos A y a todos los que no son A les denominamos B, sabremos de inmediato que ningún objeto puede ser A y B a la vez; y si todos los objetos que denominamos C son a la vez D, es decir, poseen ambas propiedades, no hallaremos ningún C que no sea también D. Sin embargo, estos razonamientos elementales están muy lejos de ser evidentes para los niños de un determinado nivel evolutivo.

Los procedimientos y estrategias elementales que sigue el niño para llegar a las estructuras de clasificación constituyen una parte fundamental de lo que llamamos "desarrollo intelectual", porque permiten operar cada vez más con los datos externos y descubrir nuevos datos al establecer relaciones entre ellos. Si estimulamos al niño para que utilice las estrategias mentales que le llevan a construir sistemas de pensamiento más elaborados, estamos haciendo algo más que transmitirle conoci-

mientos, estamos contribuyendo a desarrollar su inteligencia.

Se trata, pues, de ejercitar esquemas mentales que han de llevarle a poder clasificar.

Ahora bien, desde el punto de vista psicológico, clasificar implica realizar operaciones con clases; pero la clasificación constituye todo un sistema que tiene ciertas leyes que desprenden lógicamente de él.

Esta leyes que rigen el sistema de clasificación y que resultan evidentes para el adulto, no lo son, en absoluto, para el nivel de desarrollo intelectual que en general tiene el niño cuando suele ingresar a la escuela primaria.

Para que el niño llegue a ser capaz de realizar operaciones con clases y comprender las leyes del sistema de clasificación habrá de recorrer un camino en el que paulatinamente irá construyendo o re-descubriendo dicho sistema.

Describiremos ahora, brevemente, las propiedades de las clases lógicas que el niño habrá de descubrir en el transcurso de un largo proceso evolutivo, así como las etapas por las que atraviesa dentro del mismo.

Si a un adulto se le presenta un material formado por triángulos y círculos grandes y pequeños, de dos colores diferentes (por ejemplo, rojo y azul) y se le pide que "ponga junto lo que se parece", podrá juntar los círculos, por un lado las figuras grandes y por otro las chicas. Si se le pregunta por qué puso un triángulo determinado en el conjunto de los triángulos, respon-

derá sin dudar: "porque tiene la misma forma que los otros" o "porque es triángulo". No aceptará poner un círculo en el conjunto de los triángulos argumentando que "no es triángulo" o "que no tiene la misma forma".

Proceder de esta manera significa haber descubierto una de las propiedades de la clasificación: la comprensión, que se basa en las relaciones de  semejanza y diferencia  entre los conjuntos.

Otra propiedad de clasificación es la  extensión , que está fundamentada en las relaciones de pertenencia y de inclusión. Hablar de extensión en este sentido significa que, cuando se escoge un criterio clasificatorio se ponen todos los elementos que pertenecen a una clase sin dejar ninguna fuera. Un elemento pertenece a una clase si cumple con la propiedad en base a la cual se ha formado dicha clase (en el ejemplo, no quedaría ningún triángulo fuera del conjunto de los triángulos).

La inclusión es la relación que existe entre una subclase y la clase de la que forma parte. En el ejemplo anterior del adulto que ha clasificado el material en círculos y triángulos, si le pedimos que, sin deshacer esos conjuntos, haga más montones, se fijará tal vez en el color y formará la subclase de los triángulos azules y la de los triángulos rojos. Lo mismo hará con los círculos.

Si se le pregunta qué hay más: triángulos o triángulos azules? responderá sin dudar que hay más triángulos (porque los rojos también son triángulos); los triángulos azules son  algunos

de los triángulos, no son todos los triángulos.

Al responder esto, no necesita tener las figuras a la vista ni contarlas, pues sabe que siempre una subclase tiene menos elementos que la clase a la que forma parte. Sabe, por ejemplo, sin necesidad de contar, que en el mundo hay más frutas que plátanos porque los plátanos son también frutas y no son todas las frutas.

Veamos ahora el proceso por el que el niño llega a ser capaz de realizar una clasificación operatoria, es decir, que reúna todas las características mencionadas.

Dicho proceso pasa por tres estadios:

- a) Colecciones figurales.
- b) Colecciones no figurales.
- c) Clasificación operatoria.

a) Colecciones figurales.

Cuando se le pide al niño de este estadio que "ponga junto lo que se parece" escoge un elemento, luego otro que tenga un parecido con el primero y a continuación otro que se parezca al segundo. Sigue así, sucesivamente, sin plan preestablecido ni intenciones de clasificar todos los elementos. Cuando compara el segundo elemento con el tercero ya no se ocupa del primero, por lo que el parecido que establece entre ellos puede no ser el mismo que el establecido en la primera ocasión. En cada caso va colocando un elemento al lado del anterior, estableciendo seme-

janzas entre éste y el inmediatamente posterior, en forma sucesiva, es decir, no tiene en cuenta las diferencias y por lo tanto no separa los elementos.

Así tenemos que, las colecciones figurales frecuentemente pueden ser alineamientos en forma horizontal, vertical o ambas.

Las colecciones figurales son vistas por el niño como un objeto total. Al ir estableciendo semejanzas de a dos objetos y al colocar cada elemento al lado anterior, va formando un objeto continuo que, en cierto momento de la construcción, hace que le encuentre parecido a un objeto de la realidad (por ejemplo, dice que construyó un tren, una casita, etc.).

Si en lugar de presentar al niño de este estadio, material geométrico le damos otro tipo de material (muñecos, animales, muebles, etc.), puede poner por ejemplo, las ollas con una muñeca "porque es la mamá que hace la comida", un muñequito en su cuna, "porque ahí duerme", sin establecer relaciones de semejanza entre los elementos.

En general, la mayor parte de los alumnos de Grupos Integrados han superado ya esta etapa.

#### b) Colecciones no figurales.

Es en esta etapa donde suelen encontrarse la mayoría de los niños de Grupos Integrados.

El niño comienza a formar pequeñas colecciones separadas buscando un máximo de semejanza entre los elementos que las

componen. En consecuencia, cada colección tiene pocos objetos porque no encuentra elementos muy parecidos; además, esa búsqueda de máxima semejanza le obliga a dejar muchos de ellos sin clasificar.

Progresivamente va siendo capaz de construir colecciones mayores pero usando varios criterios distintos (por ejemplo: hace un montón de figuras atendiendo a la forma, otro, atendiendo al color, etc.).

En las colecciones no figurales el niño junta los elementos que constituyen una colección porque tienen alguna semejanza; a pesar de ello, puede formar una colección en base a un criterio (ej. forma), y la otra en base a otro distinto (ej. color).

Al ir avanzando en esta etapa, el niño paulatinamente llega a descubrir que elementos diferentes pueden pertenecer a un mismo conjunto, siempre y cuando tengan algún parecido por el que ha definido dicho conjunto. Así, puede poner todas las figuras rojas en un montón aun cuando ellas se diferencien en la forma.

En este punto del proceso, el niño suele tener dificultad para diferenciar las diversas propiedades de un mismo objeto; debido a ello, cuando realiza una colección definida por un atributo determinado (ej. color), puede incluir en ésta algunos elementos que no poseen dicha propiedad. Por ejemplo, si en la colección formada hay círculos y cuadrados que ha reunido porque "son rojos", de pronto puede incluir en ella un cuadrado ama-

rillo "porque se parece a éstos" (a los cuadrados rojos).

Otras veces puede ocurrir que, al pedirle que explique por qué los ha agrupado así, limite la extensión de una colección a una subclase de la misma. Por ejemplo, si la colección está formada por elementos rojos (círculos y cuadrados), el niño podrá decir que ese conjunto (los rojos) es el de "los círculos".

Va a llegar un momento en que será capaz de elegir un solo criterio clasificatorio y no dejará elementos sin incluir en las colecciones formadas. Sin embargo, puede tener aún dificultad para dividir los conjuntos en subconjuntos.

Más adelante, el niño va a ser capaz de elegir un solo criterio en base al cual va a formar todas las colecciones que luego podrá reunir en colecciones más abarcativas. Va a ser capaz también de hacer grandes colecciones (a veces solamente dos) que luego subdivide. Sin embargo, con todo el avance que estas conductas implican, el niño no realiza aún una clasificación operatoria porque no ha logrado el concepto de inclusión; es decir, no considera todavía que la clase abarcativa es mayor que cada una de las subclases que la integran y viceversa. Por ejemplo: el niño ha separado los círculos en rojos y azules y ha justificado sus agrupamientos diciendo: "Todas éstas son ruedas (círculos); éstas las puse juntas porque son ruedas rojas (subconjunto de círculos rojos) y éstas, porque son ruedas azules (subconjunto de círculos azules)".

Supongamos que en el ejemplo hay más círculos azules que rojos, entonces le preguntamos: "¿Qué hay más, ruedas rojas o ruedas azules?", el niño responderá que hay más azules. Sin embargo, cuando le preguntamos: "¿Qué hay más, ruedas azules o ruedas?", contestará que hay más ruedas azules porque sigue comparando las dos subcolecciones sin considerar la clase total. Ese niño, pues, no puede considerar el todo (círculos) cuando

éste se encuentra subdividido (círculos rojos-círculos azules). Para poder dar la respuesta correcta, es necesario que piense en la clase total y la reconstruya en su pensamiento, cuando los objetos que tiene a su vista están divididos en subcolecciones.

El niño sólo compara las subclases entre sí (círculos rojos con círculos azules) sin que pueda tener en cuenta la totalidad (círculos).

Debemos aclarar que mientras los niños no son capaces de establecer estas relaciones de inclusión de clases, a los agrupamientos que forman aun cuando sean hechos en base a un solo criterio, resulta más apropiado llamarles "colecciones" y no "clases". Por tanto, en las actividades que se desarrollan más adelante, muchas veces cuando nos referimos a los conjuntos formados por los niños los llamamos "colecciones", ya que la mayor parte de los alumnos de Grupos Integrados no establecen las relaciones de inclusión al inicio del año; gran parte de ellos, sin embargo, lograrán hacerlo en el transcurso o al final del mismo.

c) Clasificación operatoria.

En este periodo los niños ya habrán superado las dificultades mencionadas en las etapas anteriores. Es decir, serán capaces de formar conjuntos que reúnan las propiedades de las clases lógicas que hemos mencionado al principio: comprensión y extensión; podrán además, establecer las relaciones de inclusión de clases entre los conjuntos formados.

En otras palabras, podrán reunir en un conjunto elementos en base a un criterio único, en función de sus semejanzas, y separarlo de todos aquellos conjuntos cuyos elementos no poseen los atributos correspondientes a ese mismo criterio.

Es importante aclarar que elegir un criterio único de clasificación significa que todos los elementos que se reúnen en un conjunto deben parecerse en lo mismo; quiere decir que podemos, por ejemplo, tomar como criterio único: el color ("los botones rojos") o bien, reunir elementos que sean de un mismo material, tamaño y color (los botones de plástico, chicos y rojos). En ambos casos habremos hecho una clasificación en base a un solo criterio, siempre y cuando en el conjunto correspondiente estén reunidos todos los elementos que tengan tales características.

En esta etapa los niños serán capaces de:

- Responder correctamente a las preguntas acerca de la inclusión de clases en los conjuntos que han formado, pues ya pueden considerar el todo cuando las partes aparecen dissociadas; ya pueden comparar cuantitativamente el todo con cada una de sus partes.

- Realizar diversas clasificaciones, siempre en base a un solo criterio.

- Elegir, cada vez que llevan a cabo una actividad de clasificación, el criterio que consideran más conveniente o útil en

función del material a clasificar.

- Imaginar formas en las cuales un determinado material puede ser clasificado, sin necesidad de realizarlas efectivamente.

## SERIACION

Toda seriación implica un orden.

Antes de poder efectuar una seriación operatoria se pasa por dos etapas.

Es una seriación operatoria cuando se tiene la posibilidad de construir una serie cuyos elementos se ordenan en una relación ascendente-descendente de acuerdo a sus diferencias ya sea de tamaño: del más chico al más grande o a la inversa; matiz: del más oscuro al más claro; textura, longitud, etc.

Ejemplo:



En este tipo de series, a semejanza de la serie numérica, cada elemento, excepto el primero y el último, implica una relación de mayor que - menor que, respecto al resto de elementos que le anteceden o le suceden en la serie.

A continuación expongo brevemente las características del proceso que lleva el niño a poder operar con este tipo de series.

Comenzaré por mencionar las características de la seriación en el periodo operatorio, que corresponden a la conducta que mostraría el adulto al intentar la construcción de una serie.

Se puede seriar una cantidad de diez o más elementos anticipando el proceso requerido para hacerlo. Por ejemplo, si seria-

mos de acuerdo al tamaño, seleccionaremos el más pequeño (en una serie creciente) o el más grande (en una serie decreciente) para proseguir con los elementos restantes de la misma forma, de acuerdo a un método sistemático.

Colocamos cada elemento de la serie sin necesidad de compararlo con todos los precedentes, ya que si sabemos que es mayor (o menor) que el último, es necesariamente menor (o mayor) que todos los anteriores. Esto implica que ya se ha construido la relación de transitividad implícita en la serie, es decir: si A es mayor que B y B es mayor que C, necesariamente A es mayor que C.

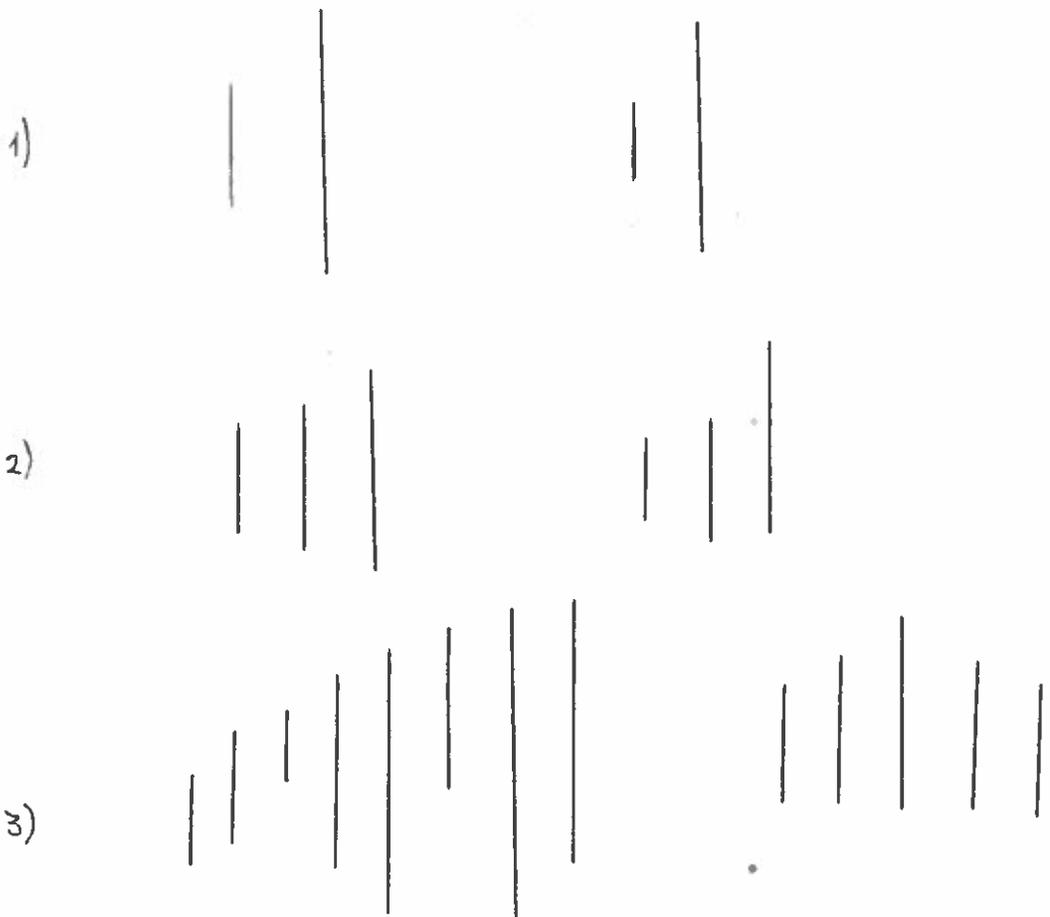
Si construimos una serie creciente, al seleccionar cada elemento tenemos en cuenta simultáneamente, que sea el mayor de los elementos ya colocados y el menor de los restantes o a la inversa, si se trata de una serie decreciente. El ser capaces de establecer ambas relaciones al mismo tiempo implica que hemos construido (comprendido) la reversibilidad de la operación de seriación.

Todo esto nos permite obtener un resultado igualmente correcto, aun si se nos pide que vayamos dando elementos en el orden necesario para que otro construya la serie detrás de una pantalla.

Antes de llegar al periodo operatorio de la seriación el niño pasa por dos estadios.

Durante el primer estadio, hasta aproximadamente los 5 años,

el niño establece parejas de elementos, es decir, que si ordena por ejemplo, palitos de acuerdo a su tamaño, coloca uno grande con uno pequeño, otro grande con otro pequeño; no compara cada elemento con los restantes sino que establece una relación entre dos conjuntos: los elementos grandes y los elementos pequeños. Luego podrá hacerlo entre tres elementos, apareciendo el mediano en su pequeña serie. Puede también llegar a seriar cuatro o cinco elementos, pero sin tomar en cuenta, a veces, la línea de base y/o sin incluir en su serie todos los elementos. Estas tres situaciones se ilustran en los siguientes ejemplos:



En el segundo estadio, desde los 5 hasta los 7 años aproximadamente, el niño:

- Puede seriar más elementos utilizando el método de ensayo y error, es decir, colocando cada nuevo elemento junto a cada uno de los anteriores hasta establecer el lugar que le corresponde en la serie. Con este método puede incluso llegar a construir correctamente series hasta de diez elementos, aproximadamente.

Sin embargo, a diferencia del adulto, no puede dar los elementos en el orden correcto para que otro construya la serie detrás de una pantalla, porque aún no es capaz de anticipar el proceso que se requiere para ello. Por eso únicamente puede construirla si tiene a la vista todos los elementos para ir comparando cada uno con los que ya ha colocado.

- Necesita comparar cada elemento con todos los que le preceden, lo cual implica la ausencia de la transitividad (característica del estadio operatorio).

- Hace las comparaciones en forma sucesiva. Para el niño, el elemento colocado será más grande que el anterior, pero no puede considerar que es al mismo tiempo más pequeño que el siguiente. Esto nos indica la ausencia de la reversibilidad. La reversibilidad es característica del periodo operatorio y su ausencia hace que el niño del segundo estadio experimente grandes dificultades para intercalar elementos en una serie ya formada pues, al no ser todavía capaz de tener en cuenta al mismo tiempo que

el elemento que va a intercalar sea a la vez más grande que el anterior y más pequeño que el siguiente, cuando tiene que intercalar prefiere destruir lo ya hecho para comenzar de nuevo.

Es hasta el tercer estadio cuando el niño descubre la propiedad transitiva y logra establecer la reversibilidad de la operación. Puede entonces construirla sin dificultad escogiendo siempre el elemento menor de los que le quedan, intercalar elementos en una serie ya construida y es capaz de dar todos los elementos en orden correcto aun cuando no los esté viendo (como se mencionó en la construcción de la serie con una pantalla de por medio).

### C. Programa Integrado.

A continuación trataré sobre el Programa Integrado de 1er Grado de Educación Primaria como resultado de un análisis, revisión y actualización permanente de la Secretaría de Educación Pública, a través del Consejo de Contenidos y Métodos Educativos realizado a partir de septiembre de 1978 en el que se elaboraron programas y libros de texto integrados, para cada uno de los dos primeros grados de la primaria y manteniendo la enseñanza por áreas, del tercero a sexto grados.

Los objetivos generales del Plan de estudio plantean la necesidad de organizar el trabajo docente, en forma tal, que los contenidos de las áreas de aprendizaje se estudian equilibradamente, concediendo igual importancia a los elementos que favorecen el desarrollo integral del educando.

Las áreas de aprendizaje consideradas en el plan de estudios de la educación primaria son las siguientes:

Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Tecnológica, Educación Artística, Educación para la salud, Educación Física.

Con respecto al área de la Matemática se considera que el estudio de esta ciencia favorece el desarrollo intelectual del ser humano al mejorar la habilidad para descubrir características comunes de fenómenos o sucesos de la realidad, discriminar sus elementos esenciales, establecer leyes acerca de los mismos, ordenar y clasificar hechos o entidades, crear sistemas teó-

ricos, esto es, abstraer, generalizar y sistematizar.

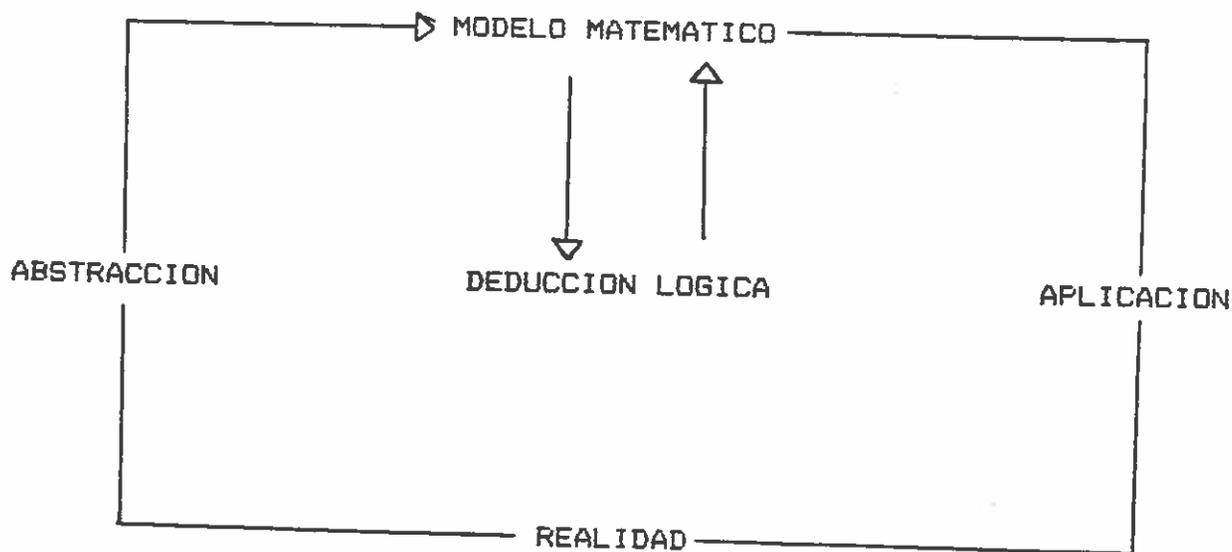
Es conveniente que el educando encuentre en la Matemática un lenguaje que le ayude a plantear y resolver una gran variedad de problemas cotidianos que le permitan informarse sobre su ambiente y organizar sus ideas.

Usando la Matemática es este sentido, el niño se capacita en la elaboración y manejo de modelos de la realidad, lo cual vendrá a dotarlo de una buena herramienta para entender y transformar el mundo.

El alumno debe llegar por sí mismo a los conceptos matemáticos para que sea capaz de expresarlo con su propio lenguaje.

La realidad es compleja y, por ello mismo debe iniciarse con agrupaciones, clasificaciones, abstrayendo las características esenciales de los objetos.

El proceso de la Matemática puede ilustrarse así:



Se inicia seleccionando algún suceso o fenómeno de la realidad que interesa estudiar (abstracción). Posteriormente se construye un modelo matemático del mismo, de manera que pueda hacerse un análisis de sus propiedades llegar a algunas conclusiones (deducción lógica). Finalmente se interpreta y aplican esas conclusiones a la misma realidad de la cual se partió.

El aprendizaje matemático del alumno de primaria será más efectivo si permitimos que siga todos los pasos de este proceso.

Al proceder así, el niño irá desarrollando su capacidad de razonamiento lógico junto con una independencia de juicio y un espíritu crítico y creativo.

El uso del razonamiento inductivo deberá ser predominante en esta etapa, posibilitando con ello que su educación tenga un carácter altamente creativo.

Es recomendable que el aprendizaje de la Matemática sea multisensorial ya que es indispensable que el niño manipule los objetos antes de ver una representación pictórica y simbólica.

Para adquirir la noción de número no basta con que el niño vea dibujar o escriba símbolos. Este proceso parte del manejo de objetos concretos, sigue con la representación gráfica de ellos, continúa con la simbolización y culmina con la aplicación de lo aprendido.

Objetivos del aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria:

- Desarrollar el pensamiento lógico, cuantitativo y relacio-

narlo: debe contribuir al desarrollo de la disposición y capacidad que tiene el niño para hacer observaciones sobre tamaños y formas, número y regularidad, para comparar objetos y sucesos, para extraer conclusiones cuantitativas y cualitativas.

- Manejar con destreza las nociones de número, forma, tamaño y azar, en relación con el mundo que lo rodea. El educando realizará experimentos sencillos y será capaz de expresar sus resultados. Esto lo llevará, al efectuar operaciones aritméticas, a reconocer y apreciar las diferentes formas geométricas y su utilidad en la vida diaria, a percibir y calcular el tamaño de los objetos y a considerar algunas situaciones de carácter azaroso.

- Utilizar la Matemática como un lenguaje en situaciones de su experiencia cotidiana.

El niño deberá actuar durante todo el proceso de su aprendizaje, observando, preguntando, experimentando, proponiendo, resolviendo, inventando, expresando, comunicando, etc. De esta manera estará usando la Matemática como un medio de expresión que le ayude a conocer el mundo y a informar a los demás lo que percibe de ese mundo. Al mismo tiempo irá desarrollando su confianza en sí mismo y en la Matemática.

El Programa de 1er. Grado presenta los siguientes objetivos:

- 1) Desarrollar actitudes positivas hacia el proceso de aprendizaje.

- 2) Desarrollar actitudes de cooperación, respeto y responsabilidad.
- 3) Tomar conciencia de pertenecer a una comunidad.
- 4) Desarrollar su capacidad de observación y experimentación elemental.
- 5) Comunicarse mediante diferentes lenguajes.
- 6) Iniciarse en el aprendizaje de la lectura y escritura.
- 7) Aplicar nociones matemáticas en la resolución de problemas.
- 8) Desarrollar su expresión corporal, plástica y musical.
- 9) Desarrollar su percepción y ubicación espacial.
- 10) Desarrollar su coordinación motriz gruesa y fina.
- 11) Desarrollar su creatividad e imaginación.
- 12) Practicar normas de seguridad e higiene.

Se dan recomendaciones para que el docente pueda conocer mejor a cada uno de sus alumnos como medir la agudeza visual y auditiva.

Se presentan cuadros de los aspectos socioafectivo, cognoscitivo y psicomotriz, para poder detectar problemas en el desarrollo del lenguaje y la coordinación visomotora.

#### Un Programa Integrado.

En el proceso de aprendizaje, la integración consiste en presentar al alumno las cosas, los hechos, como se presentan en la realidad, como un todo unificado, susceptible de ser estu-

diado parcialmente desde cada una de las áreas de aprendizaje. Es una interrelación organizada de los diferentes campos de la realidad que el niño debe conocer.

Con la integración de contenidos programáticos se trata de vivenciar las situaciones, para que impregnen la experiencia individual y puedan de ese modo, introducirse naturalmente en la personalidad toda del niño y constituya la respuesta didáctica al imperativo psicológico del niño. El niño aprende mejor las cosas cuando se le enseñan relacionadas, entrelazadas unas adquisiciones con otras e íntimamente ligadas, con el objeto de que formen un bloque interrelacionado que se grabe en su inteligencia, concretamente en la memoria, de tipo operativo; que las adquisiciones penetren en su interior, más que como un conjunto memorístico, como vivencias, como algo adquirido con la práctica.

Los criterios pedagógicos que se deben tomar en cuenta para la integración del programa son:

- Reunir y coordinar todas las cuestiones en torno a un punto unitario, que dé significado a todo lo demás; proporcionar una estructura orgánica a los contenidos, a los objetivos de aprendizaje y a las actividades.

- Fusionar las ocho áreas del conocimiento que constituyen el plan de estudio, organizándolas lógicamente y científicamente, y concatenar los conocimientos en una síntesis sólida y rica en significados para el educando.

- Comenzar el aprendizaje por el todo y posteriormente permitir la atención hacia las partes que lo integran.
- Sistematizar el proceso de aprendizaje.
- Evitar repeticiones, saltos, dispersiones, fragmentaciones y falta de coherencia entre los contenidos de las áreas del plan de estudios.
- Apoyarse en situaciones vitales y en los intereses del niño. Favorecer la acción de éste en el sentido de que sea agente de su propio aprendizaje.
- Propiciar el desarrollo integral y armónico del niño.
- Determinar los criterios de integración como: el eje o ejes o núcleos integradores, en torno a los cuales van a girar los objetivos y contenidos del programa.

En este caso se seleccionaron tres de los métodos más usuales para la integración que, adaptados y combinados, originaron la modalidad que se presenta en este programa. Estos métodos han orientado la elección y estructura de los núcleos integradores y son los siguientes:

1.- El método de esquemas conceptuales, que consiste en tomar como núcleo integrador una idea eje de la ciencia o una situación real del mundo del niño.

Los ejes o núcleos integradores pueden ser nociones básicas científicas o situaciones o hechos reales, en torno a los cuales se agrupan los contenidos. Los procesos del método científico pueden ser también núcleos integradores.

2.- El método de procesos, que consiste en tomar como núcleo uno de los procesos de la investigación científica: OBSERVACION. Lo anterior se justifica porque el niño de esta edad es un "investigador" nato. Su profunda curiosidad lo lleva a observar, preguntar y manipular continuamente. A través de la observación se pone en contacto con su mundo y, a medida que experimenta, su mundo se va ampliando. Son sus experiencias las que lo van introduciendo en el mundo de los conceptos, en la formación de actitudes y en el desarrollo de su capacidad de iniciativa, investigación y descubrimiento.

3.- El método de objetivos, definido por la búsqueda de metas comunes a un conjunto de áreas de aprendizaje. Para este programa se eligió el objetivo de EXPRESION por considerarlo necesario para el nivel de escolaridad del educando y por estar de alguna forma contenido en las áreas de curriculum. La forma más evidente de advertir si el niño ha interiorizado sus observaciones es por medio de la expresión.

A través de la observación el niño percibe la realidad poco a poco, de manera gradual. Pero lo que percibe es más de lo que sabe expresar, por lo que hay que equilibrar la observación y la expresión.

El primero de los tres métodos mencionados apunta más a los contenidos del programa, en tanto que el segundo y tercero, a la operatividad dinámica del proceso de aprendizaje.

La integración didáctica consiste en organizar la enseñanza

como un criterio totalizador y unitario, y realizarla intentando, como un solo acto pedagógico, que el educando se acerque a un saber no fragmentado en materias o asignaturas. La integración está basada en la función globalizadora del niño.

Como medio para lograr la integración didáctica, el programa del primer grado está organizado en ocho unidades. Cada unidad consta de cuatro partes o módulos (formados por el núcleo integrador, los objetivos y las actividades) que corresponden a una semana de clase.

El MODULO se define como un conjunto de elementos independientes que, por sí mismos, constituyen un todo y que, por sus características específicas pueden integrarse para formar un todo mayor: la UNIDAD.

Al estructurar las unidades se escogió un NUCLEO INTEGRADOR para cada una de ellas y uno por cada módulo, los cuales están relacionados entre sí. El núcleo integrador de los módulos es, en ocasiones, un aspecto del núcleo integrador de la unidad como en la número uno, que podría optarse por cualquier secuencia, ya que los aspectos se conciben como elementos que no requieren una secuencia específica para integrar la unidad. Otras veces son partes concatenadas del contenido del núcleo de la unidad como en la tres, concebidas como elementos que requieren esa secuencia lineal y no otra.

Así, en esta unidad se establece una secuencia entre un fenómeno natural (nacimiento de una planta) y otros fenómenos

naturales y sociales (nacemos y crecemos), hasta llegar al fenómeno natural (colaboración).

Los núcleos integradores de módulo son conjuntos extensos, cuyos componentes pueden ser tratados sólo en funciones del todo. Además de los núcleos integradores, los contenidos, los objetivos específicos y las actividades componen la estructura de los módulos.

Los contenidos aparecen explícitos e incluidos en los objetivos tomados de las distintas áreas y respetan la secuencia lógica correspondiente.

Los objetivos específicos se elaboraron considerando los objetivos generales del grado escolar, los núcleos integradores de unidad y de módulo, los contenidos científicos de las áreas de aprendizaje y el nivel de desarrollo del nivel de primer grado.

Las actividades, programadas desde las distintas áreas, han de cubrir directamente las directrices marcadas por los ejes o núcleos de integración.

En las actividades que se sugieren, unas veces se concatenan diversas áreas de aprendizaje y en otras se integran varias áreas de tal manera que una sola actividad aborda diferentes campos de la ciencia.

La organización de las actividades para cada módulo presenta diversas formas, ya que está determinada por la naturaleza de los objetivos y contenidos correspondientes, así como por la

estructura del módulo.

Unas veces esta organización es lineal: se parte del núcleo integrador del módulo y se avanza en el desarrollo de las actividades propias de cada área de aprendizaje, buscando una correlación integradora (unidad 2, módulo 1). Otras veces la organización de estas actividades es circular: se parte del núcleo y se termina regresando a él, cerrando de esta manera el círculo (unidad 4, módulo 1). En ocasiones el módulo es radial: se parte del núcleo integrador y se da un ir y venir entre las actividades, el núcleo y los objetivos de las distintas áreas (unidad 1). En la práctica no se presentan los tres módulos totalmente puros, sino combinados.

Las principales ventajas de la integración para el niño son:

- El incremento en las aptitudes.
- La reducción del tiempo de aprendizaje.
- La consolidación de la transferencia.
- La vitalización del aprender.
- La amplitud de la aprehensión.
- El refuerzo memorístico de lo esencial.

Con la estructura de este programa se desarrollan los aspectos individual y social del niño, mediante la relación de fenómenos naturales y sociales, abarcando las ocho áreas. Los núcleos integradores y su secuencia están determinados por los cambios que atraviesa el niño. Pretenden ser significativos para él tanto por el contenido como por la forma en que están expres-

sados, y presentan al niño su contorno tal como es: conocer la familia, su escuela, su localidad y comunidad, y las relaciones que se dan en sus grupos de convivencia. Se le muestran indirectamente otras realidades con el fin de darle ocasión para que desarrolle su imaginación y expresión.

D. Nuevo Plan y Programa de Estudio para la Educación Primaria 1993.

Con respecto al Nuevo Plan y Programa de Estudio para la Educación Primaria, cuya aplicación se inició en el Ciclo Escolar 1993 - 1994 y que se encuentra aún vigente, este plan de estudio y los programas de asignatura que lo integran tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para asegurar que los niños:

1.- Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información, la aplicación de las Matemáticas a la realidad), que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.

2.- Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así como aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México.

3.- Se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos y deberes y la práctica de valores en su vida personal, en sus relaciones con los demás y como integrantes de la comunidad nacional.

4.- Desarrollen actitudes propicias para el aprecio y

disfrute de las artes y del ejercicio físico y deportivo.

De acuerdo con esta concepción, los contenidos básicos son un medio fundamental para que los alumnos logren los objetivos de la formación integral.

Uno de los propósitos centrales del plan y los programas de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón, se ha preocupado en todo momento porque no exista la adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido y por el desarrollo de habilidades intelectuales ejercidas en relación con los conocimientos fundamentales.

A la escuela primaria se le recomiendan así, múltiples tareas, por los que debe asegurar, en primer lugar, el dominio de la lectura y la escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de información.

El nuevo Plan prevé un calendario anual de 200 días laborales, conservando la actual jornada de cuatro horas de clase al día.

Los rasgos centrales del Plan son los siguientes:

1.- La prioridad más alta se asigna al dominio de la lectura, la escritura y la expresión oral. En los primeros dos grados se dedica al Español el 45% del tiempo escolar, con objeto de asegurar que los niños logren una alfabetización firme y duradera. Del tercero al sexto grado, la enseñanza del Español representa directamente el 30% de las actividades, pero adicio-

nalmente se intensificará su utilización sistemática en el trabajo con otras asignaturas.

2.- A la enseñanza de las Matemáticas se dedicará una cuarta parte del tiempo de trabajo escolar a lo largo de los seis grados y se procurará, además, que las formas de pensamiento y representación propios de esta disciplina sean aplicados siempre que sea pertinente en el aprendizaje de otras asignaturas.

La orientación adoptada para la enseñanza de las Matemáticas pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Este enfoque implica el suprimir como contenidos, las nociones de lógica de conjuntos y organizar la enseñanza en torno a seis líneas o ejes temáticos: los números, sus relaciones y las operaciones que se realizan con ellos; la medición, la geometría, a la que se otorga mayor atención; los procesos de cambio, con hincapié en las nociones de razón y proporción; el tratamiento de información y el trabajo sobre predicción y azar.

La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para una buena formación básica en Matemáticas.

De manera más específica, los programas se proponen el desarrollo de :

- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

El enfoque de dicha asignatura parte de la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos: el diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro.

En el Primer Grado los contenidos son:

**LOS NUMEROS, SUS RELACIONES Y SUS OPERACIONES:**

Números naturales.

- Los números del 1 al 100.
- Conteos.

- Agrupamientos y desagrupamientos en decenas y unidades.
- Lectura y escritura.
- Orden de la serie numérica.
- Antecesor y sucesor de un número.
- Valor posicional.
- Introducción a los números ordinales.
- Planteamiento y resolución de problemas sencillos de suma y resta, mediante diversos procedimientos, sin hacer transformaciones.
- Algoritmo convencional de la suma y de la resta sin transformaciones.

#### MEDICION.

##### Longitudes y Areas.

- Comparación de longitudes, de forma directa y utilizando un intermediario.
- Comparación de la superficie de dos figuras por superposición y recubrimiento.
- Medición de longitudes utilizando unidades de medida arbitrarias.

#### CAPACIDAD, PESO Y TIEMPO.

- Comparación directa de la capacidad de recipientes.
- Comparación directa del peso de dos objetos.
- Uso de la balanza para comparar el peso de dos objetos.

- Medición de la capacidad y el peso de objetos utilizando unidades de medida arbitrarias.
- Uso de los términos: "antes y después"; "ayer, hoy y mañana"; "mañana, tarde y noche", asociados a actividades cotidianas.
- Las actividades que se realizan en una semana.

#### GEOMETRIA.

##### Ubicación Espacial.

- Ubicación del alumno en relación con su entorno;  
del alumno en relación con otros seres y objetos;  
de objetos o seres entre sí;
- Uso de las expresiones "arriba, abajo, adelante, atrás, derecha, izquierda".
- Introducción a la representación de desplazamientos sobre el plano.

##### CUERPOS GEOMETRICOS.

- Representación de objetos del entorno mediante diversos procedimientos.
- Clasificación de objetos o cuerpos bajo distintos criterios (por ejemplo, los que ruedan y los que no ruedan).
- Construcción de algunos cuerpos mediante diversos procedimientos (plastilina, popotes u otros).

FIGURAS GEOMETRICAS.

- Reproducción pictórica de formas diversas.
- Reconocimiento de círculos, cuadrados, rectángulos y triángulos en diversos objetos.
- Identificación de líneas rectas y curvas en objetos del entorno.
- Trazo de figuras diversas utilizando la regla.
- Elaboración de grecas.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACION.

- Planteamiento y resolución de problemas sencillos que requieran recolección, registro y organización de información, utilizando pictogramas.
- Resolución de problemas y elaboración de preguntas sencillas que puedan responderse a partir de una ilustración.

E. Comparación de los Dos Programas Enunciados.

- Uno presenta los contenidos de 1o. y 2o. grados en forma integrada y, a partir del 3o. hasta el 6o., por áreas. El actual lo maneja por asignaturas.
- La metodología es diferente ya que en uno es la aplicación del Método Científico y en el actual es la constructivista en la que el alumno toma un papel importante como agente de su propio conocimiento.
- Uno maneja objetivos generales, particulares, específicos, que encaminan las actividades para que el alumno logre los objetivos propuestos. El Plan actual está organizado por propósitos y estrategias que el maestro planteará para lograr los propósitos.

El Plan actual tiene como propósitos centrales:

- Estimular las habilidades para que se dé un aprendizaje permanente.
- Trabajar los procesos del pensamiento del educando y no tanto mecanizarlo.
- Con respecto a la asignatura de Matemáticas, se enuncian de manera más clara los contenidos que debe manejar el educando, siendo imprescindible que se retome el concepto de número (objeto de estudio de este trabajo) base sobre la cual descansarán los siguientes contenidos del grado, como: el Sistema de Numeración Decimal, Agrupamientos, Desagrupamientos, Suma y Resta.

### III. ANALISIS SOBRE LAS PROPUESTAS Y PRACTICA PROFESIONAL

#### A. FACTORES QUE BENEFICIAN LA CONSTRUCCION DE NUMERO EN EL NINO.

Para favorecer la enseñanza del concepto de número en el alumno de 1er. Grado, es importante, antes de iniciar la propuesta de actividades, tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- la relación con el maestro, quien debe reflexionar sobre el papel que realiza frente a un grupo de alumnos; cómo toma el concepto de aprendizaje, la actitud que muestra hacia aquéllos y el no perder de vista el Desarrollo Cognitivo y Psicológico según la edad en que se encuentran. En este caso sería un Preoperatorio en transición a operatorio como se maneja en la teoría constructivista o Psicogenética. Debe respetar el nivel cognitivo que tiene cada uno y su proceso.
- El aspecto lúdico, parte importante para lograr un pleno desarrollo del alumno. La mayoría de los que hablo en la descripción de mi experiencia profesional vienen de Jardín de Niños, por lo que se hace indispensable una continuidad del proceso ya iniciado.
- Las condiciones del medio ambiente, influencia que puede acelerar o retrasar el desarrollo del conocimiento lógico-matemático y el número que está dentro de este proceso.

B. ACTIVIDADES QUE FACILITAN LA COMPRENSION DEL CONCEPTO DE CLASIFICACION Y SERIACION PARA CLASIFICACION:

- Abstracción de propiedades de objetos.
- Descubrimiento de atributos: duro o blando, caliente o frío, rasposo o liso, etc.
- Semejanzas y diferencias entre objetos.
- Determinación de la pertenencia o no pertenencia de elementos a una clase dada.
- Clasificaciones libres, proporcionándoles diferentes objetos de diversos materiales que estén al alcance y posibilidades de los niños.

El maestro hará uso de su creatividad:

- Recortes de animales, frutas, etc.
- Utilizar barajas, cartas.

DE SERIACION:

- Actividades de orden.
- Cuentos e historias - continuar una secuencia.
- Actividades de cocina: (Los pasos para elaborar algún platillo).
- Secuencias: canciones, figuras, etc.
- Elaboración de adornos.
- Inventar una melodía.
- Dibujos sorpresa.

- Juegos de la oca, serpientes y escaleras, dominó.
- Ordenar barajas.

Forma en que se implementarán estas actividades:

- Dar prioridad al trabajo con grupo regular de los primeros años para así sensibilizar, orientar y sugerir al docente estrategias que se sugieren en el material bibliográfico que le brinda la S.E.P. como son los ficheros de Español y Matemáticas. Me inclinaré primeramente por éste último para verificar, junto con el maestro, qué alumno tiene ya el concepto de número o para retomar este aspecto y trabajar actividades de clasificación, ordenamiento y correspondencia término a término, con el fin de lograr que en la mayoría de los alumnos se consolide este proceso, antecedente de los demás contenidos que señala dicha currícula.
- Programar actividades a realizar en dos semanas seguidas de la siguiente manera:

Lunes	1o. "C"	de	9:30 a 10:30.
Miércoles	1o. "B"	de	8:30 a 9:30.
Miércoles	1o. "A"	de	9:30 a 10:30.
- Intervenir en juntas de Consejo Técnico, retomando el desarrollo cognoscitivo del niño, el proceso para la

adquisición del concepto de número y las actividades que puede realizar para favorecer este proceso. Esto sería el lograr conjuntamente con el maestro de grupo el diseño de actividades.

- Implementar un taller de matemáticas dirigido a los profesores de 1o. y 2o. grado para revisar o proponer aspectos teóricos y metodológicos que sustentan el actual plan de estudio y programa.
  
- Sensibilizar, actualizar y despertar en el maestro de grupo el interés para que aplique una metodología constructivista y logre, así, un aprendizaje significativo en sus alumnos.

#### I V. C O N C L U S I O N E S

El presente trabajo realizado me ha permitido retomar otros elementos como los conceptos teóricos de la psicogenética, para lograr un mejor desempeño profesional.

A continuación enumero las conclusiones a que me llevó la realización de este estudio:

- 1.- El maestro debe ser facilitador de aprendizajes, tomando en cuenta la dinámica grupal y diseñando estrategias metodológicas y pedagógicas para impartir sus contenidos curriculares.
- 2.- Debe el maestro, tener siempre presente el desarrollo afectivo y cognoscitivo del niño en relación a los alcances o cumplimiento de los propósitos marcados.
- 3.- Este trabajo me permitió analizar el actual Programa de Educación Primaria las propuestas de aprendizaje; reflexionar de manera más sistemática sobre la metodología que propone la corriente Constructivista, lo que me llevó a redescubrir y a confirmar que es el niño el que tiene que construir su propio aprendizaje y ser el docente un facilitador del mismo.
- 4.- Un elemento de suma trascendencia que favorece el desa-

rollo y aprendizaje del niño es el juego, de ahí que sea esencial incluirlo en las diferentes actividades que el maestro realice en la escuela.

- 5.- La permanente actualización del maestro es indispensable para ir acorde con los requerimientos que demanda la sociedad.
- 6.- Es de vital importancia revisar la metodología en uso e implementar actividades en la asignatura de matemáticas, que despierten el interés de los alumnos y el gusto por ellas.
- 7.- Al realizar este trabajo logré una reflexión de mi práctica profesional así como también del enriquecimiento metodológico que he ido teniendo paulatinamente y que a su vez me gustaría compartir con otros profesionales que se desenvuelven en el ámbito educativo.

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

- Beauverd, B. Antes del cálculo, Ed. Kapelusz, Argentina, 1967.
- Kamii, Constance. El número en la educación Preescolar. Aprendizaje Visor, 1992, Madrid.
- Labinowics. Ed. Introducción a Piaget. Fondo Educativo Interamericano, 1982.
- Lerner, Delia. Análisis de la Construcción del número. Consejo Venezolano del Niño, Caracas, 1981.
- Piaget, Jean. Seis estudios de Psicología. Ed. Seix Barral, Barcelona-México, 1983.
- Piaget, Jean. Los procesos de adaptación. Ed. Morata, Madrid, 1977.
- Piaget, Jean. y B. Inhelder. Psicología del niño. Ed. Morata, Madrid, 1978.
- SEP-OEA-D.G.E.E. Margarita Gómez Palacio Muñoz. Propuesta para el aprendizaje de las Matemáticas en Grupos Integrados. México, 1984.
- SEP. Programa Integrado de 1o. Grado. Libro para el maestro. Educación Primaria, México, 1982.
- SEP. Plan y Programa de estudio., Educación Básica. Primaria, México, 1993.
- SEP. Manual de Propuestas de la lecto-escritura. México, 1983.