

"LA ADQUISICION DEL CONCEPTO  
DE NUMERO"



**T E S I N A**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**LICENCIADO EN EDUCACION BASICA**  
P R E S E N T A  
**SILVIA HERNANDEZ NORIEGA**

**DICTAMEN DEL TRABAJO  
PARA TITULACION.**

MEXICO D.F., A 26 DE ENERO DE 1996

**C. PROFR. (A) SILVIA HERNANDEZ NORIEGA  
PRESENTE:**

**EN MI CALIDAD DE PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION DE ESTA UNIDAD  
Y COMO RESULTADO DEL ANALISIS REALIZADO A SU TRABAJO, INTITULADO:**

" LA ADQUISICION DEL CONCEPTO DE NUMERO "

**OPCION T E S I N A**

**A PROPUESTA DEL ASESOR C. PROFR. (A) TERESA BEATRIZ ISABEL OJEDA SALCEDO  
MANIFIESTA A USTED QUE REUNE LOS REQUISITOS ACADEMICOS ESTABLECIDOS AL  
RESPECTO POR LA INSTITUCION.**

**POR LO ANTERIOR, SE DICTAMINA FAVORABLEMENTE SU TRABAJO Y SE LE  
AUTORIZA A PRESENTAR SU EXAMEN PROFESIONAL.**

**ATENTAMENTE.**

PROFR. MIGUEL ANGEL BARRA HERNANDEZ

**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD 094 D.F., CENTRO UPN.**



**S. E. P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 094  
D. F. CENTRO**

# **UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**UNIDAD 094 D.F. CENTRO**

**LA ADQUISICIÓN DEL CONCEPTO DE NUMERO**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN BÁSICA**

**PRESENTA**

**SILVIA HERNANDEZ NORIEGA**

**ASESOR PROFRA. BEATRIZ OJEDA**

**MÉXICO, D.F., ENERO 1996**

# ÍNDICE

Dedicatoria	5
Introducción	6

## Capitulo I

Función simbólica	8
Asimilación y acomodación	9
Factores que afectan el desarrollo intelectual	12
Operaciones concretas	14
Períodos propuestos por Piaget para el desarrollo infantil	15
La formación del símbolo en el niño	18
Aparición del pensamiento simbólico	19
Pensamiento operacional	21
Análisis del proceso cognitivo a través del cual el niño construye el concepto de número	24
Número	27

## Capitulo II

Que es el número	32
Momentos por los que un niño atraviesa para construir el concepto de número	33
Encuestas cómo enseñamos	37
Sugerencias para estimular la captación de conceptos matemáticos	42
Agrupar elementos en conjuntos	44
Ordenar elementos en una serie (Seración)	44
Incluir las partes en el todo	44
Distinguir subconjuntos	44
Inclusión en clase	45
El aprendizaje como construcción activa	46
Sugerencias para favorecer la construcción del concepto de número	47
Las matemáticas en la Escuela Primaria	48
Sugerencias para estimular la captación de conceptos matemáticos	53
Conclusiones	54
Algunos postulados de la teoría de Piaget	56
Bibliografía	57

**A todos los niños que llame  
alumnos, porque han sido mis  
mejores maestros.**

**A Marlene, Oswaldo y  
Andrea por el regalo  
que me da su boca  
cuando pronuncian la  
palabra mamá.**

**A Julio por ser el amigo  
y compañero que impulsa  
y apoya mis inquietudes.**

**A mis padres por darme  
la maravillosa oportunidad  
de existir y de ser.**

## INTRODUCCION

Es bien sabido que el ser humano atraviesa durante toda su vida por un proceso de aprendizaje que le permite adaptarse a niveles de aprendizajes cada vez mas complejos. Uno de los primeros conocimientos sistemáticos a desarrollara en la escuela primaria, es el concepto de número y en la medida que el niño logre acceder a este conocimiento, el manejo de las matemáticas representará o no para él un obstáculo en su rendimiento escolar.

Conocer los períodos del proceso cognitivo por los que un niño atraviesa para llegar a comprender el concepto de número, es un deber de los maestros frente a grupo, ya que así desconocer estos procesos manejaremos en forma inadecuada las capacidades mentales de los niños y los conduciremos a mecanizar y no a razonar.

En los diez años transcurridos en el trabajo docente, he observado que existe en todos los niveles educativos, una marcada dificultad para comprender las materias que implican el uso de las matemáticas. En el nivel primario la capacidad de razonamiento es casi nula, salvo raras excepciones. Al cuestionarme sobré estas observaciones, he podido percatarme de que la gran mayoría de los maestros en servicio desconoce el proceso por el que los niños deben transitar para construir primero un concepto, luego su representación convencional, su significado y su aplicación. Para llegar luego de manera gradual a las operaciones fundamentales que serán la base para los procesos matemáticos mas complejos.

En la medida en que los docentes apliquen en su práctica cotidiana, ejercicios para desarrollar y estimular los procesos intelectuales de los niños y creen actividades para favorecer en ellos la construcción del número en el niño, se logrará que en la escuela primaria se alcancen mejores resultados de aprendizaje, que se traducirá a la larga en mejor aprovechamiento en niveles superiores.

Cuando los niños encuentren relación entre las cosas que aprenden en la escuela y las que aplican en su vida cotidiana, los maestros podremos decir que han aprendido.

El presente trabajo muestra de manera sencilla los fundamentos psicológicos de Jean Piaget y algunas sugerencias para favorecer la construcción del concepto de número.

# CAPITULO I

## **FUNCION SIMBOLICA**

Las estructuras senso-motoras constituyen la fuente de las posteriores operaciones del pensamiento.

La inteligencia es algo que surge de la acción en su conjunto, porque transforma lo real y los objetos, y el conocimiento, cuya adquisición puede ser seguida en los niños, es esencialmente asimilación activa y operatoria.

Existe en el desarrollo del niño un período llamado pensamiento pre-operacional, en el que el niño, que había sido un organismo cuyas funciones inteligentes más elevadas eran los actos sensorio-motores, es transformado en otro cuyas cogniciones superiores son manipulaciones de la realidad, interiores, simbólicas.

Según Piaget, el requisito principal de las representaciones es lo que llama la capacidad para distinguir . Los significantes de los significados. La capacidad de ejecutar esta diferenciación y por lo tanto, poder hacer el acto de referencia es llamada por Piaget "función simbólica."

Piaget sostiene que el niño adquiere la "función simbólica" a través de desarrollos especializados de la asimilación y en especial de la acomodación. El sistema asimilativo-la organización cognoscitiva del niño-tiende a quebrarse y desorganizarse durante el proceso de acomodación a nuevas situaciones.

El niño es incapaz de acomodarse a lo nuevo asimilándolo a lo viejo en forma coherente racional, una forma que permita conservar los aspectos fundamentales de la organización asimilativa previa.

Así como el cuerpo evoluciona hasta alcanzar un nivel relativamente estable caracterizado por el final del crecimiento y la madurez de los órganos. así también la vida mental puede considerarse como la evolución hacia una forma de equilibrio finalmente representada por la inteligencia adulta.



Piaget desde el punto de vista biológico, explica que la adaptación es una de las tendencias que los organismos vivos presentan. Consiste en los cambios de comportamiento que el individuo produce para ajustarse a las exigencias de su medio externo. Sólo que en los seres humanos existe también la adaptación a nivel mental, es decir, la exigencia de dar explicaciones a los fenómenos que nos rodean y observamos (aprendizaje). Para que esta adaptación se realice en la mente de un individuo este debe atravesar por dos procesos, que son opuestos y complementarios.

#### **La asimilación:**

Es la integración de un objeto de conocimiento a las experiencias previas, por decirlo de otro modo, la asimilación esta comprendida por aprendizajes nuevos, por las experiencias nuevas y distintas a los aprendizajes anteriores. Es la integración de un conocimiento a las estructuras cognoscitivas internas ya existentes en el sujeto.

#### **La acomodación:**

Es la transformación de las estructuras internas del sujeto de función del objeto que está aprendiendo, es decir, un conocimiento que se adquiere y al cual se le encuentra una relación con lo que ya se conoce, se le acomoda para ampliar las estructuras cognitivas existentes.

“Asimilación y acomodación, son procesos opuestos y complementarios a la vez que tienden a lograr el equilibrio del ser humano con su medio. El proceso de equilibrio es el impulso de desarrollo intelectual, el aprendizaje.” (1)

Cuando existe equilibrio entre el organismo y su medio, se dice que ha logrado integrar el conocimiento nuevo a los existentes.

---

(1) Ed. Labinowicz “Introducción a Piaget,” P. 37

El niño desde que nace pasa de un estado de menor equilibrio a uno superior.

Piaget indica que la inteligencia es el resultado del cúmulo de experiencias y posibilidades congénitas y de la acción del medio ambiente del cual va a depender su evolución y afirma que el desarrollo intelectual lo constituyen dos aspectos indispensables uno funcional y otro estructural.

Las funciones son procesos heredados biológicamente, por medio de los cuales se establece interacción con el ambiente; las funciones son permanentes e invariables a través del período de desarrollo. Existen dos funciones básicas: Organización y adaptación. El individuo organiza la información que recibe del medio ambiente para lograr una adaptación precisa a ese medio. Cada acto es organizado y el aspecto dinámico de la organización es la adaptación; a través de ésta, el sujeto mantiene equilibrio con su medio ambiente.

La adaptación se realiza por la invariable funcional o invariables funcionales como las nombre Piaget que son:

#### **Asimilación:**

Hablamos de asimilación cuando el individuo utiliza o manipula parte del ambiente para incorporarlo y diversificar su actividad. Los procesos psicológicos modifican la pauta de estimulación al ser asimilada ésta. La asimilación podría ejemplificarse con una función biológica, la ingestión de alimentos en esta función el alimento es incorporado y modificado a través de un proceso de asimilación.

#### **Acomodación:**

La conducta de los individuos está determinada por el ambiente que no pueden modificar, ya que éste delimita la actividad del sujeto. (un niño pequeño aprende a subir las escaleras porque las escaleras están presentes en el ambiente que los rodea y no puede modificar su existencia).

**ASIMILACIÓN y ACOMODACIÓN** son denominadas “**INVARIABLES FUNCIONALES**” debido a que son características de todos los sistemas biológicos y operan de manera integrada; sin embargo no siempre existe equilibrio entre ellas.

Se producen desequilibrios temporales, cuando un niño imita (la acomodación supera a la asimilación) y cuando juega (la asimilación supera a la acomodación). La conducta resulta más adaptativa cuando la asimilación y la acomodación se encuentran en equilibrio. Pero éste será siempre temporal pues se verá alterado en el momento en que el organismo reciba una nueva estimulación del ambiente y le surjan nuevas dudas.

Los procesos gemelos de asimilación y acomodación operan de manera simultánea para permitir que el niño alcance progresivamente estados superiores de equilibrio. En cada nivel superior de comprensión, el niño está dotado de una estructura más amplia o patrones de pensamiento más complejos. Aunque cada uno de estos estados de pensamiento es más estable cada vez, cada uno tiene un carácter temporal. Al ser más fuertes los patrones de pensamiento, generan más actividad intelectual al descubrir lagunas e incongruencias de otros patrones existentes. Cuando las posibilidades para la interacción con el ambiente se extienden, el niño puede asimilar con mayor facilidad el ingreso de la información externa a un marco de referencia que no solo se ha agrandado, sino que también se ha integrado más.

Al enfrentarse de nuevo al ambiente, el niño recibe nuevos estímulos que desarrollan sus estructuras internas. De este modo, el desenvolvimiento intelectual puede ser considerado como un proceso continuo de adaptación del individuo al medio ambiente.

Existen tres factores que según Piaget afectan al desarrollo intelectual:

### **MADURACIÓN:**

Cuando mayor edad cronológica tiene un niño es más probable que tenga un número mayor de estructuras mentales que actúan en forma organizada. El sistema nervioso controla las capacidades disponibles, y no alcanza la madurez total sino hasta que el niño cumple 15 o 16 años.

La maduración de las habilidades motoras también se completa a esa edad.

### **EXPERIENCIA FÍSICA:**

Cuando un niño tiene mayor posibilidad de tocar y manipular objetos de su medio ambiente, desarrolla de forma apropiada el conocimiento de ellos. Los niños derivan el conocimiento lógico no de los objetos mismos, sino de su manipulación y de la estructuración interna de su acción.

### **INTERACCIÓN SOCIAL:**

Conforme crezcan las posibilidades que los niños tengan de actuar entre sí, con compañeros, padres o maestros, más puntos de vista escucharán .

Esta experiencia estimula a los niños a pensar utilizando diversas opiniones y los enseña a aproximarse a la objetividad. La interacción con otros niños es una fuente importante de información acerca de costumbres, nombres, etc. que constituyen el conocimiento social.

Ninguno de estos factores aislados puede explicar el desarrollo intelectual por sí mismo. Este es una combinación de todos los factores; maduración, experiencias físicas, interacción social.

### **EQUILIBRACION:**

Y las interacciones entre ellos es lo que influye en el desarrollo. La equilibración es el factor fundamental de los cuatro que influyen en el desarrollo intelectual, coordina los otros tres. Involucra una interacción continúa entre la mente del niño y la realidad.

Piaget hace un amplia descripción de las características que los niños van adquiriendo en edades más o menos establecidas en relación con el desarrollo intelectual comienza con el recién nacido y termina en la adolescencia período en que, según se piensa el cognocente humano adquiere su límite más alto, en lo que a la estructura intelectual básica respecta. El desarrollo de las etapas intermedias de la niñez (alrededor de los 7-11 años) es conocido por Piaget como el subperíodo de las operaciones concretas y solía llamarlo etapa de la inteligencia de la percepción, Flavell cataloga esta apreciación como acertada, dado que la esencia de este período es la adquisición de un marco de referencia bien estructurado y coherente dentro del cual se representa el mundo concreto y perceptible de las cosas y de los hechos y se opera sobre él. El niño de 7-11 años parece dominar un sistema cognoscitivo con el que organiza y manipula el mundo que lo rodea. Puede estructurar el presente en términos del pasado sin una deformación y dislocación indebidas, es decir sin la tendencia a la perplejidad que caracterizan a los niños en edad preescolar. Para Piaget el niño que se encuentra en el subperíodo de las operaciones concretas realiza una amplia variedad de tareas como si dispusiera de una organización asimilativa rica e integrada, que funcionara en equilibrio con un mecanismo acomodativo finamente afinado y discriminativo.

## OPERACIONES CONCRETAS

El pensamiento del niño de 7-11 años muestra muchos adelantos en relación a la etapa preoperacional. el más importante de ellos estriba en el hecho de que su superestructura cognoscitiva está compuesta por sistemas en equilibrio, vale decir conjuntos ligados de operaciones reversibles (agrupamientos lógicos) que le permiten organizar y estabilizar el mundo circundante de objetos y hechos en una medida que resulta imposible para el niño más pequeño. El niño del subperiodo preoperacional tiende a operar únicamente en términos de la realidad de los fenómenos, que ocurren ante sus ojos. El pequeño del subperiodo preoperacional comienza a extender su pensamiento, según dice Piaget de lo actual a lo potencial. Las estructuras de las operaciones concretas son semejantes a lugares de estacionamiento cuyos espacios se encuentran primero ocupados y luego vacíos; sin embargo los espacios perduran y llevan a sus propietarios a mirar más allá de los autos presentes, hacia los que pueden ocupar a futuro esos espacios vacantes.

Las operaciones concretas son concretas es un sentido relativo; su actividad de estructuración y organización está orientada hacia cosas y hechos concretos del presente inmediato. El niño de 7-11 años actúa como si su principal tarea fuera organizar y ordenar lo que está inmediatamente presente; y lo limita para dominar las diversas propiedades física de los objetos y los hechos (masa, peso, longitud, superficie, tiempo) una por una, debido a que sus instrumentos cognoscitivos son insuficientemente formales.

## PERIODOS PROPUESTOS POR PIAGET PARA EL PENSAMIENTO INFANTIL

Piaget encontró que existen patrones en las respuestas infantiles a tareas intelectuales por él propuestas. Niños de una misma edad reaccionan de manera similar aunque notablemente diferente a las espérctativas de los adultos. De la misma forma niños de diferentes edades tienen su propia forma característica de responder.

Basándose en los patrones que había observado repetidamente. Piaget clasificó los niveles del pensamiento infantil de la siguiente manera:

<b>PERIODOS</b>	<b>EDADES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Sensorio-motriz	Del nacimiento hasta los 2 años	Coordinación de movimientos físicos prerrepresentacional y preverbal.
Períodos Preparatorios Prelógicos		
Preparatorio	De 2 a 7 años	Habilidad para relacionar la acción mediante el pensamiento y el lenguaje prelógico.
Operaciones Concretas	De 7 a 11 años	Pensamiento lógico, limitado a la realidad física.
Periodos avanzados, pensamiento lógico.		
Operaciones Formales	De 11 a 15 años	Pensamiento lógico abstracto e ilimitado.

A continuación describiré brevemente los periodos propuestos por Piaget ya que considero de fundamental importancia su conocimiento ya que con base en ellos se fundamentará el trabajo que deberá realizarse en el aula para lograr que el niño desarrolle su inteligencia y logre apropiarse de los conocimientos.

### **PERIODO SENSO-MOTOR**

Período de entrada sensorial y coordinación de acciones físicas  
(0-2 años)

Al nacer el mundo de los niños se reduce a sus acciones. A través de una búsqueda activa de estimulación el bebé combina reflejos primitivos dentro de patrones repetitivos de acción. Al terminar el primer año ha cambiado su concepción del mundo y reconoce la permanencia de los objetos cuando éstos se encuentran fuera de su percepción. Otros signos de inteligencia incluyen la iniciación de la conducta dirigida a un objetivo y la invención de nuevas soluciones.

El niño no es capaz de representaciones internas (pensamiento), pero en la última parte de este período se refleja una parte de lógica de las acciones. Como el niño no ha desarrollado el lenguaje este brote de inteligencia es preverbal.

### **PERIODO PREOPERACIONAL**

Periodo del pensamiento representativo y prelógico  
(2 a 7 años)

En la transición a este periodo el niño descubre que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras. El pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas y se interioriza. Las representaciones internas proporcionan el vehículo de más movilidad para su creciente inteligencia. Las formas de representación interna que aparecen al inicio de este periodo son: La imitación, el juego simbólico, la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado. La habilidad infantil para pensar lógicamente es limitada.

Existe incapacidad para invertir mentalmente una acción física para regresar un objeto a su estado original (reversibilidad); incapacidad para retener mentalmente cambios en dos dimensiones al mismo tiempo (centración). El niño no puede tomar en cuenta otros puntos de vista (egocentrismo)



Los dibujos hechos por los niños, considerados como representaciones gráficas tienen en común que son símbolos ( guardan semejanza con lo que representan)

Los signos son representaciones gráficas arbitrarias y convencionales, llegar a utilizarlos implica un delicado y complicado proceso.

“ Un niño para construir el concepto de numero, atraviesa por momentos dentro de dicha construcción” (4).

- 1o. Dibuja en forma arbitraria la representación de cierta cantidad de elementos.
- 2o. Realiza grafismos por cada elemento que desea representar.
- 3o. Utiliza numerales para representar la cantidad de elementos del conjunto que representa.
- 4o. Construye la inclusión y utiliza los numerales comprendiendo su significado.

El simple hecho de que un niño maneje los numerales no significa que pueda comprender y utilizar cualquier signo, dado que cada signo representa objetos, relaciones, conceptos, acciones, etc. Y la complejidad de lo que este representado determina en el niño la posibilidad de manejar el signo mas temprano o mas tardíamente.

Estas adquisiciones son al mismo tiempo punto de llegada y de partida, ya que la adquisición y el manejo de un signo o símbolo supone un proceso que debe evolucionar a otro superior.

## **PERIODO DE OPERACIONES CONCRETAS**

Periodo del pensamiento lógico concreto (número, clase, orden)  
(7 a 11 años)

El niño es más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Adquiere la reversibilidad que es una facultad que le permite invertir mentalmente una acción que antes solo había llevado a cabo físicamente. El niño también es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y reconcilia datos aparentemente contradictorios. Se vuelve menos egocéntrico. Estas nuevas capacidades mentales se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número y cantidad). A través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. Las operaciones matemáticas surgen en este período. El niño se convierte en un ser 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.

## **PERIODO DE OPERACIONES FORMALES**

Periodo del pensamiento lógico ilimitado (hipótesis, proposiciones)  
(11 a 15 años)

Este período se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta. La realidad es ahora un subconjunto de las posibilidades para pensar.

El niño del pensamiento formal tiene la capacidad de manejar, a nivel lógico, enunciados verbales y proposiciones y no objetos concretos únicamente. Puede entender las abstracciones simbólicas del álgebra.

Todos los niños deben pasar por las operaciones concretas para llegar al periodo de las operaciones formales. La rapidez con la que pasan los niños por estas etapas cambian de persona a persona.

## LA FORMACIÓN DEL SÍMBOLO EN EL NIÑO

### DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SENSORIO MOTRIZ (Nacimiento hasta los 2 años aprox.)

Cuando un niño nace desconoce la existencia del mundo y de él mismo . Su conducta se ejercita en el medio ambiente y es modificada por la naturaleza de las cosas sobre las que el niño actúa . Esta actividad hace que se coordinen sus sistemas sensomotrices. El niño construye de una forma gradual sus propias concepciones del mundo que lo rodea.

El pensamiento sensorio-motriz le permite llevar a cabo experimentos mentales con los objetos que puede manipular físicamente es decir la "acción interiorizada".

El proceso que se realiza por la inteligencia en estos dos primeros años de vida es muy importante. Los objetos tienen existencia propia (Son permanentes) y no prolongaciones del yo. Puede distinguirse una secuencia de acontecimientos (causa efecto).

El niño de esta edad tiene un conocimiento práctico (las cosas se conducen cuando él las manipula) sin comprender el por que de las conductas. Su pensamiento está encerrado dentro de su registro (Sensorio-motriz) su conocimiento es privado y no recibe ninguna influencia exterior.

El niño de esta edad tiene un conocimiento práctico (las cosas se conducen cuando él las manipula) sin comprender el por que de las conductas. Su pensamiento está cerrado dentro de su registro (Sensorio-motriz) su conocimiento es privado y no recibe ninguna influencia exterior.

## APARICIÓN DEL PENSAMIENTO SIMBÓLICO

(1 año y medio a 5 años aprox.)

El pensamiento simbólico aparece a partir del pensamiento sensorio-motriz.

La utilización que hace el niño del lenguaje va en aumento Piaget atribuye este hecho a la aparición de una función simbólica, considerando que las palabras son en sí símbolos.

En esta edad, el lenguaje es tan solo una compañía de la acción basada en la figuración. Cuando un niño comienza a hablar utiliza el presente y solo hasta que su lenguaje se ha desarrollado podrá hablar de acciones pasadas. Cuando esto sucede la palabra comienza a funcionar como signo (ya no es solo una parte de la acción sino que la evoca).

Existen aspectos del lenguaje como sistema de símbolos es decir palabras conceptuales, y la relación de inclusión que se presenta entre ellas llevan al niño a enfrentar grandes dificultades al usar el lenguaje.

Piaget califica de preconceptual la actividad simbólica del niño de esta edad y, en vista de ello supone que los símbolos de que dispone para su manipulación mental, y que están expresados en lenguaje, tienen la propiedad de preconceptos (intermedio entre el símbolo imaginado y el concepto propiamente dicho). La ausencia de inclusión de los elementos de un todo, y la identificación directa de los elementos parciales entre sí, sin la intervención del todo.

Piaget cataloga a una forma común del pensamiento infantil durante estos años como transducción (los niños hacen implicaciones de X luego Y).

La transducción aparece cuando el niño razona del preconcepto al concepto.

El orden en el que los niños pasan a las etapas del desarrollo no cambia.

Todos los niños deben pasar por el periodo de las operaciones concretas para llegar al periodo de las operaciones formales.

La rapidez con la que los niños transitan por estas etapas varía de persona a persona. Algunos niños alcanzan a cubrir todas las etapas a una edad más temprana que los demás.

Algunos niños son lentos para cubrir las primeras etapas, y luego desarrollan en forma normal las demás. Algunos niños jamás alcanzan a cubrir las últimas etapas en su desarrollo mental.

En los niños no hay cambios sutiles, estáticos, que aparezcan de la noche a la mañana; hay períodos de desarrollo continuo que se sobrepone. Los niños se encuentran en constante transición a una etapa posterior. Respondiendo en formas características a más de un período.

El desarrollo es un proceso gradual, se requieren como cinco años después de demostrar la permanencia de cantidad para que el niño pueda demostrar la permanencia de volumen. A medida que el niño ingresa al período de las operaciones formales, sus conductas operativas permanecen y se integran paulatinamente a un sistema más amplio.

El razonamiento operativo formal no siempre funciona a toda su capacidad y puede, bajo presión, bajar a un nivel inferior de pensamiento. Los adultos a menudo regresan al pensamiento de las operaciones concretas y aun al pensamiento preoperacional cuando son expuestos a nuevas áreas de aprendizaje. Se benefician con experiencias concretas en estas áreas antes de avanzar a niveles abstractos del pensamiento.

Las estructuras construidas por el niño en un período determinado llegan a ser integradas a las nuevas estructuras del período siguiente.

Las acciones efectivas en los niños son reorganizadas en un proceso gradual de desarrollo y deben ser aprendidas de nuevo y elaboradas a otro nivel de funcionamiento.

Acerca de su concepto de etapas del desarrollo, Piaget señala:

**NO HAY PERIODOS ESTÁTICOS COMO TALES. CADA UNO ES LA CONCLUSIÓN DE ALGO COMENZADO EN EL QUE PRECEDE Y EL PRINCIPIO QUE NOS LLEVARA AL QUE SIGUE .**

**EL PENSAMIENTO OPERACIONAL**  
**(Representación articulada e intuitiva)**  
**4 a 8 años aproximadamente**

La implicación social del niño de esta edad da impulso al desarrollo de sus procesos intelectuales. El niño comienza a ver su relación con los demás como recíproca, descubre que sus pensamientos difieren de los demás. La actividad social y el marco lingüístico dentro del que se desenvuelve ejercen presión sobre el y ajusta su pensamiento de acuerdo con ellos.

En pocas palabras se atenúan las limitaciones de las formas de pensamiento del período preconceptual.

El tiempo y el espacio en un sentido abstracto están fuera del alcance del niño.

(2) El niño tiene un mayor impulso de desarrollo en su proceso intelectual por su implicación social.

## **APARICIÓN DEL PENSAMIENTO OPERACIONAL (OPERACIONES CONCRETAS)**

**7 a 12 años aproximadamente**

El pensamiento concreto permanece, en esencia ligado a la realidad empírica. El sistema de operaciones concretas - el equilibrio logrado a través del pensamiento preoperacional- puede manejar tan solo un conjunto limitado de transformaciones potenciales. Por lo tanto, no adquiere más que un concepto de "lo posible" que es una simple extensión de la situación empírica.

Las diversas conservaciones no aparecen inmediatamente en todos los terrenos, sino que se producen en todas las secuencias dentro de las más diversas áreas de la actividad infantil.

El niño puede ahora operar con símbolos que ocupan el lugar del medio, los niños de esta edad perfeccionan y amplían su actividad operacional.

(3) El niño comienza a operar con símbolos y la utilización de materiales es fundamental para comprenderlos.

## **OPERACIONES FORMALES**

**11 años hasta la adolescencia**

La cada vez más compleja información del medio, que producen las operaciones concretas que se han desarrollado, estimulan la modificación de las estructuras existentes.

Piaget opinaba que aparece un "sistema combinatorio" que no es más que el conjunto de todas las combinaciones posibles. Las formas aisladas de reversibilidad, presentes en las operaciones concretas, se integran en un solo sistema. Uno y otro cambio se integran a su vez durante la adolescencia para formar un todo estructurado.

Este sistema total produce las operaciones formales de la madurez.

(4) Los niños pueden adquirir la noción de volumen y si esta noción es apoyada con materiales será significativa.



Las primeras percepciones del niño son cualidades: Tamaño, color, forma, etc. Y comparándolas establece relaciones: más que, menos que, igual que. Este tipo de relaciones le dan la base para adquirir la noción de cantidad, fundamental en el área de las matemáticas.

De la intuición (conocimiento directo y espontáneo) de las cualidades propias de los objetos, se transita de manera progresiva a la abstracción numérica de cantidades constantes representadas por los signos correspondientes (dígitos): Al mismo tiempo que el niño inicia de manera informal las actividades elementales de suma, resta, multiplicación y división, a las cuales llegará en un período posterior, cuando se integre a la primaria.

El carácter preparatorio en el jardín de niños y la realización de actividades tendientes a estimular las capacidades matemáticas de los niños son, sin duda alguna, la base fundamental para el desarrollo del niño. En el jardín de niños se proponen como actividades dentro del área de las matemáticas nombrar agrupar, seleccionar, diferenciar, ordenar, repartir, quitar, incluir, comparar, relacionar en correspondencia, igualar, contar, medir con la mano o pie, diversos objetos que hacen muy rica la actividad y la participación del niño en su proceso cognitivo pero existe un problema en la Esc. Primaria el niño que llega a esta sufre un desprendimiento de toda esta actividad y entra a un mundo heurístico que le enseña a sumar y a restar en un cuaderno lleno de cuadros.

Cuando el proyecto plantea experiencias y no olvidemos que la experiencia es lo que hace apropiarse del conocimiento.

**ANÁLISIS DEL PROCESO COGNITIVO  
A TRAVÉS DEL CUAL EL NIÑO  
CONSTRUYE EL CONCEPTO DE NUMERO**

	<b>1er. Estadio</b>	<b>2do. Estadio</b>	<b>3er. Estadio</b>
<b>CLASIFICACIÓN</b>	5-6 años aproximadamente El niño no toma en cuenta las dif. al clasificar. (Aunque puede hacerlo en otras situaciones).	5-6 años hasta los 7-8 aproximadamente (colección no figura) forma varios colecciones Separadas.	7-8 años aproximadamente Anticipa el criterio clasificación y puede clasificar con base a diferencias (Movilidad).
<b>SERIACION</b>	5-6 años aprox. El niño es seudo-clasificador (sería en base a grande y pequeño)	5-6 a 7-8 años aprox. Puede construir series por tanteo (no ha construido la transitividad ni la reciprocidad).	7-8 años El niño ha construido la reciprocidad y la transitividad de las relaciones.
<b>CORRESPONDENCIA</b>	5-6 años aprox. No establece correspondencia-bui nívoca.	5-6 a 7-8 años Establece la nívoca en forma Moderada es decir. Cuando la correspondencia es visible.	7-8 años Afirman la conservación pero a veces no la Argumentan.

Los procesos de construcción de las tres operaciones son simultáneos. Un niño que se encuentra en un estadio de una de las operaciones no necesariamente está en el mismo estadio de las otras dos operaciones. La secuencia de los estadios es la misma en todos los niños aunque las edades pueden variar.

El alumno que no llega a la correspondencia y a la conservación de la cantidad, respecto al número, no podrá llegar a conceptualizarlo. La noción del número es el resultado de una síntesis de clasificación y Seriación.

Según Piaget contar en voz alta es una de las primeras nociones del número aprendidas por los niños. Esta habilidad puede engañar fácilmente a los adultos; el niño que sabe contar difícilmente entiende los números. Recitar los números por su nombre en ausencia de objetos reales es una actividad sin sentido. Los niños pequeños que conocen los nombres de los números rara vez comprenden su significado. Aunque pueden pronunciarlos en el orden correcto, generalmente tienen dificultad para asignarlos acertadamente a un conjunto de objetos.

Piaget se interesó en investigar más allá de los procesos mecánicos del conteo verbal, de las sumas y de las multiplicaciones. Estudió una clase de habilidad numérica que es más sutil y más básica que muchas de las estudiadas en salones de clase de primaria. Su preparación lo ayudó a descubrir el desarrollo simultáneo de ideas lógicas sobrepuestas que influyen en la noción de número en el niño.

Hacer pares es la forma más simple y directa de comparar conjuntos de objetos, (esta actividad desarrollada ayudará al niño más adelante para comprender la multiplicación).

Mover los objetos colocados en hilera de tal forma que no sea visible la equivalencia, cuestionando al niño para que responda si al esparcir los objetos siguen siendo la misma cantidad o varían.

Ordenar series de objetos (basándose en la comparación) un comparación relaciona objetos con otros. Los niños pequeños pueden comparar dos objetos a la vez pero gradualmente desarrollarán el sentido del orden y al llegar a los siete años y medio. La mayoría de los niños pueden sistemáticamente construir una serie al localizar primero el objeto más pequeño y luego el más grande. Cada objeto en una serie ordenada es mayor que el objeto que lo precede y al mismo tiempo es menor que el objeto que le sigue.

Incluir en un conjunto un subconjunto (fichas verdes y rojas) tomando en cuenta la relación entre algunos y todos.

Estas actividades tan simples pueden marcar según Piaget la diferencia entre memorizar y comprender.

Las primeras enseñanzas son usualmente orales. Los niños repiten los nombres de los números, hasta que son aprendidos de memoria. Estos nombres han sido escogidos en forma arbitraria y varían de un país a otro. La única forma de comunicar nombres arbitrarios es hablando; este conocimiento se llama social.

En contraste con la arbitraria denominación que proviene del conocimiento social, las relaciones numéricas son coordinadas internamente en un sistema uniforme. En cualquier cultura,  $3=2+1=1+2$ . De la misma forma se reconoce que "El todo siempre será mayor que cualquiera de sus partes". Piaget sostiene que estas afirmaciones como muchas otras no pueden ser enseñadas directamente en forma verbal. Las palabras y los símbolos pueden servir como nombres útiles, solo después de que el niño ha creado la relación a través de su propia experiencia con objetos. El pequeño deriva sus conocimientos lógicos no solo de los objetos mismos sino de la manipulación de ellos y de la estructura interna de acciones.

Para Piaget, una verdadera noción de número implica ingenio del niño o la construcción activa de relaciones a través de su propia actividad.

Las matemáticas empiezan con acción sobre las cosas. Ambos conocimientos el físico y el lógico matemático, implican acción sobre los objetos. El conocimiento físico de una pelota por ejemplo se obtiene fácilmente de acciones individuales tales como tocar, frotar, apretar, arrojar, etc. El conocimiento lógico matemático, por otro lado, requiere una coordinación de actividades físicas y mentales. Las acciones físicas por si mismas son condicionadas también de muchas maneras; por ejemplo, juntando, ordenando, colocando en correspondencia. Las ideas lógicas no pueden ser transmitidas. Deben ser creadas por el niño a través de la acción con objetos.

### Acción coordinada en objetos

Correspondencia  
uno a uno

Serie  
ordenada

Inclusión  
de clase

Conteo

Conservación

Número  
ordinal

Número  
cardinal

Multiplicación  
División

Adición  
Sustracción

### NUMERO

El concepto de número para Piaget incluye la fusión de ideas afines tales como orden serial y la inclusión de clase en un marco de trabajo integrado. Su concepto de número implica además las nociones de adición y multiplicación como consecuencia de la inclusión de clase y la correspondencia uno a uno. Los niños de siete años aprox. Ganan una agilidad en el pensamiento que les permite invertir mentalmente las operaciones físicas. Esta reversibilidad les da acceso a la sustracción como la inversa de la adición y a la división como la inversa de la multiplicación.

Toda operación se relaciona con un sistema de operaciones y de ideas lógicas. Esta síntesis es la que Piaget identifica como un concepto de número.

El cambio que se requiere para atender las características de los niños y su forma de aprender representa una inversión muy alta por parte de los que regulan la educación en México. Pero esa inversión no valdrá de nada sin la consciente participación de los maestros. Existe una serie de criterios que valdría la pena tomar en cuenta para iniciar cualquier cambio en las escuelas públicas.

La sociedad necesita re-examinar sus prioridades.

Los padres deben ser preparados en enfoques alternativos de educación.

Los maestros necesitan volver a aprender cómo se aprende y a desarrollar alternativas para estimular en los niños las habilidades necesarias para aprender no solo con relación al número, sino a todo lo enseñado en el salón de clase.

Necesitamos una sociedad que apoye a los maestros, que esté comprometida en cambiar y desarrollar la autonomía profesional para la toma de decisiones en educación.

En la investigación educativa debe desarrollarse un sistema que permita que todos los involucrados, principalmente maestros de grupo apliquen en el aula los logros de la investigación.

Debido a que la actual estructura de los conocimientos en las escuelas públicas es tan resistente al cambio ( por parte de los maestros ), deben ser desarrollados modelos nuevos y autónomos de organización; modelos que sean propicios a la innovación y que ofrezcan a los padres alternativas viables para la educación de los hijos.

Ed. Labinowicz menciona en su trabajo de introducción a Piaget que cambiar el sistema de escuelas públicas es un proceso complejo y gradual y que muchos maestros en su frustración se vuelven conformistas con el sistema. Y propone las siguientes ideas de lo que podemos hacer mientras llega a cambio:

Escoja un curso sobre desarrollo del niño basado en el trabajo individual con ellos; no solo escuche conferencias.

Los niños tienen mucho que enseñarnos.

Escoja cursos (contenido y método) de Matemáticas y Ciencia, que le permitan volver a aprender como se aprende; explore materiales. Solamente usted será capaz de permitir al niño explorar los materiales en la medida en que se sienta libre.

Encuentre un colega que comparta su interés en el pensamiento de los niños. Ensaye con los niños las experiencias con la teoría de Piaget.

El sistema de Piaget puede darle a usted una base para ampliar lo que conoce intuitivamente.

Organice grupos de estudio y apoyo para implementar los métodos activos de Piaget en su grupo, escuela o distrito.

La interacción social es un medio efectivo para aumentar la comprensión y recibir el apoyo del grupo, que es esencial para soportar las presiones externas que lo conduzcan a conformarse con los métodos tradicionales.

Trabaje en comités de evaluación de libros de texto y vote en contra de el uso de libros que desconozcan las necesidades de los niños. Investigue las posibilidades de utilizar otros materiales en su lugar.

Organice talleres de padres para que ellos puedan investigar materiales. Prevenga a los padres sobre el nivel de pensamiento involucrado en sus “juegos”.

De muchas maneras, iniciar el cambio es un trabajo personal. La preparación de un maestro no termina con los cursos. Continuará mientras usted siga interactuando con los niños y éstos sean desafiados a buscar más allá de su aparente comprensión para hacer contacto con su pensamiento. Mucho del pensamiento está implicado en la enseñanza y está, a su vez, le proporciona muchas oportunidades de aprender en una espiral de procesos de apoyo mutuo. (2)

## CAPITULO II



## QUE ES EL NUMERO

A esta pregunta podríamos contestar con infinidad de definiciones pero una pregunta que valdría la pena plantearnos a nosotros maestros, es que es en sí, el numero para un niño.

Los niños manejan los números desde que son pequeños por imitación, dicen su edad y hasta llegan a representarla en forma simbólica con sus deditos, saben contar para realizar actividades de juego con los hermanos o con los padres pero el concepto de numero es algo que deben construir a través de procesos mentales que están en estrecha relación con la actividad física.

El concepto de numero es el resultado de la síntesis de dos operaciones del pensamiento a las que Piaget denomina clasificación y seriación. Un numero es la clase formada por todos los conjuntos que tienen el mismo numero de elementos y que ocupa un rango en una serie, considerada a partir de la propiedad numérica. La clasificación es una operación lógica del pensamiento que interviene en la construcción de todos los conceptos que constituyen nuestra estructura intelectual.

Cuando clasificamos tomamos en cuenta dos tipos de relaciones la pertenencia y la inclusión. La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase a la que pertenece, esta fundada en la semejanza.

La inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, nos permite ver que la clase mayor tiene mas elementos que la subclase. Seriación: Es una operación que además de intervenir en la construcción del concepto de numero es un aspecto fundamental del pensamiento lógico. Seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. La seriación se podrá efectuar en dos sentidos creciente y decreciente, y presenta dos propiedades: transitividad y reciprocidad.

Transitividad: al establecer una relación entre un elemento y el siguiente y de éste con el posterior, podemos deducir la relación entre el primero y el ultimo elemento de la serie.

Reciprocidad: los elementos de una serie guardan relación con el elemento inmediato y al invertir el orden de la comparación la relación también se invierte. La reciprocidad hace posible por otra parte, considerar a los elementos de una serie como término de dos relaciones inversas.

Las seriaciones y las clasificaciones las realizamos siempre en forma iteriorizada al llegar a la vida adulta, pero el niño debe tener experiencias de tipo físico para desarrollar esta capacidad. El numero es un derivado de la seriacion y de la clasificación.

Esto significa que esta íntimamente relacionado con las dos operaciones lógicas y es el resultado de la fusión de ambas.

Ahora que conocemos de manera somera que es un numero debemos plantearnos la forma de enseñar a los niños su representación gráfica. Todas las representaciones gráficas constan de dos elementos SIGNIFICANTE Y SIGNIFICADO.

El significado es la idea que el niño tiene elaborada sobre algo y existe sin necesidad de que lo exprese de manera gráfica, mientras que el significante gráfico es una forma a través de la cual el niño puede expresar de manera gráfica ese significado.

Para que exista una representación gráfica es necesario que el niño establezca una relación entre el significante y el significado.

Cuando un niño pequeño observa una letra y no sabe su significado la nombrara de manera arbitraria por imitación o podrá en algunos casos memorizarla pero no constituye para el un significante gráfico porque desconoce su significado.

El dibujo de un cigarrillo atravesado por una línea es un significante gráfico su significado es no fumar.

El signo X es un significante gráfico su significado es el concepto de multiplicación que nosotros poseemos.

En las señales de transito, en los anuncios de no fumar y en muchos otros significantes gráficos los objetos que se muestran guardan estrecha relación con los conocimientos que de ellos tenemos, pero en el caso de los números que enseñamos a los niños los signos y las representaciones son arbitrarios ya que se han establecido convencionalmente.

Existen letreros en las carreteras para anunciar la proximidad de un teléfono, de una gasolinera, de un restaurante, y en su gran mayoría guardan relación con los significados, se dibuja en ellos el objeto característico; en el primer caso el teléfono, en el segundo la bomba de gasolina, en el tercero los cubiertos, (estos últimos ya no tan característicos de la propia comida) han sido establecidos por convencionalidad, para que sean comprendidos por todos los que pueden emplearlos.

En el caso de las matemáticas contamos con un grave problema todos los símbolos y números utilizados son arbitrarios ( no guardan relación con el significado) son convencionales (porque han sido acordados universalmente).

Cuando enseñamos matemáticas en la escuela primaria se comete un error con alarmante frecuencia; utilizamos los numerales como si fueran el concepto mismo. Enseñamos significantes gráficos antes de que el niño construya el concepto. Olvidamos solo una pequeña cosa, el niño necesita conocer el significado de todo cuanto pretendemos enseñarle y no de manera arbitraria, sino de tal forma que tenga sentido para él, aprenderlo.

La construcción de los signos arbitrarios y convencionales tiene sus inicios desde una edad muy temprana ( dos años aproximadamente), en la evolución del dibujo el niño realiza grafismos que no representan nada”(3).

Posteriormente le otorga significado a sus grafismos una vez que los ha terminado.

Luego comienza a encontrar significados a sus dibujos mientras los elabora. Al pasar el tiempo el niño determina lo que va a dibujar antes de iniciar el trabajo; anticipa su dibujo (lo exprese o no verbalmente).

Desde el momento mismo en que el niño inicia el proceso de otorgar el significado a sus dibujos ya sea antes, durante o al término de los mismos, estos constituyen representaciones gráficas porque ya existen relaciones entre el dibujo (significante), y lo que el niño le atribuye (significado).

(3) Contenidos de aprendizaje U.P.N. anexo 1 “Concepto de número” p. 37

Todos los maestros sabemos que para lograr satisfactoriamente los objetivos de la educación, debemos establecer que nuestra tarea es básicamente favorecer el razonamiento en el niño, haciendo que tenga contacto con objetos materiales (atendiendo a la característica de sincretismo infantil) dejando que el niño manipule, reflexione, se cuestione y formule sus propias hipótesis.

Las matemáticas han evolucionado ante la necesidad humana de precisar, transmitir y transformar representativamente algunos aspectos de la naturaleza. En la actualidad es una ciencia fundamental para el hombre, que estimula constantemente su capacidad creadora y sirve de base para interpretar su mundo físico. Por lo tanto constituye una de las áreas del conocimiento a la que debe darse una importancia mayor. Del dominio que tenga el educador sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, dependerá el éxito en el desarrollo de los programas educativos.

Las actividades observadas desde el punto de vista de las matemáticas, permiten que el niño pueda realizar distintas formas de relaciones entre personas, objetos y situaciones de su vida cotidiana; realizar acciones que le presentan la oportunidad de resolver problemas que implican criterios de distinta naturaleza.

Por estos motivos los profesores debemos tratar que los niños desarrollen actividades que requieran de materiales interesantes, variados y con cualidades distintas para ser manipulados, transformados y utilizados en distintas formas.

Actualmente se sabe que el niño inicia su proceso de aprendizaje partiendo del aspecto externo de los objetos que percibe, a los que manipula activamente para captar sus propiedades y así poder emitir sobre ellos juicios comparativos con los que expresa relaciones y cualidades, hasta alcanzar gradualmente la comprensión de los conocimientos.

## **EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO INFANTIL**

Jean Piaget llegó a la conclusión, después de numerosos experimentos comprobados posteriormente por otros psicólogos y pedagogos de diferentes países del mundo, de que los niños, antes de seis años de edad aproximadamente, tienen cierta dificultad en establecer nociones sobre diferentes aspectos de espacio, tiempo, movimiento, velocidad, número, medida, relaciones lógicas elementales, etc. El tamaño, la forma, la disposición, etc. Están mezclados con el número; la distancia y la longitud, con el movimiento, el ritmo del movimiento, con el alcanzar o el atrapar, el tiempo con la velocidad. Esto se debe a que el pensamiento del niño en esta etapa no es operativo; es decir, que sus acciones en realidad no son reemplazadas por acciones en su imaginación, condición indispensable del pensamiento lógico. Por tanto, el niño no puede hacer comparaciones mentalmente, sino que las lleva a cabo en forma práctica y con dificultad establece una relación simple entre partes de objetos.

Debido a la falta de representación mental, su pensamiento está dormido por las percepciones inmediatas y sus juicios adolecen de la variabilidad típica de la percepción; así una fila de cuentas es para él más o menos numerosa según espaciadas o juntas.

El pensamiento del niño no es reversible y a que es incapaz de regresar al punto de partida. Aun en las situaciones más sencillas y concretas, opera en un sólo sentido. Debido a que se encuentra en la etapa del pensamiento prelógico. El niño tiene dificultad para comprender que en el cambio ciertas características de las cosas permanecen constantes y que pueden volver a su forma original. Asimismo, no existe en su pensamiento la idea de la conservación de cantidades; es decir, él cree que estas no se mantienen cuando cambia la forma. Aún no ha desarrollado la capacidad de percibir que una cantidad de sustancia no varía, cualquiera que sea su forma, siempre que por supuesto, no se le agregue ni se le quite nada. Un experimento típico realizado por Piaget, que notifica los dos hechos anteriores, consiste en proporcionar a los niños dos bolas de plastilina que ellos reconocen como iguales al modificarse la forma de una de ellas dándole la apariencia de una salchicha, ocurre lo siguiente:

En la primera etapa (4 - 5 años), los niños niegan que la cantidad de plastilina de bola y de la salchicha sea igual. Suelen dar respuestas de este tipo: "Tiene más plastilina la salchicha porque es más larga".

En la etapa de transición (6 años), adquieren el concepto de la conservación de la materia, aunque pierden la idea cuando cambian las condiciones.

Según Jean Piaget, al niño preescolar le es difícil efectuar sencillas seriaciones, tales como ordenar una serie de varillas de mayor a menor longitud, o viceversa. Puede identificar grande o pequeño sin confundirse, ya que esto implica una sola comparación, no así mayor y menor que sólo tienen sentido en una secuencia. Asimismo, el niño tiene dificultad para integrar un todo y comprender la relación entre el todo y sus partes, o entre una clase y sus subclases. Es capaz de formar un concepto de clase, pero no puede distinguir cuándo una clase pertenece a otra.

El pensamiento del niño tiene diversas particularidades que impiden el pensamiento lógico, que poco a poco, se irán superando, no solamente debido a los repetidos estímulos y experiencias a los cuales está sometido. Piaget considera al niño como arquitecto de su propio desarrollo, el cual lleva a cabo a base de una interacción continua con el mundo que le rodea. Esta interacción proporciona a la capacidad natural del niño tanto el material como la fuerza motivadora para el progreso intelectual. "El niño necesita con urgencia ensayar y construir en su mente un modelo del mundo circundante que le permita, por lo menos, moverse y proyectarse con libertad dentro de él.

Debemos ayudarlo a organizar mejor ese modelo y también ampliarle en la medida de sus posibilidades su visión de algunas de las direcciones que irradian a su alrededor. Algunas conducen a lo que denominamos geografía algunas a historia, otras al mundo de las cosas vivas; otras a diferentes formas y fuentes de energía. Hay otras que ayudarán a desarrollar su capacidad de usar método lógico de pensamiento que le será útil para resolver problemas y le facilitará su adaptación al medio ambiente.

En relación con la preparación que el aprendizaje de conceptos matemáticos, es necesario tomar en cuenta que, en el pensamiento del niño los conceptos lógicos preceden a los numéricos. Por tanto, el niño requiere de una preparación específica que le facilite el paso de su pensamiento prelógico al lógico, y le capacite para comprender, en etapas subsecuentes, conceptos tales como: número, espacio, tiempo, medida, etc., y las operaciones que implican.

De lo antes mencionado se desprende la necesidad que tiene el niño de que se le proporcionen experiencias tanto en el aspecto lógico como en el cuantitativo, las cuales asimila intuitivamente. Al mismo tiempo que le sean matemáticamente valiosas, deben satisfacer los requerimientos para el desarrollo normal de su pensamiento. Esto es posible, ya que las investigaciones realizadas acerca de la mente han puesto de manifiesto que las estructuras mentales y las estructuras matemáticas son vinculadas por lo que dichas experiencias también pueden utilizarse como evaluación del estadio o etapa en que se encuentra el pensamiento del niño.

## **IMPORTANCIA DEL EMPLEO DE OBJETOS Y MATERIAL CONCRETO**

Es importante que dentro de las actividades relacionadas con matemáticas manejamos mucho el concepto, por lo que es necesario que comprendamos antes lo que es un concepto y cuáles son los procesos psíquicos que intervienen en su formación. Empezaremos entonces, por explicar a grandes rasgos dichos procesos, cuyo orden de sucesión en la integración de un concepto son: percepción, abstracción y generalización.

La percepción resulta de un contacto inmediato con el sector más destacado de la realidad ambiental. El ser humano, desde que nace debe integrarse a un mundo lleno de elementos que, poco a poco, irán entrando a formar parte de su ambiente y con los que deben tener estrecha relación o interacción, para servirse de ellos o actuar en función de ellos.

Estos elementos constituyen lo que llamamos estímulos y tiene en sí misma características generales y particulares.

Para poder captar ese ambiente lleno de estímulos, para conocer ese mundo en el que se va a vivir, el hombre dispone de las funciones llamadas "sensoperceptivas", que son la base del conocimiento, y por tanto, de la actividad intelectual. Nada hay en la mente que no haya entrado a través de estos mecanismos.

Los estímulos visuales, sonoros, táctiles y olfativos del mundo externo llegan por la vía del sistema nervioso central a través de los órganos sensoriales.

Aunque en el niño preescolar la habilidad de formar conceptos no está totalmente desarrollada, él es capaz de hacer ciertas discriminaciones, por ejemplo; entre una luz brillante y la oscuridad, entre un ruido fuerte y uno suave, entre un objeto grande y uno pequeño y en general entre objetos y situaciones de grandes contrastes. Estas distinciones intuitivas dividen el mundo percibido en un pequeño número de categorías muy amplias.

A medida que progresa el desarrollo intelectual, aumentan la capacidad y habilidad para discriminar y según se hace mayor el número de distinciones, aumenta el de clases, haciéndose más reducidas y concretas las categorías.

La mayoría de los niños en edad preescolar, por lo general hablando fluidez, pero esto no quiere decir que comprenden todos los conceptos.

Para el niño, el lenguaje es insuficiente para integrar las operaciones mentales que originan los conceptos, por lo que es necesario ayudarlo en el correcto desarrollo de este aspecto mediante: la comprensión y significado de sus acciones a través de numerosas experiencias; explicaciones y respuestas sencillas y concretas por parte del maestro y de personas que le rodean; oportunidades y estímulo constantes para que describa con sus propias palabras lo que haya comprendido.

Cuando el niño forme un concepto, ha de ser capaz de discriminar o diferenciar las propiedades de los objetos que están frente de él y de generalizar sus descubrimientos con respecto de cualquier rasgo común que haya encontrado. La discriminación exige que el niño pueda reconocer y apreciar cualidades comunes, distinguir éstas de otras propiedades diferentes, e integrar, de acuerdo con las primeras, una clase a la que pertenecen dichos objetos o elementos (estos comúnmente lo puede lograr el niño después de los 7 años de edad).

Por otra parte, las características del pensamiento del niño hacen necesario el utilizar objetos y materiales de tipo concreto, aunque el niño no llega a realizar abstracciones por el mero hecho de manipular materiales.

Por ello en nuestra práctica docente debemos propiciar diversas actividades donde el niño entre en contacto directo con los objetos, reflexione sobre estos, cuestione o pregunte libremente sobre lo que le interese.



## **SUGERENCIAS PARA ESTIMULAR LA CAPTACIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS**

- \* AGRUPAR ELEMENTOS EN CONJUNTOS.
- \* DISTINGUIR SUBCONJUNTOS
- \* HACER CORRESPONDENCIAS TERMINO A TERMINO.
- \* RECONOCER LA CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD.
- \* REALIZAR SERIACIONES DE OBJETOS.
- \* INCLUIR LAS PARTES EN EL TODO.
- \* REALIZAR EJERCICIOS EN LOS QUE SE MANEJEN CUANTIFICADORES (5)

**NOTA.** Los materiales que se utilicen en la ejercitación matemática deben ser materiales concretos de la realidad, familiares al niño ( objetos de la sala, de la naturaleza, juguetes, etc.). Materiales figurativos: siluetas, tarjetas o tablillas con representaciones de imágenes de personas, animales u objetos familiares. Materiales no figurativos: bloques, piezas de madera, figuras geométricas de cartón o plástico, fichas, etc.

## AGRUPAR ELEMENTOS EN CONJUNTOS

Hacer pares es la forma mas simple y directa de comparar para ver si los conjuntos de los objetos son equivalentes. Esta comparación sin conteo es una idea prenumerica, ya que la correspondencia uno a uno no depende de la noción de numero. En vez de eso, constituye una base para la comprensión de la noción.

En realidad el conteo implica algo mas que recitar nombres; significa hacer pares de nombres de números con objetos.

La correspondencia uno a uno también da las bases para entender el concepto de multiplicación como una correspondencia entre varios conjuntos.

## RECONOCER LA CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD

La habilidad para contar objetos en los niños que no tienen nociones de conservación no garantiza que la equivalencia de dos conjuntos sea duradera. La noción de conservación se desarrolla gradualmente. Aun cuando la reorganización se realice enfrente de los niños, la mayoría de ellos de menos de siete años se fijará más en el resultado final que en el proceso. Para ellos la longitud de las hileras indica el numero.

Cuando los niños cumplen siete años, tres de cada cuatro serán capaces no solo de conservar el numero sino también de proporcionar una justificación convincente de sus respuestas.

La lógica de las respuestas cae en las siguientes categorías generales:

- \* Son todavía las mismas. Usted las movió (Identidad).
- \* Sí las coloca como estaban son las mismas (Reversibilidad ).
- \* Están mas separadas en una hilera, por eso la hilera es mas larga (Compensación ).

## ORDENANDO EN UNA SERIE ( SERIACION )

La ordenación se basa en la comparación. Una comparación relaciona objetos con otros.

Los niños pequeños tienen la capacidad de comparar dos objetos a la vez; pero cuando el número de objetos aumenta tienen dificultad para coordinar las relaciones. Los niños de cinco años por lo general presentan dificultades para construir una sola serie.

Podrán aislar pares de objetos basándose en sus comparaciones. Algunas veces se las arreglan para construir una escalera tomando en cuenta solo la parte de arriba.

Gradualmente se desarrolla un sentido de orden al llegar a los siete años y medio, la mayoría de los niños pueden construir una serie al localizar primero el objeto más pequeño o el más grande. (Cada objeto en una serie ordenada es mayor que el objeto que la precede y al mismo tiempo es menor que el objeto que la sigue.

## INCLUIR LAS PARTES EN EL TODO.

Cuando un niño cuenta objetos, hace a un lado sus diferencias de tamaño, color y textura. Incluye cada objeto en una clase común y le asigna la unidad.

Al contar para determinar el número de objetos en un conjunto, el niño mentalmente los coloca en una relación de inclusión de clase. Ahora el conteo se convierte en nombrar conjuntos sucesivos.

Los niños pequeños no pueden pensar en un número en relación a números contiguos. El de siete años ha dominado la relación y llega a la solución sin un conteo innecesario. Es capaz de contar a partir del primer conjunto de cinco y llegar a la solución de una manera más rápida.

## DISTINGUIR SUBCONJUNTOS

Al hacer que el niño clasifique lo estamos invitando a distinguir subconjuntos dentro de un grupo. Y será la base para que el niño más adelante logre la inclusión de clase.

## INCLUSIÓN DE CLASE.

La mayoría de los niños menores de siete años tienen dificultad para tomar en cuenta ideas de que un grupo de fichas verdes pueda tener al mismo tiempo algunas con ciertas diferencias ( de madera o de plástico ). Cuando tratan de hacer este tipo de comparación, son incapaces de incluir mentalmente las fichas verdes como una porción de las fichas de plástico.

Como tienen dificultad para coordinar esta relación, terminan basando sus respuestas en apariencias. Y gradualmente avanzaran hasta establecer la relación entre algunos y todos.

## EL APRENDIZAJE COMO CONSTRUCCIÓN ACTIVA

Piaget apoyó la idea de que las relaciones inherentes al concepto de número no pueden ser enseñadas hablando.

El número no es solo el nombre de algo, es una relación que indica su lugar en un orden, representa cuantos objetos se incluyen en un conjunto, y es duradera a pesar de reordenamientos especiales.

Piaget hace referencia a esas relaciones como conocimiento matemático lógico. Y cree que estas relaciones numéricas no pueden ser enseñadas directamente, en un sentido verbal. Las palabras y los símbolos pueden servir como nombres útiles o recordatorios, solo después de que el niño ha creado la relación a través de su propia experiencia con objetos. El niño deriva su conocimiento lógico no solo de los objetos mismos sino de la manipulación de ellos y de la estructuración interna de sus acciones.

El conocimiento físico y el lógico matemático, implican acciones sobre los objetos.

El concepto de número para Piaget incluye la fusión de ideas afines tales como orden serial y la inclusión de clases en un marco de trabajo integrado. Su concepto de número implica además las nociones de adición y multiplicación como consecuencias de la inclusión de clases y la correspondencia uno-a-uno.

Los niños que han cumplido los siete años aproximadamente, ganan una agilidad en el pensamiento que les permite invertir mentalmente las operaciones físicas. Esta reversibilidad les da acceso a la sustracción como la inversa de la adición y a la división como la inversa de la multiplicación. Por ello no hay operación numérica que exista por si sola. Toda operación se relaciona con un sistema de operaciones y de ideas lógicas.

Esta síntesis es la que Piaget identifica como un concepto de número.

## **SUGERENCIAS PARA FAVORECER LA CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO**

- **Las actividades que propongamos a los niños deben ser situaciones problemáticas relativas a sus vidas, donde surja la necesidad de manejar nociones matemáticas (repartición, medicion, etc.)**
- **Los niños por su características de sincretismo infantil deben actuar sobre objetos concretos.**
- **El niño debe jugar y conocer el material antes de aplicarlo en el trabajo escolar.**
- **Los niños deben encontrar la posibilidad de discutir y confrontar diferentes puntos de vista, lo que es fundamental para avanzar en el conocimiento.**
- **Favorecer actividades de clasificación ( en ellas el niño debe utilizar su propio criterio, de lo contrario no estará clasificando). Se puede lanzar la consigna de "Pon junto lo que va junto", "Haz grupitos", sin imponer un criterio clasificadorio.**
- **Un buen material de clasificación requiere que puedan establecerse por lo menos tres criterios clasificadorios.**

Las primeras percepciones del niño son cualidades; tamaño, color, forma, etc., y comparándolas establece relaciones: más que, menos que, igual que. Este tipo de relaciones le dan la base para la noción de la cantidad fundamental en el área de las matemáticas.

De la intuición ( conocimiento espontaneo y directo ), de las cualidades propias de los objetos, se transita de manera progresiva a la abstracción numérica de cantidades constantes representadas por los signos correspondientes ( dígitos ); al mismo tiempo que el niño inicia de manera informal las actividades elementales de suma, resta, multiplicación y división, a las cuales llegara en un periodo posterior , cuando se integre a la educación primaria.

El carácter preoperatorio en el jardín de niños y la realización de las actividades tendientes a estimular las capacidades matemáticas de los niños, son sin duda alguna, la base fundamental para el desarrollo del niño. Pero no debemos seguir ignorando que el trabajo realizado por las compañeras educadoras no debe ser cortado sino continuo en la escuela primaria. Debemōs seguir enseñando a los niños no los conceptos, sino la manera de adquirirlos.

Así como el cuerpo evoluciona hasta alcanzar un nivel relativamente estable caracterizado por el final del crecimiento y la madurez de los órganos, también la vida mental puede considerarse como la evolución hacia una forma de equilibrio finalmente representada por la inteligencia adulta.

El niño desde el momento de su nacimiento pasa en forma constante de un estado de menor equilibrio a uno superior.

Piaget indica que la inteligencia es el resultado del cumulo de posibilidades congénitas y de la acción del medio ambiente del cual va a depender su evolución y afirma que el desarrollo intelectual esta constituido por dos aspectos indispensables uno funcional y otro estructural.

Las funciones son procesos heredados biológicamente, por medio de los cuales se establece interacción con el ambiente; las funciones son permanentes e invariables a través del periodo de desarrollo.

Existen dos funciones básicas: ORGANIZACIÓN Y ADAPTACIÓN.

El individuo organiza la información que recibe del medio ambiente para lograr una adaptación a ese medio.

Cada acto es organizado y el aspecto dinámico de la organización es la adaptación, a través de esta, el sujeto mantiene equilibrio con su medio ambiente.

La adaptación se realiza por medio de las llamadas invariables funcionales que son:

**ASIMILACIÓN:** Hablamos de asimilación cuando el individuo utiliza o manipula parte del ambiente para incorporarlo y diversificar su actividad. Los procesos psicológicos modifican la pauta de estimulación al ser asimilada ésta. Podemos ejemplificar la asimilación con una función biológica la ingestión de alimentos, en esta función el alimento es incorporado, modificado y cambiado a través del proceso de asimilación.

**ACOMODACIÓN:** La conducta de los individuos esta determinada por el ambiente que no puede modificar, ya que éste delimita la actividad del sujeto, aspecto que Piaget llama Acomodación ( Un niño aprende a subir escaleras porque las escaleras están en su medio.)

Asimilación y acomodación son denominadas "invariables funcionales" debido a que son características de todos los sistemas biológicos y operan de manera integrada; sin embargo no siempre existe equilibrio entre ellos.

Se producen desequilibrios temporales cuando un niño imita ( la acomodación supera a la asimilación y, cuando juega la asimilación supera a la acomodación).

La conducta resulta más adaptativa cuando la asimilación y la acomodación se encuentran en equilibrio, pero éste es siempre temporal, pues se verá alterado en el momento en que el organismo reciba una nueva estimulación del ambiente.



En la Escuela primaria se plantea la enseñanza de las matemáticas como un medio para que el niño ejercite el razonamiento, proporcionándole a la vez instrumentos para resolver problemas cotidianos. Sin embargo lo que ocurre es que los pequeños aprenden a "resolver" los problemas que se le plantean en la escuela como una demanda y nunca los asocian con su vida cotidiana.

Recuerdo una ocasión en que me fue asignado un grupo de 6o. grado, al recibirlo mantuve una conversación con la maestra del grado anterior que, cabe señalar, tenía una especialidad en psicología, me comentó que un niño no sabía sumar ni multiplicar bien, puse especial atención en el caso porque era de todos conocido que el niño se dedicaba por las tardes a bolear zapatos en Chapultepec. Mi cuestionamiento principal fué cómo siendo bolero puede cobrar y dar cambios sin este conocimiento mínimo. La respuesta y hoy lo sé, era sencilla el niño no aplicaba en la escuela lo que manejaba a la perfección en la calle, ni tampoco relacionaba que la escuela le daba elementos para sobrevivir en la calle. Utilizaba sus capacidades sin asociarlas jamás. Realizaba el trabajo escolar para "hacer la tarea" o "para pasar de año".

Algunas consecuencias de la insistencia en la mecanización y de disociar la escuela de la realidad infantil es que se desaprovechan las estrategias matemáticas espontáneas de los niños para resolver los problemas escolares y su capacidad para trasladar sus acciones escolares a las de la vida también se nulifica.

El criterio autoritario con el que la mayoría de los maestros abordan los contenidos escolares ( esto es lo que se debe saber ) provoca que el niño sobrevalúe el pensamiento de su maestro y desconfíe de su propia capacidad de razonar.

A esto debemos sumarle que la prisa por alcanzar los contenidos programáticos impide que el niño tome su tiempo para reconstruir la información recibida y para construir su propio conocimiento. Entonces el niño comienza a ser un problema y es etiquetado con ligereza como un niño con problemas de aprendizaje.

Los niños, ( por lo menos la gran mayoría) solo construyen conocimientos parciales o fragmentados y arrastran grandes lagunas en el aprendizaje.

El conocimiento es algo así como una pirámide en la que la base debe ser perfectamente cimentada para poder construir sobre ella los conocimientos más complejos.

Para ayudar a un niño a superar sus dificultades, se proponen las siguientes acciones:

Para Piaget la finalidad de la educación debe ser el promover individuos autónomos y críticos, capaces de inventar, descubrir y crear.

Es necesario permitir que los niños desarrollen y prueben sus propias ideas, evitando corregirlos constantemente para no impedirles pensar y equivocarse ya que los errores los llevarán a buscar en otra forma las soluciones adecuadas.

\* Lo que el niño observa y escucha es interpretado por él de acuerdo con sus propias estructuras intelectuales, de allí la importancia de conocer lo que piensa el niño, para implementar las actividades que lo conduzcan de manera paulatina a comprender y conocer los hechos.

\* El pensamiento infantil suele centrarse en un dato de la realidad, y luego se extiende en más de manera alternativa, este hecho lo lleva a contradicciones que el mismo elimina cuando su pensamiento llega a tener un enfoque cognitivo global. El enfrentar al niño a sus propias contradicciones provocándole conflictos cognitivos, es un recurso muy valioso para hacerlo reflexionar.

\* La comprensión surge de un camino recorrido con muchos errores, ( el tiempo varia de persona a persona ) donde se dan las hipótesis y contradicciones hasta llegar a la comprensión de un hecho o la formación de un concepto. Lo importante realmente no es el construir el conocimiento sino el descubrir la forma de llegar a él.

Recuerdo una frase que un maestro de pedagogía nos regalara en su clase de la Nacional de Maestros y decía:

“ Aprender es importante, aprender a aprender lo es aún más, pero saber para que se aprende, eso si que es esencial “.

Si un maestro se dedica a informar y corregir impide al niño la posibilidad de pensar para descubrir.

El maestro debe complementar y enriquecer las hipótesis del niño y llevarlo gradualmente de sus propias representaciones a la convencionalidad.

¿ Cuantos de los alumnos de primaria realmente comprenden el sistema de numeración decimal ?

¿ Que hacemos los maestros para favorecer esta comprensión ?

\* Los niños son activos por naturaleza aprovechemos esta actividad para propiciar situaciones de aprendizaje que tengan estrecha relación con sus intereses. El comentario de algún niño puede llevarnos a desarrollar un tema en el que los niños propongan actividades y pongan a su vez todo el interés porque es algo que surge de una situación real.

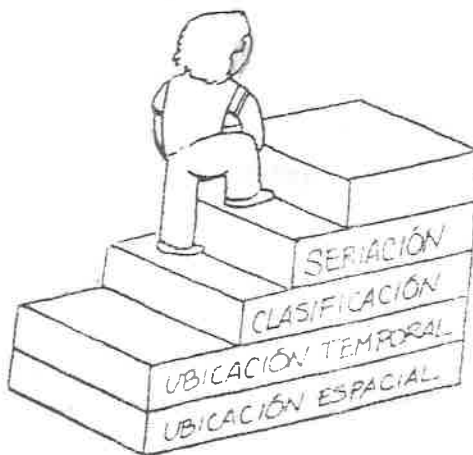
\* El ser humano por naturaleza se siente atraído hacia un medio que le sea agradable y familiar, en el que exista la cordialidad y armonía, en donde puede exponer sus problemas y buscarle solución, está en nosotros los maestros el lograr que nuestra aula sea un lugar en el que el niño desee estar.

\* Realizar ejercicios en los que los niños tengan que realizar permutaciones y adjudicar valores ( diez círculos verdes se cambian por uno rojo, diez rojos por un amarillo, etc.) son ejercicios que ayudaran al niño a entender porqué debe colocar en un lugar las unidades, en otro las decenas y en uno subsecuente las centenas.

\* El niño que se ubicó de manera correcta en el espacio ( lejos - cerca, dentro - fuera, etc.) y en el tiempo ( hoy - ayer ), el niño que clasificó, que hizo seriaciones y que experimentó cantidades, llega al final del ciclo habiendo construido una parte firme de su propia mente matemática: la cantidad ( y tal vez el número).

El niño estará entonces preparado para seguir subiendo esa larga escalera en busca de operaciones más complejas.

Pero lo verdaderamente importante ( en preescolar y primaria ) es que el niño experimente, juegue, entienda y logre aplicar los conocimientos en su vida práctica.



Si los escalones de abajo no se construyen de manera adecuada la pirámide se fracturará en algún momento y el niño se detendrá necesariamente para reconstruirla.

## **SUGERENCIAS PARA ESTIMULAR LA CAPTACIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS**

- \* Agrupar elementos en conjuntos.
- \* Distinguir subconjuntos.
- \* Hacer correspondencia término a término.
- \* Reconocer la conservación de cantidad.
- \* Seriar objetos.
- \* Incluir la parte en el todo.
- \* Ejercicios con cuantificadores.
- \* Relacionar por semejanzas y diferencias.
- \* Ejercitar la correspondencia término a término.
- \* Reconocer la igualdad en dos conjuntos.
- \* Distribuir materiales entre sus compañeros.
- \* Realizar juegos en los que se mencionen números antes de trasladarlos al papel.
- \* Hacer que el niño distinga la forma de los números.
- \* Unión nombre, grafía, cantidad.

**NOTA:** Los materiales que se utilicen en la ejercitación matemática deben poseer las siguientes características:

- 1o. Deben ser materiales concretos de la realidad, familiares al niño.
- 2o. Materiales figurativos; con representaciones de imágenes de personas, animales u objetos familiares.
- 3o. Materiales no figurativos: bloques, piezas de madera, figuras geométricas, fichas, etc.

## CONCLUSIONES

El principal objetivo de la educación es hacer que los niños sean seres pensantes, capaces de hacer cosas nuevas, no repetidores de cosas hechas, se trata de hacer de ellos hombres creativos, inventivos y descubridores. Otro de los objetivos de la educación es formar mentes críticas, que sepan verificar y comprobar lo que se les ofrece, no aceptarlo pasivamente. Esto solo lo lograrán los niños a los que les sea permitido equivocarse, replantearse los problemas y volverlos a resolver para que lleguen verdaderamente a la comprensión y al aprendizaje activo.

La actividad es importante por la necesidad del niño de construir su propio conocimiento, o fabricar su propia remodelación de la estructura desde donde él observa y comprende los hechos. Para asumir la responsabilidad del aprendizaje es necesario que el niño reconozca y admita sus errores para que pueda cambiar en la forma de pensar.

Es importante que los niños remodelen a su manera y con su propio ritmo los niveles de su pensamiento.

Ayuda a que tus alumnos adquieran estos objetivos dentro del salón de clases y tendrás la mitad de la batalla ganada:

- \* Confianza en sí mismos.
- \* Empatía.
- \* Capacidad y voluntad para asumir la responsabilidad de iniciar sus propias experiencias de aprendizaje.
- \* Interés en formas alternativas para resolver problemas relacionados con su vida cotidiana.
- \* Hábitos de pensamiento crítico.
- \* Flexibilidad en tu manera de aceptar sus aciertos y sus errores.

Las experiencias de aprendizaje de un niño, son muy diferentes a las de un adulto.

Para ayudarlos en su desarrollo necesitamos redescubrir como interpretan sus experiencias. Solo entonces podemos estimular los mecanismos apropiados para lograr su desarrollo.

La importancia de la acción física es nada menos la constitución de la inteligencia sensorio-motriz. Las acciones coordinadas interiorizadas ( acciones mentales ) constituyen la inteligencia operativa concreta y la transición de una etapa a la otra requiere por fuerza de la actividad del niño.

La tarea del maestro es esencialmente estimular y dirigir la actividad del propio niño.

Para conocer las directrices sobre como y cuando estimular y dirigir, debemos dividir el conocimiento en tres tipos:

- \* Conocimiento convencional ( se adquiere por transmisión social ).
- \* Conocimiento físico ( conseguido a través de las acciones sobre los objetos ).
- \* Conocimiento lógico matemático ( conseguido a través de las acciones y reflexiones sobre las acciones ).

Nosotros los maestros podemos y debemos ayudar a los niños a aprender de manera integral, con nuestras propias actitudes dentro del aula y con actividades tan simples como las siguientes:

- \* Proveerlos de materiales adecuados a sus características.
- \* Ayudarlos a aclarar un problema comprendiendo la pregunta no resolviéndosela.
- \* Llamar la atención sobre características o acciones que son importantes y que los niños en ocasiones ignoran.
- \* Sugerir alternativas y dejar que los niños decidan cuales utilizar.
- \* Uso de comentarios para ayudar a los niños a clarificar, centrar y comunicar sus pensamientos.
- \* Uso de comentarios para reforzar procesos de pensamiento en vez de resultados.
- \* Sugerencias para que los niños busquen ayuda mutua; solicitudes de consejos y de opiniones de otros niños.
- \* Mostrar interés en las respuestas equivocadas de los niños, para hacerlos razonar y reproducir su estrategia.
- \* Demostración de estrategias de búsqueda, corrección de errores y llegar con ellos a conclusiones.

## **ALGUNOS POSTULADOS DERIVADOS DE LA TEORÍA DE PIAGET SON:**

- \* La construcción del conocimiento es el resultado de la propia acción del niño.
- \* El conocimiento no tiene un punto de partida absoluto.
- \* El niño progresa en sus conocimientos cuando se enfrenta a un conflicto cognitivo.
- \* Los “ errores “ que el niño comete son esenciales en su proceso de construcción del conocimiento.
- \* La interacción social juega un papel importante.
- \* La actividad intelectual debe basarse antes que en el lenguaje, en la experiencia directa y concreta.
- \* El aprendizaje es un proceso activo que se construye en la interacción con los objetos del conocimiento.

Si nosotros maestros reflexionáramos solo un poco en los puntos anteriores, llegaríamos a la conclusión nada halagadora de que en nosotros y solo en nosotros está el producir un cambio que tendrá un fruto maravilloso; **lograr que nuestros niños construyan activamente el proceso de su conocimiento.**

## BIBLIOGRAFÍA

- \* A. Frickey H. Besuden, “El cálculo y las operaciones”
- \* Guillermina Baena Paz, “Instrumentos de Investigación” Editores Mexicanos Unidos. 1983
- \* De labinowicz, “Introducción a Piaget” Fondo Educativo Interamericano.
- \* Irma Velázquez et. Al “Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas” Secretaria de Educación Elemental.
- \* Jean Piaget, “Psicología del niño” Editor 904 Bueros Aires, Argentina.
- \* Jean Piaget, e Inhelder, “La Psicología del niño” Nueva York 1969.
- \* Jean Piaget, “Seis estudios de psicología” Barral Editores. Barcelona 1971.
- \* Jonh H. Flavell, “La psicología evolutiva de Jean Piaget” Edotorial Pidos.
- \* Milton Schwebel y Jane Raph, “Piaget en el salón de clase” Nueva York. Libros básicos
- \* Plan y Programas de Estudio. S.E.P. 1993
- \* Programas de Matemáticas, 1er. Grado S.E.P.
- \* Lydia P. de Bosch, “La Iniciación Matemática de acuerdo con la Psicología de Jean Piaet” Editorial Latina. Buenos Aires 1976.
- \* U.P.N. “Antología de Seminario”
- \* U.P.N. “Contenidos de aprendizaje” Sistema de Educación a Distancia.
- \* U.P.N. “Contenidos de aprendizaje” Anexo 1
- \* U.P.N. “El niño aprendizaje y desarrollo” Sistea de Educación a Distancia.
- \* U.P.N. “Pedagogía Bases Psicológicas”.