

UPn

SUB-SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 25 B.

LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DEL NUMERO
PARA SU APLICACION EN LOS PROBLEMAS
ADITIVOS SIMPLES



EVA RAMIREZ GARCIA

TESINA PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO
EN EDUCACION PRIMARIA

MAZATLAN, SINALOA, 1993

UPN

SUB-SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 25 B.

LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DEL NUMERO
PARA SU APLICACION EN LOS PROBLEMAS
ADITIVOS SIMPLES

EVA RAMIREZ GARCIA

MAZATLAN, SINALOA, 1993

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 252

TELEFONO 3-93-00

SOP

MAZATLAN, SIN.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

MAZATLAN, SINALOA

29 DE

JULIO

DE 19 93

C. PROFR.(A) EVA RAMIREZ GARCIA
PRESENTE:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:

"LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DEL NUMERO PARA SU APLICACION EN LOS PROBLEMAS ADITIVOS SIMPLES".

opción: TESINA

A propuesta del Asesor Pedagógico C. Profr.(a) ANA MARIA MIRANDA MARTINEZ, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará al solicitar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E

PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES PROFESIONALES DE LA U.P.N. 25 B



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD 252
MAZATLAN

M.C. ELIO EDGARDO MILLAN VALDEZ

c.c.p. El Departamento de Titulación.

EEMV/meqo.

INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO 1	3
NOCIONES BASICAS DEL FUNCIONAMIENTO COGNOSCITIVO	3
A.- TEORIAS QUE EXPLICAN LA APROPIACION DEL CONOCIMIENTO	3
1.- Teoria Conductista	3
2.- Teoria Constructivista	5
B.- CONCEPTOS DE PSICOLOGIA GENETICA, BASE DE LA TEORIA CONSTRUCTIVISTA	6
1.- Conocimiento	8
2.- Desarrollo intelectual	10
3.- Etapas del Desarrollo del individuo	11
4.- Factores que intervienen en el desarrollo	14
CAPITULO II	19
RELACIONES LOGICAS QUE PERMITEN LA CONST. DE CONC. MAT.	19
A.- RELACIONES DE EQUIVALENCIA CLASES NUM.	20
1.- Psicogénesis de la Clasificación	22
B.- RELACIONES DE ORDEN. SERIACION	28
1.- Proceso de Construcción de la seriación	28
C.- CONCEPTO DE CONSERVACION DE LA CANTIDAD	30
1.- Psicogénesis de la Conservación de la Cantidad	31
D.- CONCEPCION DE NUMERO: Fusión de las Relaciones Lógicas ...	32
CAPITULO III	35
RESOLUCION DE PROBLEMAS ADITIVOS SIMPLES	35
A.- EXPERIENCIA MATEMATICA DEL NIÑO	36
B.- LA PRACTICA DOCENTE	37

C.- FACTORES QUE COND. LA APTITUD PARA RESOLVER PROBLEMAS	39
1.- La Maduración Psicogénica del niño y el medio social	40
D.- NIVELES DE CONCEPTUALIZACION EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS ADITIVOS SIMPLES	
1.- Primer Nivel	41
2.- Segundo Nivel de Conceptualización	43
3.- Tercer Nivel de Conceptualización	44
E.- ROL DEL MAESTRO	44

CAPITULO IV **47**

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE **47**

ACTIVIDAD 1.- LOTERIA NUMERICA	47
ACTIVIDAD 2.- CUADRADO-DOMINO	48
ACTIVIDAD 3.- JUEGO DEL DOMINO	48
ACTIVIDAD 4.- CANICAS Y HUESITOS	50
ACTIVIDAD 5.- ORDENAN LAS CAJAS	51

CONCLUSIONES **53**

BIBLIOGRAFIA **58**

INTRODUCCION

Al realizar un análisis de mi práctica educativa, he observado la dificultad con que enfrentan los problemas la gran mayoría de alumnos de la escuela primaria.

Esta situación es realmente inquietante para el maestro, pues pone de manifiesto que no se usan las técnicas apropiadas donde el alumno ejercite su razonamiento, me he cuestionado en diferentes ocasiones cuál es el camino indicado para que la adquisición de conocimientos que se realiza en la escuela primaria y más específicamente la resolución de problemas aditivos simples le permitan al alumno afrontar su realidad cotidiana.

Con este planteamiento, abordo este estudio de: *La construcción del concepto de número para su aplicación en los problemas aditivos simples*; tomando para su fundamentación la teoría Psicogenética de Jean Piaget, por ser constructivista, es decir, que elabora el niño su conocimiento a partir de la manipulación de objetos que se encuentran a su alrededor en su medio ambiente, esta interacción le permite obtener conocimientos y comprender el mundo que lo rodea.

Este estudio pretende los siguientes objetivos generales:
Fundamentar que para que el alumno comprenda los objetivos de conocimiento es necesario que él mismo construya su propio conocimiento, es decir, que participe en su elaboración.

Que el maestro comprenda la necesidad de un cambio de actitud.

En el primer capítulo, se contrastan dos teorías: la conductista y la constructivista, haciendo una distinción esencial entre ambas. Una que

recurre al condicionamiento la conductista y otra que toma en cuenta el razonamiento, y que la relación sujeto-objeto se da como una interacción y que ésta es la que permite el conocimiento.

En el segundo capítulo, se aborda el estudio de las relaciones lógicas que le permiten al niño la construcción del concepto de número, desde el enfoque constructivista. El niño construye su propio conocimiento y por lo tanto, es necesario que manipule objetos para que así llegue a establecer las relaciones lógicas.

En el tercer capítulo, se trata el tema de resolución de problemas aditivos simples, considerando que el niño antes de ingresar a la escuela ya resuelve los problemas que se le presentan utilizando sus propios recursos; y que cuando se inicia el aprendizaje formal dentro de la escuela, estos conocimientos se desaprovechan.

Se considera que el alumno está preparado para la resolución de problemas aditivos simples hasta que ya domina las operaciones de adición y sustracción; aunque es obvio que este conocimiento debe tenerlo, los maestros debemos orientarlos para que se adquieran estos conocimientos en un contexto de mayor significación para ellos; es decir en la resolución de problemas aditivos simples, pues esto facilita la comprensión y el aprendizaje de las operaciones aditivas.

Con este trabajo, pienso que el lector se dará una idea acerca de lo conveniente que es que el maestro conozca las etapas de desarrollo que delimita Jean Piaget; y que si nosotros los maestros elegimos situaciones de aprendizaje acordes al desarrollo del niño, estamos ayudándolo a que acceda a un nivel superior de conocimiento.

CAPITULO I

NOCIONES BASICAS DEL FUNCIONAMIENTO COGNOSCITIVO

A.- Teorías que explican la apropiación del conocimiento

Al intentar describir la forma en que un sujeto accede a un comportamiento nuevo, se tratará de explicar diferentes maneras en que un sujeto aprende y cuales son los procedimientos necesarios para que un sujeto pase de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento.

En el campo del aprendizaje humano, existen dos grupos de teoría de aprendizaje: las que recurren al condicionamiento y las que toman en cuenta la comprensión y el razonamiento como modo de construcción de la respuesta.

Para definir la relación que se da entre sujeto y un objeto, es necesario señalar estas teorías: la teoría conductista y la teoría constructivista.

1.- Teoría conductista.

La teoría conductista sitúa al sujeto, como un ser pasivo en que el estímulo de la situación interviene y lo hace actuar automáticamente, siendo importantes las características en que se presente dicha situación en la que se realiza ese conocimiento; éste ser está condicionado y el aprendizaje que se da es concebido en forma mecánica, independientemente de la voluntad del sujeto.

La teoría conductista conceptualiza el aprendizaje basándose en una serie de actividades consistentes en ensayo y error.

Según Thorndike, existe un condicionamiento hecho por un estímulo-respuesta pero va a tener un reforzamiento o modificación sobre una situación. En la formación del conocimiento, quedó demostrado al detectar para cada ensayo el número de errores cometidos, "puede decirse que se trata de un aprendizaje progresivo que supone varios ensayos, en los cuales los errores permiten seleccionar la respuesta".⁽¹⁾

Thorndike, explica estos resultados como la ley del efecto, si tal comportamiento nuevo produce un estado desagradable, la conexión disminuye, pero si va acompañado de un estado satisfactorio, la fuerza de la conexión se incrementa.

Las características de este condicionamiento, radica en que "el estímulo reforzante no se produce simultáneamente o antes de la respuesta, sino después de ella".⁽²⁾

La teoría ahora reduce el aprendizaje al establecimiento de un vínculo entre la situación y una respuesta. El aprendizaje resultante puede ser el de una transferencia o reflejo (condicionamiento replicante), de un reforzamiento, de una sucesión de ensayos que provocan el comportamiento deseado: la ley del efecto.

Cualquiera de estos caminos le darían la respuesta a las interrogantes: se trata de un proceso que desarrolla sin la intervención de la voluntad, sin que intervengan las características de la personalidad.

Sin embargo los sujetos en aprendizaje (aún en los animales), no actúan verdaderamente al azar. " El papel que

(1) DELVAL, Juan " Aprendizaje y Desarrollo "

(2) DELVAL, Juan " Creer y pensar la construcción del conocimiento en la escuela ". Barcelona, Laia. 1984 págs. 40-63.

las teorías le dan al factor azar, no está justificado, aún en los animales no se considera de manera accidental". (3)

2.- La teoría constructivista

La teoría constructivista que es la que se expone enseguida, intenta tomar en cuenta la actividad cognoscitiva. Esta teoría define la relación sujeto-objeto como una interacción concediéndoles a ambos la misma importancia para la construcción del conocimiento." *El sujeto acciona sobre el medio para modificarlo, pero através de ese contacto se transforma a sí mismo.* (4)

Según Piaget los esquemas mentales adquiridos se especifican en función de los objetos a los cuales se aplican y si la novedad de la situación ya no presenta el ajuste que se ha tornado necesario, se instalan nuevos sistemas. Por ejemplo: Si un sujeto ha adquirido el esquema de la clasificación en función de la forma (distinción entre objetos triangulares y circulares), entonces se habla de asimilación del sujeto al esquema de acción, este mismo esquema se acomoda a una clasificación de dos caracteres como forma y color entonces, el esquema anterior pasa a ser considerado inoperante, deberá acomodarse al nuevo tipo de objetos (conjunto de dos caracteres).

Si un conocimiento tiene este procedimiento para adquirirse y puede transferirse a otras situaciones, se está logrando la

(3) BERBALM, Jean. Aprendizaje y Formación. Méx. 1988 Pág. 35.

(4) IDEM.

aplicación de la estructura procedente para la formación de otras mas superiores.

La teoría constructivista se basa en la aplicación y descripción que se dan a las operaciones mentales, les da la misma importancia al sujeto y al objeto y rechaza que uno de los dos sea superior; Piaget que es el que apoya dicha teoría considera que existe una correspondencia entre el medio ambiente y el sujeto lográndose un proceso continuo de conocimientos.

Como se observa la relación sujeto-objeto se conceptualiza de diferente forma que la teoría conductista.

En general, estos modelos de aprendizaje se distinguen esencialmente en que uno no toma en cuenta la participación consciente del sujeto en la construcción de la respuesta, en tanto que la concepción Piagetana sin negar la influencia de éste insiste en el papel desempeñado por el sujeto en la elaboración de la respuesta.

La teoría constructivista se apoya para su explicación y aplicación en la psicología genética.

B.- Conceptos de Psicología Genética, base de la teoría constructivista.

En los trabajos de investigación realizados por la Psicología Genética, nos trata de explicar esta ciencia, las funciones mentales del individuo por su modo de formación o sea por su desarrollo.

La Psicología Genética nos explica la forma en que se va efectuando la evolución mental del sujeto para demostrar si la lógica que se presenta en los adultos era innata o es el resultado de la construcción progresiva en forma espontánea a lo largo de todo el proceso cognosciti-

vo.

Através de múltiples investigaciones y apoyada esencialmente en la psicología infantil, esta ciencia nos ha demostrado que el sujeto continuamente adquiere conocimientos y evoluciona; que es un proceso que comienza desde el nacimiento del ser y va sucediéndose en forma espontánea. Cita Piaget. " *El desarrollo del conocimiento es un proceso de embriogénesis, por lo cual, el desarrollo es el proceso esencial en el que cada elemento del aprendizaje se da en función del desarrollo total*".
(5)

Henry Wallon, se preocupa por el niño como una unidad tomando en cuenta todos los factores que lo integran; una unidad bio-psico-sociológica. Cada uno de los períodos evolutivos son igualmente importantes; la maduración orgánica, los factores psicológicos y los factores sociales.

Este investigador expone que nuestra labor docente está dirigida a un sujeto donde convergen todos estos factores: bases de su maduración orgánica y psicológica y características determinantes ambientales, todos ellos condicionados e interpenetrándose constantemente. Por tanto estas investigaciones caben dentro de la Psicología Genética brindando gran ayuda a la psicología.

La Psicología Genética pone al servicio de la pedagogía estudios correspondientes donde sitúa al ser como un sujeto activo que verifica, comprueba todo conocimiento, pero no solamente como obtención

(5) SEP-UPN. " El niño : Aprendizaje y Desarrollo ". Ed. Previa. Méx.
1985. Pág. 10.

de habilidades, sino que lo profundiza llevando ese conocimiento a las estructuras internas donde tiene lugar todo el proceso.

Estos estudios nos permiten comprender el grado de desarrollo mental que existe en el niño; tiene gran aplicación en la escuela, de hecho, estas investigaciones se realizan en el ámbito escolar; por medio de esta ciencia, los maestros podemos tener nociones acerca del desarrollo mental del niño considerado como un sujeto de gran actividad que recibe influencias externas.

Si se ha considerado que este desarrollo cognoscitivo es espontáneo aunque aparentemente lo aprende en la escuela, podemos deducir que los conocimientos no espontáneos, los que los maestros tratamos deliberadamente de poner en contacto con el niño, son asimilados porque constituyen una extensión de los propios conocimientos que ya tiene.

1.- Conocimiento.

Para que se efectúe el conocimiento es necesario que el sujeto interactúe con el objeto de conocimiento; el sujeto desde que nace está interactuando con el medio que le rodea por necesidades físicas, afectivas y sociales; desde entonces en su mente se van construyendo estructuras mentales que le van sirviendo de base para el siguiente conocimiento que se le presente; así pues, el conocimiento siempre lo está construyendo por medio de la acción, de la experiencia y cada vez que *"el sujeto lo interpreta, transforma o deforma de acuerdo a sus estructuras mentales, es decir de acuerdo a la forma en que se organiza su mente para aceptarlo, tomando parte muy importante el sistema nervioso"*.⁽⁶⁾

⁽⁶⁾ PIAGET, Jean. " Biología y Conocimiento ". Siglo XXI Editores S.A. de C.V. 10 Ed. 1990 Pág. 27.

Desde el punto de vista biológico, según Piaget, el ser nace con necesidades primordiales como su alimentación, reproducción y supervivencia, este pequeño ser busca adaptarse a su entorno desde el momento mismo de su nacimiento, a partir de ese momento comienza su desarrollo.

Para los conductistas, el conocimiento se origina fuera del sujeto y se adquiere como una copia de la realidad. Puede ser transmitido al sujeto en forma verbal o a través de otras formas sensoriales. La exposición repetitiva a estas formas de conocimiento mejora la claridad de la copia. El sujeto es relativamente pasivo al adquirir el conocimiento, ya que tan sólo tiene que recibir el conocimiento existente en el exterior. Cualquier manipulación de objetos es simplemente un medio de impresión sensorial.

Para Piaget, exponente importante de la Psicología Genética, el conocimiento es una interpretación de la realidad que el sujeto realiza interna y activamente al actuar en forma recíproca sobre ella. El grado de actividad interna varía según el tipo de conocimiento que se está adquiriendo.

La transmisión verbal del conocimiento se limita a formas del conocimiento que no pueden ser obtenidas de otra manera conocimientos arbitrarios sociales: como por ejemplo: nombres que asignamos a objetos y conceptos. La impresión sensorial externa es importante para adquirir el conocimiento físico. Estas formas requieren de una actividad personal, ya que se interpretan dentro de las estructuras del conocimiento lógico-matemático el cual es elaborado internamente por el sujeto.

Las acciones coordinadas del niño sobre objetos externos requieren procesos de razonamiento. " *El niño construye relaciones internas sobre*

objetos externos basándose en estas interacciones ". (7) Como la teoría psicogenética de Piaget da al niño un papel tan activo, se le conoce como una posición constructivista e interaccionista.

2.- Desarrollo Intelectual.

Para Piaget, el desarrollo intelectual es parte de la adaptación del hombre al medio ambiente. " *Los procesos del desarrollo intelectual los ve como especializados y relacionados a procesos del funcionamiento total orgánico* ". (8) Como estos sistemas orgánicos son autoregulados, no es de sorprender que dentro de este contexto biológico más amplio se espera que sean regulados los sistemas intelectuales (cognoscitivos), es decir se tienda hacia el equilibrio.

La teoría de Piaget surge también del contexto mas amplio de la epistemología. " *La epistemología es una rama de la filosofía que se preocupa de la formación y el significado del conocimiento* " (9). Una manera de estudiar el desarrollo del conocimiento es concentrándose en el desarrollo historico de las ideas entre los pueblos. Puesto que para piaget el conocimiento es elaborado por el sujeto que conoce, decidió estudiar niños de diferentes edades y así logró elaborar sus planteamientos sobre el desarrollo del conocimiento.

A fin de aclarar los rasgos distintivos de la posición constructivista de Piaget en la Psicología del desarrollo, debemos de seguir

(7) KAMILL, Constance " El preescolar en acción ". Edit. Allyn Bacon
1977. pág 420

(8) PIAGET, Jean. " Biología y cognición." Nueva York Springer Verlag
1976. págs 45-62.

(9) DICCIONARIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

contrastándola con la posición conductista.

Para el conductista, las etapas de desarrollo no existen. Las conductas características de una etapa se explican como una falta de comprensión debido a una carencia de experiencias apropiadas. En contraste Piaget cree que el aprendizaje tiene lugar dentro del amplio proceso de desarrollo que vincula una serie de reorganizaciones intelectuales previas. Durante estas reorganizaciones se revisan, aumentan y comparan comprensiones parciales del niño para interrelacionarse más efectivamente con el medio ambiente.

En cada etapa o nivel sucesivo, la capacidad del niño para reaccionar ante un estímulo idéntico cambia." *Ese mismo estímulo tiene un significado diferente para el niño en cada etapa de su desarrollo, ya que el contenido de ideas afines sufre una reorganización mayor*".⁽¹⁰⁾

3.- Etapas del desarrollo

Piaget delimita cuatro etapas principales del desarrollo: la primera es sensorio-motriz, la segunda preoperacional, la tercera es de las operaciones concretas y cuarta la de las operaciones formales.

a).- Etapa Sensorio-motriz. (0 a 2 años)

La actividad sensoriomotora que caracteriza a este período es donde tienen lugar los sistemas de movimiento: primero reflejos, luego percepciones coordinadas entre sí, que constituyen cualquier conducta elemental susceptible de aplicarse a nuevas situaciones.

Desde el inicio de la vida el medio ejerce su acción; en este período aparecen los reflejos, asociaciones adquiridas y hábitos, también (¹⁰) Op. cit. KAMILL pág. 370.

tiene mucha influencia el medio exterior y la experiencia crece y crece; todos los mecanismos son anteriores al lenguaje, la experiencia entonces no viene siendo receptiva sino que es acción y construcciones progresivas y es fundamental para el desarrollo de la inteligencia.

b).- Etapa Preoperacional. (2 a 7 años)

En esta etapa tiene lugar el pensamiento preconceptual, es aquí donde se hace posible la adquisición del lenguaje y el juego simbólico que es muy importante en el pensamiento infantil.

El preconcepto se encuentra como intermedio entre el símbolo, la imagen y el concepto: para el niño en esta etapa todo es juego para él y todos los esquemas son simbólicos, todo lo imita por medio del juego; por eso a esta edad el niño juega diciendo que una ruedita es un carro, etc.

También existe en esta etapa el pensamiento intuitivo. *"El símbolo es cada vez menos deformante y se aproxima a la construcción imitativa de la imagen adecuada, de donde proviene una coordinación cada vez mas estrecha entre los significantes dados por la asimilación lúdica y asimilación".* (11)

De los cinco a los seis años, que es cuando el niño ingresa a la primaria; resulta difícil para nosotros los maestros definir la frontera entre el juego y el trabajo mismo, pues él hace representaciones individuales y esquematizaciones representativas.

(11) PIAGET, Jean. " Seis estudios de Psicología ". Ed. Seix Barral. México 1984. pág. 32.

c.- Etapa de las Operaciones Correctas. (7 a 12 años)

En esta etapa tiene lugar las operaciones correctas, el juego simbólico se transforma de símbolos a objetos concretos reales, en esta etapa el niño puede relacionar una imagen simple con un dibujo. Se desarrolla el pensamiento concreto y es tiempo de las operaciones racionales.

" Las operaciones concretas se refieren a operaciones de sumas, restas, multiplicaciones, divisiones; correspondencias, seriaciones, ordenamientos, clases, subclases, construcción de la idea de número, operaciones espaciales y temporales, todas las operaciones fundamentales de la lógica elemental, de clases y relaciones de las matemáticas elementales, de la geometría elemental y hasta de la física elemental".⁽¹²⁾ Todo esto primeramente con objetos, con acción, manipulando, después será hablado.

"Las operaciones: sumas, restas, etc., son pues coordinaciones entre acciones antes de poder ser transpuestas bajo forma verbal y por lo tanto no es el lenguaje, la causa de su formación... no es lenguaje el origen de tales coordinaciones".⁽¹³⁾

d).- Etapa de las operaciones formales. (12 a 15 años)

Caracteriza a esta etapa el razonamiento hipotético- deductivo, el pensamiento verbal puede substituir a lo concreto; el niño ya comprende sin necesidad de objetos concretos o imágenes, el razona, combina y lo

(¹²) PIAGET, Jean. "Seis estudios de Psicología". Ed. Seix Barral. México 1984 pág. 135.

(¹³) U. P. N. " El niño: Aprendizaje y Desarrollo ". Ed Previa. México pág 14.

que se le presenta en forma general y abstracta él puede comprenderlo.

4.- Factores que intervienen en el desarrollo.

El desarrollo infantil es un proceso, donde el niño vive sus experiencias que le da su vida cotidiana; por medio de esas experiencias, obtiene aprendizajes que modificarán su conducta, aprehensiones que contribuirán a la formación de su personalidad.

De acuerdo a la teoría Psicogénética de Piaget, en la apropiación que el niño hace del conocimiento, intervienen 4 factores que son: Maduración, experiencia física, transmisión social y equilibración.

a).- Maduración

La maduración es un factor indispensable que toma parte en cada transformación que se da durante el desarrollo del niño y que tiene que ver con el sistema nervioso aunque no sabemos prácticamente nada sobre la maduración del sistema nervioso más allá de los primeros 11 meses de la existencia del niño; pero aún así, la maduración explica todo porque las edades promedios en que las etapas aparecen varían grandemente de una sociedad a otra.

b.- Experiencia física

Consiste en manipular objetos y derivar algún conocimiento de ellos, es un factor básico en el desarrollo de estructuras cognoscitivas, pero aunque este factor es indispensable, no lo explica todo.

Piaget señala dos tipos de experiencia: La experiencia física y la experiencia lógico-matemática.

La experiencia física se refiere a las características de los objetos para saber cuál es más pesado.

La experiencia física se caracteriza por la regularidad de la reacción de los objetos, se puede construir por descubrimiento, aquí el niño no se siente inseguro porque el mismo objeto le esta demostrando la contradicción.

La experiencia lógico-matemática se produce de la abstracción reflexiva a partir de la acción del niño, sobre los objetos.

Este conocimiento se extrae de la acción como tal y no de las propiedades físicas de los objetos. El niño va creando mentalmente las relaciones entre ellos, establece paulatinamente las diferencias y semejanzas según los atributos de los objetos, estructura de las clases y subclases a las que pertenezcan y las relaciona con un ordenamiento lógico. Por ejemplo: cuando el niño cuenta 3 objetos y logra distinguir, captar que 3 lo puede aplicar a todo lo que sume 3 y no lo confunde, es porque su apropiación fue mental.

En el conocimiento lógico-matemático todas las estructuras tienen que crearse como producto de la actividad del sujeto y de la abstracción que de tal actividad haga, este conocimiento no se descubre, pese a las reacciones de los objetos. Así por ejemplo: el niño al clasificar lo hace de acuerdo a su conocimiento, como él piense y si lo contradecemos, no entiende el porqué y provocamos su inseguridad, porque si no tiene la necesaria estructura cognoscitiva, éste no puede entender porque no es correcta su propia forma de pensar al clasificar.

Las acciones lógico-matemáticas del sujeto pueden prescindir de su aplicación a objetos físicos e interiorizarlos en operaciones manipula-

bles simbólicas. La lógica y la matemática pura, pueden superar indefinidamente la experiencia al no estar limitada por la propiedad física de los objetos.

c).- Trasmision social.

Este factor se caracteriza principalmente por ser arbitrario, este conocimiento proviene del consenso sociocultural establecido.

Dentro de este tipo de conocimiento está el lenguaje oral y escrito, valores, normas sociales, costumbres, etc., y ésto varía de una cultura a otra.

Este tipo de conocimiento tiene una particular dificultad para el niño, pues tiene que aprenderse de la gente, es decir, del ambiente o marco social que rodea al niño.

El aprendizaje de las reglas y valores sociales también debe considerarse como un proceso que el niño va contruyendo en sus relaciones con los adultos.

En este aspecto, la calidad de las relaciones de los mayores como portadores de esas reglas, es un factor muy importante pues influye en la forma como el niño aprende.

d).- Teoría de equilibración

"En el desarrollo intelectual hay elementos que son variables y otros que son invariables" ⁽¹⁴⁾ Del mismo modo en que las principales funciones de los seres vivos son idénticos en todos los organismos, así

(¹⁴) FLAVELL, Jhon H. "La Psicología Evolutiva de J. Piaget." Buenos Aires, Paidós, 1979 pág. 61.

también en el niño y en el adulto pueden observarse una creación continua de estructuras cognoscitivas variadas que surgen a través del desarrollo permitiéndole una adaptación constante.

Esta adaptación es llamada por Piaget: Equilibración.

Este factor consiste en conjuntar todos los factores anteriores y que en la adquisición de un nuevo conocimiento se establezca un ajuste que dará lugar a la formación de una nueva estructura. Pues esta adaptación es la integración de elementos externos a estructuras básicas ya formadas en el organismo.

En el factor de equilibración interviene el proceso de asimilación y acomodación.

Proceso de asimilación le llama Piaget, a la incorporación de percepciones de nuevas experiencias a las que ya tenemos estructuradas, para esto el sujeto debe tener un nivel de conocimiento elaborado para que pueda comprender y asimilar esta nueva experiencia que al principio pueda presentarle confusión, un desequilibrio, pero que el mismo sujeto resuelve ese conflicto por la propia actividad y organización mental que tenga, que viene siendo un cambio del nivel del conocimiento anterior donde se ve reflejado nuestro entendimiento; este cambio puede traer consigo nuevas estructuras y modificaciones de las ya existentes; si se crea otra estructura o se agranda ésta misma, está preparada para recibir más información; esto es lo que Piaget llama acomodación.

El proceso por el cual se alteran los elementos del ambiente en forma tal que pueden ser incorporados en la estructura del organismo es llamada asimilación; es decir los elementos son asimilados al sistema.

"La manera en que la incorporación es llevada a cabo y las estructuras en las que se incorpora los elementos son sumamente variables. Pero el proceso mismo, en tanto proceso, se presenta siempre en todas las circunstancias en que tiene lugar la adaptación. En este sentido Piaget califica la asimilación de invariante funcional". (¹⁵)

Al segundo aspecto, el ajuste al objeto, Piaget lo llama acomodación; es decir, el organismo debe acomodar su funcionamiento a los contornos específicos del objeto que trata de asimilar. Al igual que en el caso de asimilación, los detalles del proceso de acomodación son sumamente variables. Lo invariable es su presencia, como proceso, en toda adaptación.

Aunque a un nivel conceptual se distingue la asimilación de la acomodación, es evidente que ambas son indisociables, en la realidad concreta de cualquier acto adaptativo.

El sujeto puede hacer varias acomodaciones, pero hay un límite impuesto por la necesidad de preservar la estructura de asimilación correspondiente.

La acomodación siempre depende de las asimilaciones existentes y cuando estos dos procesos se mantienen en equilibrio, entonces da lugar a la conducta cognoscitiva.

(¹⁵) IBID pág 65.

CAPITULO II

RELACIONES LOGICAS QUE PERMITEN LA CONSTRUCCION DE CONCEPTOS MATEMATICOS

El hombre, en la búsqueda para satisfacer sus necesidades y las de su grupo desde: comida, vivienda, vestido; explicarse todos los fenómenos naturales que suceden; en general todo lo que le rodea, ha tenido necesidad de registrar, contar, comprar medir sus pertenencias, etc.

Esto es la prueba de que en todas las actividades humanas está presente alguna aplicación de las matemáticas: si un niño cuenta sus juguetes, si se calculan los gastos del hogar, si se acomodan muebles en cierto espacio, si se mide un terreno agrícola, o si un ciudadano interpreta una noticia periodística acerca del uso que le dan a sus impuestos; todo esto trae consigo la necesidad de representar gráficamente cantidades y operaciones.

Esta situación no ha sido considerada en el contexto escolar, ya que la forma como se practica la enseñanza matemática en la escuela primaria está desarticulada con la realidad que vive el niño, pues las matemáticas siempre tienen un contenido y una aplicación real, pues no surge de una abstracción, sino de una vivencia.

" Tenemos que olvidar que las matemáticas son muy difíciles porque son cuestión de inteligencia, de razonamiento puro , producto de una elevada y sólida mente. Nada más falso. Las matemáticas, como todo saber científico, tienen su arranque en el mundo de la naturaleza y las podemos hacer con las manos. Así comenzó a aprender el hombre al almacenar una teoría: todo comenzó a sacarlo de la experiencia, de sus sentidos; por lo mismo el niño en la escuela primaria, pero especialmente en el primer ciclo, donde debe aprender la numeración y el manejo de las llamadas cuatro operaciones fundamentales: debe aprender oyendo, viendo y*

haciendo". (1)

No debemos negarle al niño la oportunidad de redescubrir los conceptos matemáticos, si el niño conoce su realidad a través de la acción y en muchas de las acciones que realiza están insertas las matemáticas: como cuando observa sus juguetes para ver si le falta alguno, participa en juegos donde pierde o gana puntos, todo en un cierto nivel pero nos indica que se han enfrentado con diversas situaciones numéricas.

El sujeto de estudio de esta propuesta, el niño de 6 a 7 años, está al final de la etapa preoperacional y por lo tanto no tiene fijos los conceptos de conservación, con sus excepciones.

Poco a poco y siempre a través de nexos, relaciones, confrontaciones, comparaciones resultados de múltiples experiencias debido a la forma en que se organiza su mente, va superando esta etapa simbólica para dar paso al pensamiento lógico, el niño llega a la lógica y adquiere la coherencia que no tenía situándose en la comprensión de hechos concretos ligados a la experiencia, resultado de la acción de operar sobre objetos se inicia en el niño ahora en el desarrollo de los conceptos de cantidad, número, espacio y velocidad.

Este capítulo aborda el análisis de la construcción de conceptos matemáticos a partir de la elaboración de las siguientes relaciones lógicas.

A.- Relaciones de Equivalencia. (Clases Numéricas)

Todos los números en sí representan " clases numéricas "; la clase del 1, la clase del 2, la clase del 3, etc. Al evocar un número lo que

(1) SANTOS, Valdez José. " Amelio ". Maestra de 1^{er} grado págs 63-66

hacemos es identificar a que clase pertenece de acuerdo con su propiedad numérica.

Los niños comienzan a desarrollar la noción de clase numérica a partir de conjuntos físicos, pero naturalmente no porque el niño lo observe en los objetos mismos sino que "se vale de su apreciación visual para identificar las equivalencias cuantitativas entre distintos conjuntos para que poco a poco se defina en su mente la idea de clase numérica." (²) Por ejemplo: al observar un dibujo con grupos de tres objetos cada uno, llega a la conclusión de que los tres objetos se relacionan con el significante tres y esa relación tres no está en los objetos mismos sino en su mente.

Al ser capaces de reconocer esta cualidad numérica tres, esta capacidad de separar es mental.

Los niños se valen de la observación y la aprehensión, así identifica las equivalencias cuantitativas entre conjuntos distintos y esta apreciación que hace a través de los sentidos pero que lo interioriza llevándola a su mente, es punto de partida importante y necesario para la comprensión del número pero es insuficiente, porque esta comprensión requiere también de la posibilidad lógica de establecer y mantener la equivalencia entre dos conjuntos, aún cuando no se aprecien objetivamente en correspondencia uno a uno; que es la correspondencia biunívoca, es decir, aparear elementos de un conjunto en relación a otro, de modo que los elementos de un conjunto se relacionen 1 a 1 con los elementos del otro conjunto.

La capacidad que tenemos los adultos para mantener esa equivalencia entre conjuntos, aunque no lo hagamos en correspondencia biunívoca, le (²) BLOCK, David " Los números y su representación ". Fdez Edit. 1992 pág 5-6.

resulta un tanto difícil a los pequeños.

Los niños de 5, 6 y hasta 7 años, basan sus juicios cuantitativos en sus apreciaciones perceptuales sin tomar en cuenta la disposición espacial pues aún están dominados por sus sentidos, para estos niños, dos conjuntos equivalentes pueden ser diferentes porque no toman en cuenta la forma como están colocados sus elementos.

Esta noción de Piaget llamada de clasificación es un proceso que el niño construye paulatinamente (Psicogénesis) en el que se pueden diferenciar tres grandes etapas.

1.- Psicogénesis de la clasificación.

¿ Que es clasificación y como opera en el niño ?

" *La clasificación es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, cuya importancia no se reduce a su relación con el concepto de número. La clasificación interviene en la construcción de todos los conceptos que constituye nuestra estructura intelectual* ".

(3)

Clasificar significa agrupar o separar objetos por su semejanza o diferencia.

El niño clasificará los objetos según su criterio de clasificación y hay que dejarlo que clasifique como él quiera, después sabremos qué criterio utilizó para clasificar.

Cuando damos a los niños material para clasificar es posible observar tres grandes etapas:

a).- Figural, esta etapa la encontramos en el primer estadio.

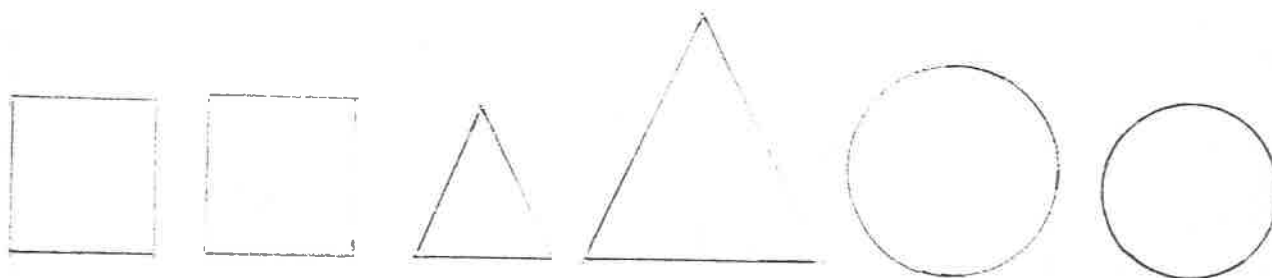
(3) UPN-SEP. " Contenidos de Aprendizaje ". Anexo 1 México 1990 pág. 3

b).- No Figural, esta etapa corresponde al segundo estadio.

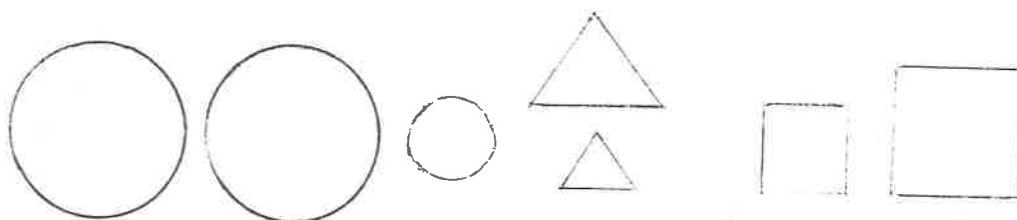
c).- Operatorio, correspondiente al tercer estadio.

En la etapa figural, los niños hacen alineamientos en una dimensión, establecen semejanzas entre cada elemento y el inmediato anterior. Esta etapa abarca hasta los 5-6 años aproximadamente.

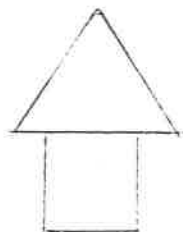
Las diferencias no las toma en cuenta.



Hacen alineamientos de dos o tres direcciones.



En la etapa figural, los niños no usan todo el material y dejan algunas piezas sin clasificar.

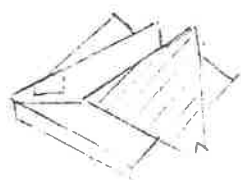


No figural, corresponde al segundo estadio de la clasificación y abarca desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.

En esta segunda etapa llamada no figurativa forma pequeños conjuntos sin forma espacial diferenciada en subconjuntos, aquí es posible encontrar varios criterios de clasificación.

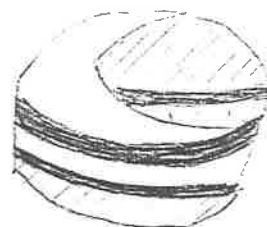
Chiquitos

(tamaño)



Círculos

(forma)

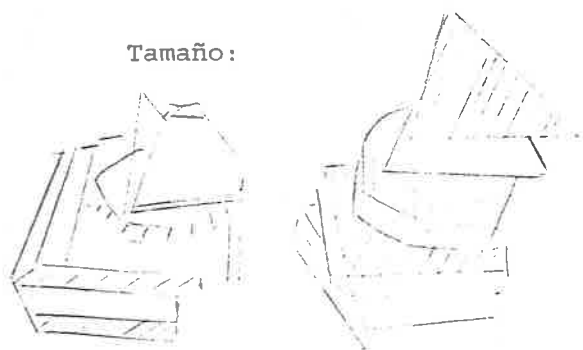


Utiliza los elementos y elige solo un criterio de clasificación ya sea forma, tamaño o color.

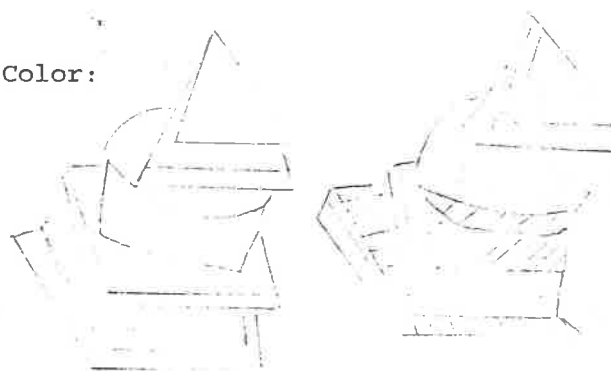
Forma:



Tamaño:

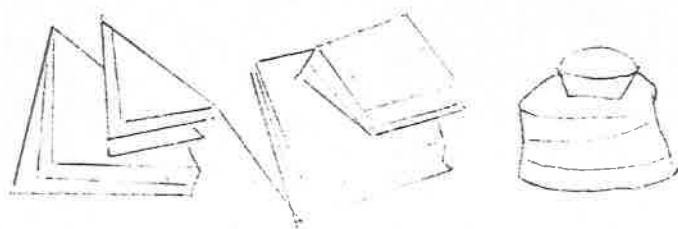


Color:

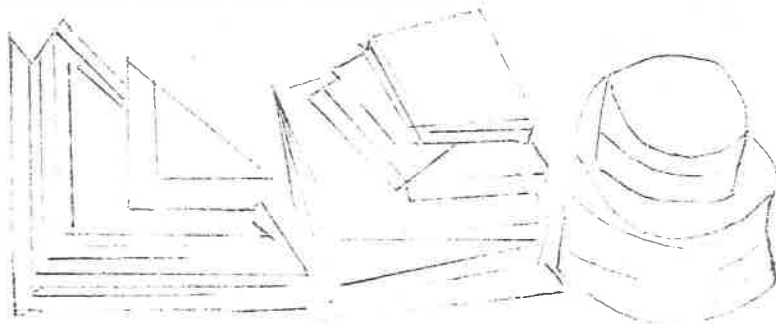


utiliza el mismo criterio de clasificación para todos los elementos

Establece relación de clase y subclase.



Clasifica todos los elementos.



"Aquí en este segundo estadio, sucede una evolución importante que permite pasar de la colección figural a la clase lógica." (4)

El logro inicial del niño en relación al estadio anterior es que comienza a tomar en cuenta las diferencias entre los elementos y forma varias colecciones separadas. En los pequeños grupitos que forma, busca que las semejanzas entre ellos sean máximas, que los elementos que agrupa se parezcan lo más posible.

Los criterios clasificatorios los establece el niño a medida que clasifica: los rojos con los rojos, los triángulos con triángulos, etc. Dentro de cada colección todo los elementos se parecen a lo mismo, pero al pasar de una colección a otra, el criterio cambia.

(4) IDEM

La pertenencia de un elemento a un conjunto ya no está dada por la proximidad espacial sino por la semejanza que guarda con los demás elementos de dicho conjunto.

Poco a poco el niño logra anticipar y conservar el criterio clasificatorio. Antes de realizar la clasificación en forma efectiva decide con base en qué criterio lo hará. Por ejemplo: si decide clasificar de acuerdo al tamaño, aplicará este criterio a todos los elementos del universo.

Las clasificaciones que el niño realiza al final de este estadio son similares a las que haría un sujeto del estadio operatorio, pero la diferencia estriba en que éste todavía no ha construido la cuantificación de la inclusión, el niño aún no considera que la parte está incluida en el todo y que éste abarca las partes que lo componen, el niño no puede comparar un conjunto de figuras grandes con el conjunto de figuras pequeñas.

También presenta movilidad de criterio, esto es, son capaces de agrupar el material de acuerdo a más de un criterio.

Operatorio; corresponde al tercer estadio de la clasificación

El niño del tercer estadio, como el que finaliza el segundo, anticipa el criterio clasificatorio que va a utilizar y lo conserva a lo largo de la actividad clasificatoria, también puede clasificar con base en diferentes criterios (movilidad) y toma en cuenta todos los elementos del universo.

Un logro muy importante es que logra establecer la relación de inclusión entre la subclase y la clase abarcativa. Por ejemplo: si se le

pregunta al niño ¿ Que hay más ? triángulo o figuras geométricas ?, respondería que figuras geométricas porque está considerado que los triángulos están incluidos dentro de las figuras. Ha llegado a establecer en términos cuantitativos la relación parte-todo.

Lo anterior se logra debido a la coordinación interiorizada de la reunión y la disociación; esto en el segundo estadio lo realizaba en forma efectiva, ya que no podía representar la operación inversa para reconstruir el todo cuando estaba frente a las partes.

Esta coordinación de la reunión y la disociación constituye la reversabilidad que caracteriza a la clasificación operatoria. Para que los maestros apoyemos a los niños en lo correspondiente a superar las diferentes etapas de la clasificación es necesario que realicen muchos ejercicios de observación como por ejemplo: ver que compañeros faltó, completar dibujos, unir figuras que se parezcan, etc.

Es muy necesario estimular el pasaje de las colecciones pequeñas a las grandes, (método ascendente; reuniones sucesivas) y de las grandes a las pequeñas (método descendente; disociaciones sucesivas) pues en la coordinación de estos dos métodos la que lo llevará a la inclusión. Estos ejercicios son muy importantes para acelerar o superar el segundo estadio de la clasificación.

También para mejorar este segundo estadio que es el que comprende este trabajo, es muy importante enfatizar en las situaciones en las que saca, se anula lo que se agregó y viceversa, pues es justamente de la coordinación de estas reuniones y disociaciones inversas que resulta la inclusión.

B.- Relaciones de Orden. Seriación

1.- Proceso de Construcción de la Seriación. (Psicogénesis).

¿ Que es seriar ? Seriar es establecer relaciones entre los elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. Por lo tanto, la seriación es un proceso de ordenamiento, es decir " el encadenamiento de las relaciones asimétricas " que son las que remiten el orden de los números en la serie.

"Para conceptualizar la serie numérica será necesario que el niño tenga la comprensión de las relaciones de clase, ya que está es una ordenación de las clases numéricas en función de su magnitud." (5)

La seriación se presenta en tres estadios a saber.

- a).- Primer estadio: hasta los 5 - 6 años aproximadamente.
- b).- Segundo estadio: desde los 5 - 6 años hasta los 7 -8 años aproximadamente.
- c).- Tercer estadio: (operatorio): desde los 7-8 años en adelante.

En el primer estadio el niño forma parejas, tríos, escaleras pero descuida la línea base y sólo toma en cuenta el extremo superior. Al finalizar el primer estadio en la transición hacia el segundo, el niño llega a considerar la línea base.

La seriación en el segundo estadio se realiza por tanteo porque compara en forma efectiva el nuevo elemento con cada uno de los que ha colocado y lo hace de esa manera dado que todavía no puede deducir que si un elemento es más grande o más pequeño que el último; también lo es respecto a todos los anteriores, pero el niño tiene que recurrir a la

(5) I. Velazquez y otros. Problemas y Operaciones de suma y resta.
México DGEE. SEP/OEA. 1968.

comprobación efectiva. Logra construir la serie escalera por ensayo y error pero al darle más elementos no los puede intercalar, prefiere deshacerla y volverla a comenzar.

Es de gran utilidad que los niños de este período realicen construcciones de la serie e intercalación de los nuevos elementos ya que les permitirán plantearse el problema de la coordinación de las relaciones recíprocas (mayor que y menor que). Algunos niños lograrán siempre por tanteo intercalar algunos elementos, pero en ningún caso lograrán completar la tarea.

Si el niño no tiene aún capacidad para seriar, el maestro puede ayudarlo, primeramente aislando las cualidades de los objetos una por una, por ejemplo: una manzana tiene muchas cualidades y debemos una por una: es dulce, nutritiva, roja, etc. Cuando el niño ya hizo ejercicios aislando cualidades, podemos continuar para que distinga las diferencias grandes: pesado, corto, largo, etc.

Si el niño ya conoce las cualidades, y sabe distinguir las diferencias grandes puede comenzar a seriar, es decir, a ordenar.

Para apoyar la toma de conciencia en relación con las series equivocadas, les presentamos ejercicios donde se observen estos errores y les pedimos a los niños que los corrijan, pero no podemos utilizar los errores de los niños porque además de que se avergüenzan frente al grupo, los hacemos inseguros.

Tercer estadio de la seriación. En este estadio el niño puede anticipar la serie completa antes de hacerla, porque ha construido la transitividad y la reciprocidad, esto se pone de manifiesto prácticamente en que al invertirse el orden de la comparación, el niño invierte en

forma deductiva la relación entre los elementos. Por ejemplo: Cuando se le pide que construya la serie inversa después de haber logrado la directa, el niño del segundo estadio empieza de nuevo, como si se tratara de otra seriación totalmente diferente: las relaciones "menor que y mayor que", no son aún entendidas como inversas, si no como dos tipos diferentes de relaciones.

El niño operatorio en cambio, invertirá la serie en forma sistemática, sin deshacer la que ha construido originalmente sino pasando el último al segundo, etc.

Para decirlo con palabras de los niños, "es lo mismo pero al revés".

C.- Concepto de Conservación de la Cantidad

Las operaciones de clasificación y seriación se fusionan por medio de la operación de correspondencia para que el niño adquiriera el concepto de número. Siendo el proceso de construcción de la operación de correspondencia, fundamental para la adquisición de este concepto. Cuando se ha dicho anteriormente que el niño desarrolla la noción de clase numérica a partir de conjuntos físicos es porque precisamente el niño valiéndose de la percepción óptica identifica las equivalencias cuantitativas entre dos conjuntos que se le presenten, ahora para realizar estas operaciones de equivalencias tendrán que tener fijo el concepto de conservación de la cantidad. En estudios realizados por piaget él demuestra que los niños menores de 7 años niegan en general todo tipo de conservación; en él no están aún fijo el concepto de cantidad.

Para que el niño establezca el concepto de conservación de la cantidad serán necesarios muchos ejercicios de equivalencias y no

equivalencias, estableciendo comparaciones, transformaciones en forma objetiva primero y después en forma representativa usando la operación de correspondencia.

1.- Psicogénesis de la Conservación

El proceso de construcción de correspondencia atraviesa por tres estadios.

- a).- Primer estadio: Hasta los 5 ó 6 años aproximadamente
- b).- Segundo estadio: Desde los 5 - 6 años hasta los 7 - 8 años aproximadamente.
- c).- Tercer estadio: desde los 7-8 años en adelante

Los niños del primer estadio no logran establecer la correspondencia en ningún caso, solamente llenan el espacio sin colocar un elemento debajo de cada uno de los propuestos.

x	x	x	x	x	x
xx	x	x	x	x	x

Los niños del segundo estadio ya establecen la correspondencia 1 a 1 y esto les permite afirmar que los conjuntos son iguales; sin embargo, al hacer una transformación alternando la posición espacial no toman en cuenta este cambio y se fijan al final de la transformación afirmando que ya hay más o ya hay menos; si el niño toma conciencia al hacer estas afirmaciones contradictorias, será un avance en esta segunda etapa. Si se le propone que diga donde hay más elementos, el niño vuelve a establecer la correspondencia biunívoca, o sea 1 a 1, esto nos comprueba que aún no ha construido el concepto de conservación de la cantidad pues no toma en cuenta las transformaciones; aunque recite números y los reconozca, no toma en cuenta las transformaciones; aunque recite números y los

reconozca, no toma en cuenta relaciones en cuanto a elementos que conforman un número.

En el tercer estadio el niño ya ha construido el concepto de conservación de la cantidad, se explica las transformaciones y las fundamenta diciendo: " hay igual " porque la hilera de arriba se ve más larga porque las fichas están separadas ya las de abajo están mas juntas ", estas afirmaciones nos permiten saber que el niño está en el estado operatorio de la correspondencia que el niño está en el estado operatorio de la correspondencia y ha construido la noción de conservación de la cantidad.

D.- Concepción de número: Fusión de las Relaciones Lógicas.

El autor Sánchez Hidalgo, nos explica que los conceptos representan " Cualidades específicas comunes a cierto número de estímulos o situaciones ", (6) por lo tanto mientras más experiencia haya vivido el niño y que las haya percibido según su capacidad, mayor será su desarrollo conceptual, pudiendo establecer diferencias en situaciones muy parecidas aclarando conceptos, así según la experiencia, los conceptos que se forme el niño serán más específicos.

El número lo encontramos presente en todas las actividades que realizamos, por lo que adquiere diferentes significados a saber: contexto de secuencia, cardinal, ordinal, de medida, de código y combinado; todos en un cierto nivel de complejidad diferente que puede el niño aprenderlo o no, según las experiencias que haya vivido y el nivel conceptual que tenga en su desarrollo.

Piaget nos señala que para que el niño conceptualice el número
(6) SANCHEZ, Hidalgo Efraín. " Psicología Educativa " 9ª Ed, pág. 258

tendrá que haberlo enfrentado varias veces a experiencias numéricas, experiencias que en determinado momento se interiorizan permitiendo la comprensión del concepto.

Las clases numéricas constituyen a su vez, subclases de otras clases de mayor magnitud, es este sentido se puede considerar que el número está conformado por la fusión de las relaciones lógicas implicadas en la clasificación y la seriación, entendidas éstas como operaciones mentales y no simplemente como acciones concretas.

La lógica en el niño según Piaget se va formando mediante las estructuras operacionales, es decir que " el acto lógico consiste esencialmente en operar actuar sobre las cosas, es una operación interiorizada pero convertida en reversible, coordinada a otras operaciones en una estructura de conjunto que comporta leyes de totalidad, pues una operación nunca se encuentra aislada; es solidaria de una estructura operatoria " (7)

Los niños deben llegar a hacer descubrimientos importantes que le ayudarán a reflexionar y comprender los números y que se pueden sintetizar en los siguientes principios:

- " Principio de orden estable.- Se cuenta siempre en el mismo orden.
- Principio de correspondencia.- Se debe contar sin brincaros un solo objeto. (correspondencia biunívoca).
- Principio de la unicidad.- Los números son irrepetibles y únicos para cada elemento contado.
- Principio de abstracción.- Podemos contar sin que importen las diferencias físicas: todo es susceptible de ser contado
- Principio del valor cardinal.- El último objeto contado nos dice el valor cardinal del conjunto.

Principio de irrelevancia de orden.- pueden contarse los objetos de varias formas: directa, inversa, circular y el valor cardinal no se altera " (8)

CAPITULO III

RESOLUCION DE PROBLEMAS ADITIVOS SIMPLES

En el primer capítulo se afirmaba que el aprendizaje de cualquier conocimiento es el resultado de la reflexión que cada individuo realiza para comprenderlo y poder utilizarlo de manera creativa. Nos encontramos frente a la necesidad de explicar lo que sucede en el proceso de desarrollo, para determinar como propiciar en el niño un aprendizaje.

Los intentos por explicar este proceso implican la consideración de algunos elementos básicos que según el caso, se encuentra en interacción.

Para el caso de la enseñanza de problemas aditivos simples los elementos implicados son: el niño, considerado como el sujeto cognoscente y el análisis y representación de una situación problemática planteada a partir de un enunciado verbal que implique para su resolución a una sola operación aritmética, como el objeto de conocimiento. Al lado de éstos se encuentran el medio social, el escolar y como agente propiciador de la interacción necesaria entre el sujeto y el objeto, el maestro.

La intención de este capítulo es pues, reflexionar sobre la forma en que el propósito del área de matemáticas en el primer grado puede conseguirse: * " Lograr que el alumno a través de un proceso de manipulación, seriación, clasificación y conservación de la cantidad pueda construir el concepto de número y aplicarlo en la resolución de problemas aditivos simples."

Esto significa que el maestro al conocer el proceso que sigue para aprender, y dependiendo de las características conceptuales de cada uno de los alumnos, determina, elige o crea las actividades adecuadas para

cada momento de su tarea.

Con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de los problemas aditivos simples, no podemos partir del supuesto de que el niño ignora todo al iniciar su escolaridad, ya que el niño posee experiencias acordes a su propio desarrollo y al sistema de pensamiento que ha estado evolucionando. "Es muy importante que el maestro conozca dicha evolución para descubrir cuáles son las posibilidades del niño para adquirir tal o cual conocimiento. (1)

A.- Experiencia Matemática del niño de primer grado.

El ciclo que abarca el 3º y 4º año de Educación Primaria (8 a 10 años) comprende un momento ideal para desarrollar la reflexión de hechos lógicos debido a que las estructuras del niño son más concretas que las del niño de 1º grado que manifiesta un pensamiento preoperativo en su mayoría; pero si desde los inicios en la escuela primaria y paralelamente a su desarrollo mental (maduración neurológica) se propician situaciones de aprendizaje que le permitan al niño la adquisición de nociones de clasificación, seriación concepto de cantidad, etc., operaciones que son el resultado de experiencias que incluyen acciones que abstraen propiedades físicas de los objetos (experiencia física) y de experiencia que producen un resultado que se adquiere mediante una coordinación interna de las nociones individuales (experiencia lógica-matemática), entonces debemos encontrar la ocasión de que el niño ejercite esos conocimientos matemáticos ya que éste diariamente se enfrenta a situaciones cotidianas: problemas sencillos como lo son los problemas aditivos simples que él mismo resuelve, por ejemplo: cuando compra dulces a la hora de recreo, cuando quiere saber cuántos de sus compañeros no asistieron a clases, cuando le faltan algunos colores, etc. " *El niño conoce la realidad* (1) SEP. Programa ajustado para 1º grado.

a través de la acción y muchas de esas acciones comportan ya una matematización a un cierto nivel, de algunos aspectos de la realidad ". (²)

Primero son puras manipulaciones (reunir, separar, ordenar, repartir, etc.) pero después son interiorizadas de forma que pueden ser imaginadas anticipadamente mentalmente, de esta forma se van coordinando y diferenciando progresivamente en función de los múltiples objetos y situaciones a las que se aplican hasta convertirse en operaciones en las estructuras cognitivas necesarias para la auténtica comprensión de los conocimientos.

B.- La práctica docente

Nuestra realidad docente como práctica social necesita de un gran conocimiento y comprensión de las condiciones en que se realice y que ésto permita un mayor acercamiento a nuestra comunidad escolar y al contexto en el que se desenvuelve el niño.

"Siendo la labor docente una actividad científica requiere ésta de una preparación específica en la cual entran en juego muchos requisitos y motivaciones para la realización de un trabajo científico en el cual se deben seleccionar las situaciones de aprendizaje mediante la reflexión y el análisis para ayudar a la formación intelectual de los alumnos." (³)

Así la práctica docente por ser social mantendrá una relación estrecha con la realidad no quedando circunscrita solamente en las relaciones clase, sino que se proyectará fuera del aula viéndose influenciada por las actitudes, intereses y características de los niños a quienes está dirigida.

(²) La matemática en la esc. II 1ª Ed. 1985 pág. 193.

(³) MOSER, J. Procedimientos de solución de los niños pág. 89

La resolución de problemas aditivos simples ha sido uno de los renglones donde los maestros enfatizamos nuestro trabajo, y es donde se nos presentan los más bajos resultados cuando se trata de una evaluación.

"En la escuela tradicional la resolución de problemas estaba encaminada a una búsqueda y una solución individual en que se le marcaba el camino para resolver dichos problemas. (datos, operaciones, resultado)
(4)

Pero... ¿ Qué es un problema ?

Un problema es una historia breve que se debe resolver a partir de una serie de datos; para resolverlo hay que colocarse en el papel de protagonista.

¿ De qué forma el maestro puede lograr que sus alumnos accedan a la comprensión de un problema ?

Primeramente el maestro debe explicar que les hará unas preguntas o sea problemas, usará al principio los problemas más sencillos y los planteará en forma verbal, siendo dichos problemas ligados a sus intereses, utilizando elementos conocidos por ejemplo: lápices, cuadernos, mochilas, los mismos niños; siempre en forma concreta; ésto le permitirá tener mayores incentivos para que busque la respuesta.

Debe observar el maestro, el tipo de estrategias que son capaces de emplear, esto es, fijarse en los procesos que utilizan.

Podría ser que los niños no logren resolver el problema ni con la ayuda de objetos concretos. Siendo así el maestro puede modelar o

(4) BAROODY, J. A. El pensamiento matemático de los niños visor madrid 1958 pág. 61-67.

representar él mismo las acciones valiéndose de muñecos para interpretar a los protagonistas del problema.

Al principio no importa tanto el resultado exacto del problema, sino que los mismos niños vayan descubriendo el tipo de procedimiento para identificar las relaciones implicadas en los problemas y así moldearlos.

"Es fundamental que en todo momento del proceso natural del desarrollo de la inteligencia se respeten las leyes del conocimiento, tanto en lo referente al tipo de problemas que se van a aplicar como la forma y el tiempo en el que se transmite." (5)

Cuando un niño se equivoca al resolver un problema, no debemos reprimirlo ya que los errores son necesarios para la construcción de la inteligencia, cuando él supere ese error aprenderá.

Si el maestro le niega ese derecho, le estará evitando el proceso natural de construcción y lo orilla a la dependencia intelectual por el temor de ser reprendido.

C.- Factores que condicionan la aptitud para resolver problemas.

"Una de las dificultades mas grandes con que se enfrentan los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas, es la resolución de problemas, siendo específicamente la forma como el niño percibe dicho problema, además la justificación que dé a esa solución." (6)

(5) H. LOVELL K. Desarrollo de los conceptos básicos Moratta

(6) SEP Libro para el maestro primer grado México 1980

1.- La maduración psicogénética del niño y el medio social

La maduración psicogénética es un factor muy importante que incide para desarrollar esta aptitud, si el niño no ha adquirido las nociones de clasificación, seriación, concepto de número, habiendo establecido relaciones entre diferentes conjuntos, puede ser un indicador de que su desarrollo mental no es satisfactorio.

Los niños tienen capacidad para comprender el problema aún cuando no lleguen al resultado exacto, debido a dificultades de conteo; del mismo modo pudiera ser que encontraran la respuesta correcta sin comprender el problema., porque resolver un problema no supone solamente poder aplicar la operación aritmética apropiada, sino entender el problema, el maestro no debe centrarse en la respuesta, sino en la comprensión que hagan sus alumnos, aquí no se tratará de dar indicaciones para la resolución de problema, sino observar los procesos de los niños, percibir los modelos que utilizan y modificar entonces las situaciones, por ejemplo: para adaptarse a las posibilidades de los alumnos, o por el contrario, para crear condiciones de desequilibrio que necesitan la construcción de nuevos conocimientos.

Quando se trate de resolver problemas aditivos simples en el primer grado, debemos evitar los maestros que nuestros alumnos adquieran la costumbre de preguntar: ¿ es de más ? ó, ¿ es de menos ?, porque en esas preguntas se puede observar diafanamente que no hay comprensión de dichos problemas. Si el niño ha recibido una enseñanza de las matemáticas partiendo de cosas reales, puede seguir siendo impositiva si se sigue basando en la transmisión directa de modelos. " *El niño debe construir por sí mismo, tanto a nivel conceptual como a nivel de representación gráfica las nociones matemáticas y nuestra función es la de proponer situaciones adecuadas que le permitan avanzar en cada momento del*

resolver operaciones de sumas, como no son capaces de llevar una representación mental siendo necesario que trabajen objetivamente (necesitan apoyarse físicamente para comprender la estructura del problema), los niños necesitan contar los elementos concretos: objetos, dedos, palitos, niños; esto les permite representar las cantidades físicamente y describir las acciones descritas en el problema.

"Los procedimientos del conteo que los niños emplean de manera informal, espontánea, puede ser un sustento útil para la enseñanza de estrategias en resoluciones mas formales." (9)

La forma objetiva es muy importante, pues si son objetos, elementos palpables facilitará la representación mental de las relaciones y, por lo tanto, comprenderán mejor.

Las acciones de representación física pueden ser de varios tipos. Para los aditivos simples que es el tema a tratar son los siguientes procedimientos:

Construir un conjunto e incrementarlo añadiendo elementos.

Construir dos conjuntos por separado y juntarlos contando después todos sus elementos.

Construir dos conjuntos y contar el total de elementos de ambos conjuntos.

Para los que se resuelven mediante una sustracción las acciones podrían ser:

(9) IDEM

Construir un conjunto e ir quitandole de él, elementos de uno en uno hasta llegar a el número más pequeño. En este caso obtendría la respuesta contando el número de objetos que le quitaron.

Hacer parejas con los elemntos de dos conjuntos (es decir aparear y observar cuántos elementos quedan sin pareja).

Construir un conjunto con el número más grande señalado en el problema, quitar tantos elementos como diga el número más pequeño y obtener la respuesta contando los que quedaron.

2.- Segundo Nivel de Conceptualización

En el segundo nivel de conceptualización el niño presenta estrategias verbales de conteo, el conteo de las palabras que designan los números, el niño es capaz de llevar un doble conteo. *"Así el alumno va descubriendo tácticas que le ahorran esfuerzo. Descubren que en una suma, no es necesario contar desde el uno y comienzan desde el segundo número.*
(10)

También llegan a descubrir la propiedad conmutativa la suma y colocan el sumando mayor en primer término, por ejemplo si tienen que contar $4+6$, primero dicen $6+4$ invirtiendo la operación y comienzan a contar desde el 6, 7, 8, 9.

Para los problemas que su solución requiere de una sustracción, la secuencia numérica la puede realizar en sentido ascendente o descendente. Por ejemplo, si el problema se refiere a $7-4$ puede contar en forma descendente: seis, cinco, cuatro, tres, respuesta. El último número pronunciado sería la respuesta. O bien contar en forma ascendente: cinco,
(10) IDEM

seis, siete: donde la respuesta sería el número de palabras pronunciadas.

3.- Tercer Nivel de Conceptualización

"En este nivel los niños basados en experiencias pasadas aplica una estrategia mental, pues recuerda el hecho que le ha sucedido." (11) Los hechos conocidos que primero aprenden son las combinaciones de números que suman 10, ó su diferencia que sea 10, por ejemplo $7+3$, ó $16-6$ y las combinaciones de números iguales como: $3+3$, etc.

Los hechos conocidos no constituyen meras evocaciones memorísticas, sino más bien asociaciones numéricas que se adaptan al tipo de representación mental que exige la resolución del problema.

El niño ya ha localizado en este nivel estrategias más eficientes, advierte la propiedad conmutativa y comienza sumando por el sumando mayor; estas estrategias de resolución se desarrollan progresivamente y adquieren un mayor grado de interiorización mental.

El empleo de estrategias que requieren cada vez más una interiorización que tiene el niño que se acerca hacia una mayor posibilidad de comprensión de los problemas aditivos simples.

E.- Rol del Maestro.

Los maestros nos hemos interesado por aplicar las técnicas participativas en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero aún no tenemos el conocimiento suficiente para desarrollarlas.

Primeramente, para la aplicación de estas técnicas los maestros

(11) IDEM

debemos considerar que, para que un conocimiento sea adquirido debe de haber actividad, acción de parte del alumno, ya que esto permite que sea un descubridor de nuevas relaciones que provocarán el conocimiento. Pero nosotros los docentes debemos tener un amplio conocimiento psicológico del niño y de su desarrollo mental para poder entender sus comportamientos espontáneos.

"En sus investigaciones Piaget afirma que los niños antes de ingresar en la escuela muestran gran capacidad para el aprendizaje, son curiosos e interactúan fácilmente con objetos y gente y que la escuela debe respetar esas capacidades." (12)

" Por tanto el maestro debe ser un guía explorador del conocimiento de los niños mediante su actividad espontánea y la organización de encuentros." (13)

El nuevo papel del maestro conlleva estar constantemente comprometido con la situación psicológica, social y emocional de cada uno de sus alumnos, su nivel cognoscitivo y sus intereses, para plantearles problemas que al mismo tiempo que sean accesibles para ellos y favorezcan su avance en la construcción del conocimiento.

"Las matemáticas están insertas en la realidad del niño, realidad que él busca conocer y que los problemas reales no se inventan ni se desgajan del resto de la realidad para ponerlos en clase hay que ir a buscarlos donde estén, entresacarlos, redescubrirlos. (14)

Siempre los problemas que plantee el maestro deben relacionarse

(12) LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. Pensamiento. Aprendizaje Enseñanza. Fondo Educativo Interamericano. Pág. 209

(13) IDEM

(14) SEP-UPN La Matemática en la Escuela II Antología. 1ª Ed. 1985 Pág. 194

con situaciones concretas; por ejemplo: Juanito tiene 10 colores y le prestó 5 a rosita ¿ Cuántos colores le quedaron ?.

Se requiere que los alumnos comprendan el problema y que no se resuelva en forma mecánica. Para llegar a la comprensión del problema creo que la mejor forma es plantearlo primero oralmente, puesto que de esa forma es más significativa para los niños, el maestro tendrá que enfatizar dicho problema, representándolo con objetos (lápices, libros, colores, etc.) o con los mismos niños.

"La buena pedagogía debe enfrentar al niño a situaciones en las que experimente en el más amplio sentido de la palabra: probar cosas para ver que pasa, manejar objetos, emplear símbolos, plantear interrogantes y buscar sus propias respuestas, reconciliando lo que encuentra en una ocasión con lo que encuentra en otra, comparando sus logros con los de otros niños." (15)

El rol del maestro en este caso, no es de dar las indicaciones que permitan resolver problemas, sino observar los procesos que siguen los niños, percibir los modelos que utilizan y modificar las situaciones si es que los alumnos no comprenden las relaciones de las que se está tratando en determinado problema y adaptarlo a las posibilidades de los niños o por el contrario, crear situaciones de desequilibrio que necesitan la construcción de nuevos conocimientos.

(15) LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza. Fondo Educativo Interamericano. Pág. 209

CAPITULO IV

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

En el presente trabajo, he subrayado la necesidad de proporcionar a los niños un aprendizaje de los problemas aditivos simples, que sea menos mecánico, más comprensivo. También se ha señalado que un aprendizaje significativo en este renglón, supone por una parte involucrar al niño en el problema, tomando éstos de situaciones concretas relacionadas con su ambiente, y por otra, basarse en las posibilidades conceptuales de los niños y en los conocimientos informales que han adquirido a través de sus experiencias cotidianas extraescolares.

En este capítulo se pretende ofrecer una pequeña muestra de lo que se puede hacer, ideas de actividades que pueden ayudarle a orientar su trabajo, considerando que la comprensión de problemas aditivos simples se dará en el niño a partir de la conceptualización de las relaciones lógicas que él haya hecho hasta llegar a construir el concepto de número.

ACTIVIDAD 1.- " LOTERIA NUMERICA "

OBJETIVO: Desarrollar la noción de clase numérica a partir de conjuntos físicos.

MATERIAL: Un tablero de lotería para cada jugador, en donde se habrán dibujado distintas cantidades de objetos en diferentes disposiciones espaciales (del 1 al 8).

30 o más tarjetas individuales, también con representaciones de distintas cantidades de objetos (del 1 al 8). También pueden emplearse con símbolos que se usan en el dominó.

DESARROLLO: Cada jugador debe tener un tablero. Las cartas individuales se mezclan. Se juega como una lotería tradicional, pero permitiendo que el niño compare su carta con la nombrada.

ACTIVIDAD 2.- " CUADRADO-DOMINO "

OBJETIVO: Desarrollar la noción de equivalencia.

MATERIAL: 36 o más cuadrados de cartón con representaciones de distintas cantidades de objetos (del 1 al 5) y también diferentes numerales.

DESARROLLO: Se reparten los cuadros equitativamente a los jugadores. El primer jugador coloca un cuadro sobre la mesa y le regala otro al siguiente jugador. El segundo jugador deberá colocar un cuadro cuyo número sea equivalente ya sea a una representación de objetos o al mismo numeral. por cualquiera de los lados del cuadro que está sobre la mesa de manera que éstas se irán alineando sobre la mesa en forma de cruz, le regalará un cuadro al siguiente jugador. Este a su vez colocará otro cuadro que sea equivalente (si tiene dibujos, aparejarlo con su numeral o viceversa), o también dibujos con dibujos y numeral con numeral. (ésto es al principio, cuando el niño tiene dificultad con las equivalencias) y regalará otro cuadro al siguiente jugador, y así sucesivamente.

ACTIVIDAD 3.- " JUEGO DEL DOMINO "

OBJETIVO: Desarrollar el concepto de número.

MATERIAL: Para cada equipo un dominó; éste deberá ser un dominó al cual se le haya modificado la disposición de los puntos de manera que para un mismo número de puntos no se tenga una misma disposición.

DESARROLLO: Se organiza al grupo de equipos de 4 jugadores y se reparte el material que corresponde a cada uno. El maestro permite que manipulen el material y aprovecha este momento para explicarle que las fichas del dominó se dividen en dos mitades y que los puntos de cada parte se cuantan por separado. Este aspecto es importante para el buen desarrollo del juego. El maestro continúa explicando: " Coloquen las fichas del dominó cara abajo, en el centro de la mesa. Para iniciar el juego necesitan repartir las fichas, de tal manera que tengan la misma cantidad cada jugador ". Es necesario permitir a los alumnos que ensayen diversas estrategias para solucionar este problema; si después de algún tiempo se les dificulta repartir las fichas equitativamente, se les indicará que deben tomar siete cada uno. Una vez repartidas las fichas, el maestro prosigue explicando: " Cada equipo se pondrá de acuerdo sobre quien será el que inicie el juego. El niño que empiece colocará al centro una de sus fichas, por ejemplo si pone la " 4,3 " (mostrandola al grupo) el niño que está a su derecha será quien continúe el juego colocando ahora una ficha que tenga igual cantidad de puntitos que cualquiera de los dos lados, por ejemplo: " 1,3 " ó " 3,3 ". El maestro pondrá el ejemplo anterior en el pizarrón para mayor claridad por parte de los alumnos y continuará: " en caso de que el niño que siga no tenga ninguna ficha con 4 ó 3 puntos debera decir " paso " y jugará el que se encuentre a su derecha. Así seguirán el juego y ganará el niño que primero se quede sin fichas ". Habrá ocasiones en que los niños no puedan seguir jugando porque ninguno de ellos tiene alguna ficha de las que existe en el juego; en este caso ganará el niño que tenga menos fichas; pero si hubiera dos

o mas niños en esa situación, ganará aquel cuya suma de los puntos de sus fichas sea menor que la del otro u otros. Al finalizar el juego, el maestro preguntará a los niños del equipo: " ¿ Quién quedó en segundo lugar ?, ¿ Cuántos puntos tienes ?, ¿ Y quién en tercer lugar ?, ¿ Cuántos puntos te quedaron ? etc. Posteriormente se volverá a jugar el dominó el cual estará modificado de las siguiente manera: 14 fichas con número y 14 con puntos. Se jugará utilizando las mismas reglas.

ACTIVIDAD 4.- " CANICAS Y HUESITOS "

OBJETIVO: Desarrollar el concepto de relación de orden.

MATERIAL: Tarjetas elaboradas en la actividad " canta y dibuja ", una caja con canicas (de 6 a 9) y una caja con huesitos o piedritas (de 6 a 9).

DESARROLLO: Se pretenden comprar 2 conjuntos por medio del orden establecido de la actividad canta y dibuja. Observemos que un conjunto tiene más elementos que otro si se avanza más en el orden que están colocadas las tarjetas o láminas; tiene menos si se avanza menos e igual si se llega al mismo verso. Se colocan ordenadamente en el pizarrón las tarjetas de la canción " La gallinita " (del cuento de la hormigita). El maestro entrega la caja de los huesitos a un alumno y explica al grupo " Cada vez que se cante una estrofa de la canción, su compañero sacará un huesito; cuando tome el último dirá " alto " y señalara la tarjeta que representa la estrofa que se está cantando ". Al terminar de cantar, entrega ahora la caja de canicas a otro niño y de la misma consigna. Al finalizar la canción por segunda vez, el maestro cuestiona a los niños preguntando: ¿ Hasta donde nos quedamos ?, ¿ Cuándo cantamos menos estrofas, al sacar huesitos o canicas ?, ¿ porque ?, ¿ Quien nos hizo cantar más ?, ¿ porque ?. Después, el maestro planteará diversas

situaciones que impliquen la adicción, por ejemplo: " Si agregamos 3 huesitos más ¿ hasta que estrofa llegaremos ?; ¿ como le hicieron para saber que sería hasta la gallina blanca?, ¿ cuantos objetos debo tener ?". " Si daniel saca 6 canicas y maría 3 huesitos y los juntamos ¿ cuántos objetos serán ?, ¿ cuántas estrofas cantaremos ? ". Los niños pueden verificar sus respuestas contando los objetos (canicas y huesitos) o poniendo una canica y un huesito debajo de cada dibujo.

EJEMPLO:

Con A se dice hasta el verso (7)

Con B se dice hasta el verso (6) entonces el conjunto A tiene más elementos que el conjunto B.

ACTIVIDAD 5.- " ORDENAN LAS CAJAS "

OBJETIVO: Desarrollar el concepto de relación de orden

MATERIAL: Cajas con bolsas utilizadas en la actividad " Juego en el piso "

DESARROLLO: La intención de esta actividad es la de crear en los niños la necesidad o conveniencia de ordenar las cajas en función de la cantidad y trabajar además el sucesor y antecesor. El maestro colocara al frente las cajas con bolsas; pide que pase un alumno y le solicita: " busca una bolsa que tenga 5 elementos (ó 6,9, etc.). Ya que la encuentre le dice: " muestrala a tus compañeros, para que juntos verifiquen si

contiene el número de elementos que pedí ". Enseguida pide a otro niño que haga lo mismo pero con diferente cantidad de elementos. Así continua la actividad. Dado que las cajas estan desordenadas y sin la representación del número de elementos contenidos en las bolsas es probable que se tarden mucho en encontrar la bolsa que se les está solicitando, situación que aprovechará el maestro para preguntar al grupo: " ¿ Qué pueden hacer para no tardarse tanto en encontrar la caja que contiene la bolsa que necesitan ? ". Si los niños no lo sugieren, el maestro pregunta: " ¿ podrán ordenarlas de alguna manera para localizar rápidamente cualquiera de las cajas ?. Permite que ensayen sus proposiciones de orden, favoreciendo la confrontación de opiniones, de tal manera que las cajas se ordenen de menor a mayor o viceversa. Ya ordenadas las cajas, el maestro pasará al frente a algunos niños para que tomen la bolsa que se les indique, por ejemplo: " Toma unas bolsas que tengan más (o menos) elementos de la que te estoy mostrando ". "Toma la que está entre la que tiene 6 y 8 elementos ", etc.

CONCLUSIONES

Para describir la concepción del aprendizaje se contrastan dos teorías del conocimiento: el conductismo y el constructivismo. La distinción esencial entre estas teorías, es el proceso por medio del cual el sujeto hace suyo un conocimiento, es decir la construcción de la respuesta y el fenómeno de la integración de dicha respuesta.

En la teoría conductista, el sujeto es moldeado desde el exterior donde se encuentra el objeto. En esta concepción el sujeto es un ser pasivo, receptor, donde el aprendizaje se da por medio del estímulo respuesta y está condicionado por un reforzamiento derivándose la técnica de recompensa o castigo.

Para los constructivistas, siendo su principal expositor J. Piaget; el aprendizaje resulta de la adquisición de los conocimientos basándose en la experiencia; es un proceso que se inicia a través de la asimilación, luego la acomodación y cada vez teniendo un equilibrio que permite la formación de nuevas estructuras lográndose una adaptación. Piaget afirma que el conocimiento no es copia de la realidad, que la relación sujeto-objeto se da una interacción que permite la formación de conceptos.

CUADRO COMPARATIVO

El contraste de dos teorías opuestas

Posición conductista

No hay etapas de desarrollo intelectual

La falta de comprensión se debe sólo a una falta de exp. afines

Posición constructivista

Hay 4 etapas de desarrollo intelectual

La falta de comprensión puede deberse a la falta de disponibilidad de las capacidades lógicas necesarias.

La psicología genética nos permite comprender el desarrollo biológico y mental en el cual los sujetos construyen estructuras desde su nacimiento. Esta ciencia es de gran utilidad a la pedagogía, pero la mayoría de los maestros desconocen ésto; al desconocer el desarrollo del niño, aplica situaciones de aprendizaje que no es acorde al período en que se encuentra el niño, no aprovechándose debidamente los conocimientos que trata de impartir.

Piaget delimita cuatro etapas del desarrollo intelectual que son: sensoriomotriz, preoperacional, de las operaciones concretas y de las operaciones formales. En cada una de estas etapas están presentes los factores de: maduración, experiencia física, trasmisión social y equilibración.

Henry Wallon, otro gran investigador encuadra dentro de la psicología genética; una de las características definitorias es la concepción evolutiva, la totalidad del niño por el conjunto de factores que integran su personalidad, afirmando que el niño, lejos de ser una

criatura cerrada, carece de cohesión propia y está abierto y determinado por influencias externas.

La constitución biológica no rige el destino del niño, pues este pequeño ser se encuentra influenciado por su medio social y las circunstancias ambientales que desarrollarán sus potencialidades en una dirección u otra.

Los factores antes mencionados: maduración, experiencia física, trasmisión social y equilibración están presentes en cada uno de los períodos evolutivos, o sea las etapas de desarrollo.

El niño de 6 a 7 años es un investigador y posee conocimientos matemáticos que ha adquirido a través de las experiencias que ha tenido cotidianamente; a esta edad, ya se ha comenzado a desarrollar las estructuras cognoscitivas y las lógico-matemáticas todo a un cierto nivel, a través de la manipulación de objetos, el niño desarrolla algunas operaciones lógicas como: la clasificación, la seriación y la conservación de la cantidad, desarrollándose paralelamente las funciones de cognición.

El hecho de que las actividades escolares que ocasiona el fracaso estén acompañados de sentimientos negativos, de aversión, puede explicarse por el condicionamiento. Por ejemplo: si la clase de matemáticas le provoca una impresión desagradable al niño, debido al fracaso frente a la tarea que debe realizar, este ejercicio se va a convertir en un estímulo condicionado que va a provocar una impresión desagradable; y si esta aversión no es superada, el niño evitará siempre la clase de matemáticas (reacción), el creerá que nunca va a llegar a encontrar un estado satisfactorio y no verá razón alguna para proseguir el ejercicio.

Ahora, si nosotros los maestros tenemos el debido conocimiento acerca de la forma en que el niño construye el conocimiento, le proponemos ejercicios apropiados a su nivel de desarrollo intelectual haciéndole agradable la clase de matemáticas, sin que resulte traumático para él.

Las situaciones de aprendizaje deben brindarle al niño las posibilidades para que se desarrolle, que se estimule mediante la presencia de objetos y problemas que sean ocasión de ejercicios, de práctica, de reafirmación; si el educador no toma en cuenta las etapas de desarrollo y no facilita las situaciones que el niño necesita para alimentar sus potencialidades previendo sus crisis, no contribuirá a la adaptación de un nivel superior de las operaciones intelectuales.

Las actividades de resolución de problemas aditivos simples tienen objetivos ligados directamente a los contenidos matemáticos, ya sea la de construir una noción nueva o que se trate de controlar el dominio y la disponibilidad del conocimiento.

Para que el alumno pueda comunicar los resultados de un problema mas a nivel de primer año, es muy necesario que se involucre en esa situación del problema, además que esté colocado en una situación favorable para el intercambio. Hay que tomar en cuenta las dificultades de argumentación que existe entre maestro y alumno, sus niveles de lenguaje son muy diferentes.

Es muy importante un ambiente escolar en donde los niños tengan muchas oportunidades de enfrentarse a situaciones que los hagan pensar, experimentar, cometer errores, llegar a darse cuenta de ellos y a partir de entonces enriquecer sus ideas.

Si nosotros los maestros queremos que el niño tenga posibilidades de construir por sí mismo su saber matemático, debemos escoger cuidadosamente las situaciones problemas que permitan a nuestros alumnos desarrollar relaciones lógicas, para que a través de ellas se construyan las nociones o procedimientos que deben apropiarse.

El trabajo del educador consiste en analizar los conceptos matemáticos como operaciones intelectuales para luego desarrollarlas con ejercicios apropiados.

Cuando se obtiene un conocimiento siguiendo el proceso que señala la psicología genética, el conocimiento adquirido por el niño le puede generalizar, si los contenidos educativos que se le presenten son acordes a sus estructuras intelectuales que él tiene y a su fase de desarrollo, para lograrlo será necesario que el maestro conozca las características psicogenéticas de sus alumnos y la manera en que éste construye su propio conocimiento.

Se piensa que hasta que el niño sabe sumar debe resolver problemas, pero si a partir de que el niño construye las relaciones lógicas y por consiguiente el concepto del número, le comenzamos a plantear problemas sencillos recibirá entonces la noción de suma o resta en un contexto de mayor significación ejercitando su razonamiento.

La práctica de problemas aditivos simples, tendrá que ser siempre verbales, cotidianos, reales, siempre utilizando objetos concretos para su representación; el maestro deberá ser un constante observador de los procesos que siguen los niños para resolver estos problemas, plantéandoselos de forma accesible a ellos para que favorezcan el avance en la construcción del conocimiento, robusteciendo el proceso de razonamiento.

BIBLIOGRAFIA

- BAROODY, J. A. " El Pensamiento Matemático de los niños ".
visor Madrid. 1958.
- BERBAL, Jean. " Aprendizaje y Formación ".
México 1988.
- BLOCK, David. " Los Numeros y su Representación "
Fernandez Editores 1992
- DEVAL, Juan. " Aprendizaje y Desarrollo ".

" Crecer y Pensar: La Construcción del Conocimiento en la
Escuela ". Barcelona, Laia 1984.
- DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION. Ed. Santillana. 1983
- FLAVELL, Jhon H. " La psicología Evolutiva de J. Piaget "
Buenos Aires, Paidós. 1979.
- I. Velazquez y otros " Problemas y Operaciones de Suma y Resta "
México. DGEE SEP/OEA. 1968.
- KAMILL, Constance. " El preescolar en Acción "
Edit. Allyn. Bacon 1977
- LABINOWICZ, Ed. " Introducción a Piaget, Pensamiento, Aprendizaje,
Enseñanza ". Fondo Educativo Interamericano.
- LOVELL, K. " Desarrollo de los Conceptos Básicos ". Moratta

MOSER, J. " Procedimientos de Solución de los Niños "

PIAGET, Jean " Biología y Cognición "

Nueva York Springer Verlag. 1976

" Seis Estudios de Psicología " .

Ed. Seix Barral México. 1984

" Biología y Conocimiento " .

Siglo XXI Editores S.A. de C.V. 10ª Edición 1990

SANCHEZ HIDALGO, Efraín. " Psicología Educativa " . (9ª) Edición

SANTOS VALDEZ, José. " Amelia Maestra de 1º Grado "

SEP. " Programa Ajustado para el Primer Grado "

SEP. " Libro para el maestro " . 1º Grado México. 1980

SEP. " Guía del Maestro " . 1º Grado. 1ª Ed. México D.F. 1992

SEP-UPN. " El niño: Aprendizaje y Desarrollo " . Ed. Previa México 1985

SEP-UPN. " La Matemática en la escuela II, Antología " . 1ª Ed. 1985

SEP-UPN. " Contenidos de Aprendizaje " . Anexo 1. México 1990.