



**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A**

✓
**LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO
EN EL NIÑO PREESCOLAR**



MA. DEL CARMEN WIEBE ORDOÑEZ

**TESINA MODALIDAD ENSAYO
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PREESCOLAR**

CHIHUAHUA, CHIH., JULIO DE 1997



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Chihuahua, Chih. a 19 de Julio de 1997.

C. PROFR.(A) MA. DEL CARMEN WIEBE ORDOÑEZ

En mi calidad del Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado **“LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL NIÑO PREESCOLAR”**, opción Tesina Modalidad Ensayo a solicitud del **C. LIC. MOISES VAZQUEZ RIVERA**, manifiesto a usted que reúne los requisitos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar examen profesional.

A T E N T A M E N T E
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”


PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
DE LA UNIDAD 08-A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.



S. E. P.
Secretaría de Educación Pública
UNIDAD 081
CHIHUAHUA, CHIH.

ESTA TESINA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL (LA)

LIC. MOISES VAZQUEZ RIVERA.

REVISADO Y APROBADO POR LA SIGUIENTE COMISIÓN Y JURADO
DEL EXAMEN PROFESIONAL:

PRESIDENTE: LIC. MOISES VAZQUEZ RIVERA



SECRETARIO M.C. FRANCISCO ALBERTO PEREZ PIÑON



VOCAL: LIC. LEOPOLDO ALBERTO CORONADO RESENDEZ.

SUPLENTE:

CHIHUAHUA, CHIH., A 19 DE JULIO DE 1997.

ÍNDICE

Página

<i>INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>5</i>
<i>LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NÚMERO EN EL NIÑO PREESCOLAR.....</i>	<i>11</i>
<i>CONCLUSIONES.....</i>	<i>48</i>
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	<i>53</i>

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas ha sido tradicionalmente presentada como un conocimiento acabado, que después de aprendido tendrá funcionalidad; el niño por tanto, no sabe para que le sirve lo que está aprendiendo, sino hasta el final que lo aplica en un ejercicio, esto puede y debe cambiar, para ello es necesario que el conocimiento nazca en su forma funcional, es decir que surja de la necesidad y experiencia del niño, como una herramienta para después convertirse en un concepto, de ahí la importancia de proporcionar al niño oportunidades de experimentar, equivocarse, reflexionar, etc.

Enseñar al niño los números, suena fácil pero es un concepto muy amplio que requiere de una gran cantidad de experiencias previas, para que el niño arribe realmente al concepto de número.

Preparar un ambiente escolar donde el niño tenga la oportunidad de manipular, experimentar es sin duda muy importante ya que sus conocimientos matemáticos los adquirirá de la acción que ejerza sobre ellos.

La idea de que el niño participe en la construcción de su conocimiento exige una transformación de la metodología tradicional, dejando de proporcionar el conocimiento y propiciando las condiciones y el ambiente en que el niño se desarrolle y autoconstruya. Debemos tener presente que ningún método de enseñanza nos dará la formula mágica para guiar nuestra labor docente, pero si nos indicará las etapas básicas que caracterizan al niño que estamos atendiendo, para así planear actividades específicas para lograr los objetivos que queremos lograr en cada área específica, encaminados a lograr el desarrollo integral del niño.

Para ello en este ensayo, hablaremos de las etapas o períodos de desarrollo que establece Piaget, iniciando con una breve explicación del período sensorio-motor cuyas características se incorporan en la etapa siguiente

que es el periodo preoperatorio, este para nuestro trabajo cobra mayor importancia, ya que es la etapa en la que se encuentra el niño preescolar; la imitación y la función simbólica, características de este período marcan el paso hacia a la representación interior o pensamiento, bases del estadio de las operaciones concretas caracterizadas por la organización y preparación.

María Montessori habla también de estos períodos, haciendo hincapié en la importancia del uso por parte del niño de sus órganos sensoriales sobre todo en sus primeros años de vida; así como de la importancia de la acción sobre los objetos para que el niño logre interiorizar los conocimientos; para ello nos habla de los períodos sensitivos que se presentan en el niño.

El niño es un ser en desarrollo, con características físicas, psicológicas intelectuales y sociales muy importantes, unas no pueden desarrollarse armónicamente sin las otras; es tan necesario estimular la dimensión afectiva del niño, como su dimensión intelectual o social, con la que guarda una estrecha

interrelación, así como con la dimensión física, por lo que ninguna de ellas se dará al niño como área separada o aislada de las demás. Pero sin restarle importancia a ninguna, este documento, se limitará a tratar sobre características del niño preescolar en lo que se refiere a la dimensión intelectual, específicamente en el aspecto matemático.

Las principales nociones lógico matemáticas que se conquistan en preescolar son la clasificación, seriación y conservación de número.

La clasificación atraviesa por tres estadios: al primero se le llama, "colección figural; a la segunda, colección no figural; y a la tercera, clasificación operatoria.

La seriación también interviene en la formación de concepto de número y presenta tres estadios: el primero en que el niño forma pares, tríos y hacia el final del estadio forma escalerillas; el segundo en que forma series de diez elementos por tanteo; y en el tercero hace series en forma sistemática.

La conservación de número se dá a través de la equivalencia numérica, haciendo para ello uso de la correspondencia uno a uno, en ella también se distinguen tres períodos: el primero por ubicación espacial de los elementos; en el segundo con equivalencia cuantitativa de los elementos; y en la tercera a través de la correspondencia término a término o conteo del modelo y de los elementos correspondientes.

El conteo es una actividad utilizada con cierta frecuencia por niños y educadora en el nivel preescolar, no se puede decir que sea una actividad que esté equivocada pero no porque se dé quiere decir que los niños ya han formado el concepto de número.

Para llegar a utilizar signos convencionales el niño necesita madurez física y bases intelectuales, por lo que no deben olvidarse las actividades de dibujo y las representaciones que el niño pueda realizar previas al uso de estos.

Para ayudar al niño a construir su mente lógico matemática es conveniente también darle algunas nociones de geometría, dándole la oportunidad de conocer y manipular las figuras básicas como son el círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo.

A través de todas estas bases metodológicas se podrá llegar a conocer mejor al niño del nivel preescolar, sobre todo en lo que respecta a su mente matemática; servirán de guía de observaciones dentro del aula para así descubrir cuales son las necesidades reales del niño para enriquecer su medio ambiente escolar con materiales que le ayuden a autoconstruir sus conocimientos lógico matemáticos, encaminados a una construcción del concepto de número específicamente.

LA CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL NIÑO PREESCOLAR

No se sabe a ciencia cierta cuando y porque nacen las matemáticas, pero pueden haber tenido sus orígenes en las culturas Babilónica y Egipcia, como una necesidad de cuantificar territorios agrícolas, sus pertenencias, y aspectos de su mundo; posteriormente, a medida que la vida social se hizo más intensa y complicada fue necesario aprender a contar colecciones cada vez mayores de animales, objetos de trueque, días, etc., lo cual exigió un perfeccionamiento de nombres y símbolos de los números.

Los números que usamos frecuentemente en la vida diaria, reciben el nombre de números naturales y son una concepción del hombre, con una correspondencia término a término o uno a uno que se ha llevado a cabo por siglos, dieron la base para la posterior elaboración del concepto de número, estableciendo relaciones "más que", "menos que" y "tantos como". Cuando se puede establecer

la relación "tantos como" entre dos conjuntos o colecciones es porque tienen una propiedad común es decir son coordinables entre sí. Esta propiedad de equivalencia es la que llamamos número; no debemos confundir la propiedad número con el símbolo que utilizamos para representarlo que es el numeral o cifra.¹

Número y forma han sido los pilares sobre los que se ha construido el enorme edificio de las matemáticas. Para los niños de edad preescolar parece una necesidad contar, aun y cuando no saben hacerlo correctamente por lo general cuentan todo, un poco debido quizás al medio que los rodea, un poco por influencia de programas como "Plaza Sésamo" que ven diariamente, o por la influencia de los adultos con los que conviven.

A pesar de eso aprender los números no es fácil, aunque la mayoría de los niños sean capaces de aplicar de forma mecánica el sistema, no llegan a entender el por qué y el cómo se combinan las distintas cifras que representan una cantidad.

¹ SANDOVAL, Ma. Antonieta, Laura Rotter, Alfonso Mendizabal Reynoso.- Matemática Preescolar.- P. 91

Las cifras no son un patrimonio hereditario, son una gran invención, tienen origen e historia, son fruto de un proceso lógico en el que se dan muchos ensayos, intuiciones brillantes y fracasos.

La primera noción de número que tuvo el hombre debió ser parecida a la de los niños, o sea con cierta idea de enumeración, luego descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades en un "principio de correspondencia", este principio traduce tan solo una enumeración y permite enunciar un grupo de objetos sin tener la noción de número.²

La noción de número abstracto fue desarrollándose lentamente. Una vez construida la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de base, (principalmente la de 10) que en la historia de los códigos de numeración se debe al número de dedos de las manos.

Los niños están en contacto con la cultura mucho

² SELLARES, Rosa.- Merce Basedas. *La Construcción de Sistemas de Numeración en la Historia y en los Niños*. Antología La Matemática en la Escuela I. P. 49.

antes de que la escuela se los transmita en forma organizada. La existencia de cifras es conocida por el niño y desde muy pronto forman parte del mundo que le rodea, los medios de comunicación se encargan de llenar su mundo de ellas, así como las calles y su relación con el adulto. Desde muy pequeño se dedica a contar con gran entusiasmo, pero los números no los acabará de dominar hasta la adolescencia.

Los descubrimientos de la matemática, no son observables como los de las otras ciencias experimentales, sino demostrables por procedimientos matemáticos; no podemos observar el sistema de conocimientos de un alumno, lo que observamos son los comportamientos, procedimientos de resolución de problemas, acciones, formulaciones, tentativas de validación, errores, bloqueos, etc.

Su carácter abstracto lo hace difícil para el niño, ya que su pensamiento matemático posee también una génesis anclada en lo concreto. Para que exista abstracción, es necesario que exista algo que abstraer y

no puede ser en el niño más que la organización de las acciones sobre los objetos concretos a los que tiene acceso.

A través del uso de materiales se puede observar como el niño modifica las formas de manejarlo y solucionar problemas, cuando hace ver su dificultad de realizar algún ejercicio y simplemente se le realiza, él observa y vuelve a experimentar por sí mismo, pero ésta no parece ser la solución del problema, más le ayudaría, motivarlo a reflexionar dejándolo poner en práctica esa reflexión.

María Montessori, dentro de su filosofía, propone el manejo de las matemáticas como un lenguaje necesario, natural y espontáneo, proporcionando materiales que como ella los llama son "abstracciones materializadas" y le permiten al niño observar, experimentar, analizar, hacer relaciones "más que", "menos que", iguales, diferentes, hacer pertenencias, seriaciones, proporcionalidades, clasificaciones, selecciones, inclusiones, reversibilidades, perspectivas, y desarrollar

*la lógica.*³

La precipitación en enseñar a utilizar signos antes de haber construido la noción que significan, conduce a una identificación entre términos vacíos de contenido. Esto no quiere establecer la negación de que en el preescolar se enseñen signos, solo que para que el niño los aprenda conscientemente es necesario recorrer un largo camino de preparación y desarrollo, que significan la construcción de número antes de acceder a la comprensión del numeral.

Llama la atención que los niños desde segundo año de preescolar soliciten con frecuencia que se les enseñen cifras, si se les muestran y se ponen en un lugar a su alcance, gustan de ir a trazarlos, decirlos, contar, enseñárselos unos a otros, pero difícilmente intentan escribirlos, a pesar de eso muchos niños de un grupo de segundo pueden decir cual cifra va antes que otra y cual después. El niño de tercero de preescolar escribe las cifras cuando el caso o la actividad que realiza lo amerita

³ MONTESSORI, María. Antología del Centro de Capacitación Montessori. Chihuahua (Folleto).

aunque algunas veces los tracen invertidos; estas observaciones nos hablan del interés que tienen los niños en ellos, pero no que ya tengan construida el concepto de número.

En la experiencia lógico-matemática, el niño obtiene información de los objetos mediante una abstracción reflexiva, en donde el conocimiento no se adquiere directamente de los objetos, sino de la acción sobre éstos. La acción mental es precisa para la construcción del conocimiento físico y lógico-matemático e inversamente la manipulación física es indispensable para que resulte posible la acción mental.

Los métodos de enseñanza no son una fórmula o instrumento aplicables igual a todos los niños. Las sugerencias metodológicas pueden definirse como acciones básicas que se proponen al docente para el desarrollo del trabajo con los niños.

Estos lo más que pueden hacer es marcarnos etapas por las que cruza el niño y que se consideran importantes de tomar en cuenta al planear actividades encaminadas a

lograr el desarrollo integral o específico de una área del conocimiento del niño. El niño actúa de diferentes maneras de acuerdo a las particularidades de la situación propuesta, busca el camino para llegar al conocimiento y debe respetarse su manera de construirlo; el preescolar podrá elegir, sugerir, crear, seleccionar, etc., Solo el niño mismo con sus manifestaciones puede hacerse conocer y enseñarnos a conocerlo. El educador le brinda el espacio de libertad para que no solo sea un repetidor sino un transformador que pone en juego lo que ha aprendido; por tanto debe propiciarse su actividad, la manipulación de objetos, investigación espontánea, etc., esto ayudará al docente a mejorar su concepción de método y así podrá ayudar a los niños en su autoconstrucción. Una forma importante de lograr esto es preparando el ambiente en que se va a enseñar al niño con materiales adecuados a su edad, y características, que se encuentren a su alcance, que sean agradables a su vista de manera que lo inviten a usarlos, limpios, completos, suficientes para que todos los niños puedan tener acceso a ellos.

Una vez que el ambiente esté preparado para el niño, es necesario la libertad en el uso de los materiales, libertad y confianza para que el niño experimente con ello, para que le ayuden a reflexionar y a obtener conclusiones por sí mismo.

Las matemáticas solo se adquieren y dominan mediante una enseñanza que implica cierto número de operaciones intelectuales basadas en las experiencias del niño, por lo que es de suma importancia las manipulaciones de objetos con el fin de que construya los conocimientos a partir de la actividad que ejerce sobre ellos.

Es un error suponer que el niño puede adquirir el concepto de número y otros conceptos matemáticos solo a través de la enseñanza; de manera espontánea los desarrolla el mismo. Si se le quieren imponer los aprenderá verbalmente sin un verdadero entendimiento, el cual vendrá con el desarrollo mental, a través de la experiencias que se le brinden o tenga acceso de forma natural. Cuando un niño ha construido la estructura

mental de número y asimilado las palabras dentro de la estructura mental llega a ser una herramienta fiable.

Con el fin de evitar caer en enseñanzas que más que ayudar al niño lo confundan en el aprendizaje de las bases matemáticas es necesario que el docente prepare el ambiente adecuado, para que el niño pueda a través de sus experiencias y acciones, construir el concepto de número entre otros conocimientos, construir su pensamiento, decidir por si mismo, etc.

El ambiente puede hacer muchas cosas de forma indirecta para favorecer el desarrollo del conocimiento lógico-matemático; esta enseñanza indirecta puede ir desde animar al niño hasta establecer relaciones entre los objetos. Por tanto se debe preparar un ambiente en donde se estimule al niño a tomar decisiones, pensar, establecer relaciones de todo tipo, entre toda clases de objetos, que cuantifique, que construya y compare conjuntos..

Ese ambiente deberá favorecer la interacción de los

niños con sus compañeros y el razonamiento que tarde o temprano le ayudará a encontrar la verdad sin que se le corrija por parte del maestro, ya que su tarea no será corregir respuestas o acciones, ni esperar que se le den las respuestas correctas en el momento que las desea o como los desea sino observar y comprender como se ha cometido el error para intentar corregir el proceso de razonamiento.

El niño al que enseñamos en preescolar se enfrenta ante una situación nueva y compleja, conoce la realidad a través de la acción, primero manipulativa; reunir, separar, ordenar, repartir; posteriormente son interiorizadas a manera de ser imaginadas o anticipadas mentalmente, hasta llegar a convertirse en operaciones, o estructuras cognoscitivas necesarias para la auténtica comprensión de los conocimientos.

La lógica en el niño se presenta esencialmente bajo la forma de estructuras operatorias o sea que el acto lógico consiste en operar, por tanto actuar sobre las cosas o sobre los demás.

Las operaciones lógico-matemáticas, antes de ser una actividad puramente intelectual, requieren en el preescolar de la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones producto de la acción, que a partir de una reflexión, le permiten adquirir las nociones fundamentales para posteriormente llegar al concepto de número.

Así pues, el niño debe realizar un largo proceso con avances y retrocesos, falsas interpretaciones, confrontaciones con la realidad, aplicación de los conceptos aprendidos en diferentes situaciones y contextos; nuestra función para favorecer esto, es conocer las características del niño y sus etapas de desarrollo; para que en base a ello proponer situaciones, estrategias y materiales adecuados que le permitan avanzar en cada momento del proceso, pero nunca deberá ser coartarlo o ridiculizarlo porque cometa errores, ni tampoco solucionarle los problemas cuando solicite ayuda.

María Montessori dice que si con la educación quisiéramos enseñar al niño a andar antes de tiempo, no lo podríamos conseguir porque necesita madurez física y motriz para lograrlo, la tentativa de querer adelantar el desarrollo natural, nos llevaría muy probablemente a dañar al niño. Pero igualmente una vez que ha comenzado, si intentamos detenerlo no conseguiríamos nada, porque un órgano que se ha desarrollado debe entrar en uso.⁴

El niño que ha aumentado su independencia con la adquisición de nuevas capacidades, solo puede desarrollarse normalmente si tiene libertad de acción. El niño se desarrollará con el ejercicio de la independencia que el mismo ha conquistado.

Cada período de desarrollo nos informa de los siguientes, las etapas en las series evolutivas aparecen en el desarrollo con un orden y sucesión invariable y constante, esto quiere decir que en todo niño se presenta la etapa A antes de que surja la etapa B , esto no quiere

⁴ MONTESSORI, María. La Mente Absorbente del Niño. P. 121.

decir que se haga identificación literal de la etapa con la edad, solo son estimaciones aproximadas de las edades promedio. Las estructuras que definen una etapa se integran o incorporan en las etapas posteriores.

El período anterior al lenguaje Piaget lo llama "sensorio-motor" porque el lactante no presenta función simbólica, o sea que no presenta todavía pensamiento ni afectividad ligada a representaciones que evoquen personas u objetos ausentes. Estas estructuras sensorio-motoras constituyen la base de las posteriores operaciones del pensamiento por lo que se puede decir que la inteligencia procede de la acción antes de que se construyan las operaciones del pensamiento, la acción entera y las actividades perceptivas son las que desempeñan el papel de orientación.⁵

María Montessori al respecto opina que los primeros órganos que empiezan a funcionar en el niño son los órganos sensoriales, por medio de ellos y la acción es como el niño absorbe en forma de un todo lo que le

⁵ PIAGET, J. B. Inhelder. Psicología del Niño. P. 17.

rodea; no lo hace objeto por objeto no rumor por rumor, sino como un todo, luego las distinciones aparecerán como evolución de esa primera absorción global.⁶

Al término de este período hacia los dos años de vida del niño aparece una función que consiste en representar algo por medio de un significante, que puede ser el lenguaje, una imagen mental, un gesto simbólico, etc. a esto se llama "función simbólica".

El juego simbólico, la imagen mental o gráfica dependen de la imitación como paso de la representación en acto a la representación interior o pensamiento; a esta etapa de transición Piaget la llama "período preoperatorio".

La mente humana por su naturaleza, no solo tiene la propiedad de la imaginación que permite realizar lo que no se ve directamente sino también tienen la propiedad de realizar síntesis y de extraer; esta propiedad es la aptitud natural de la mente hacia las abstracciones. A esa

⁶ MONTESSORI, María. Op Cit. P. 117

parte de la mente que se construye a través de la exactitud es a lo que Montessori llama "mente matemática"; y señala que el niño nace con las potencialidades de ella, que puede o no desarrollarlas según los estímulos que encuentre en los ambientes que lo rodean.⁷ Entre los tres y los seis años, esta mente matemática requiere de una información adecuada a través de todos los sentidos.

El lenguaje no constituye la fuente de la lógica, más bien está estructurado por ella, sus raíces se encuentran a partir del nivel senso-motor y continúa desarrollándose y estructurando el pensamiento incluso a nivel verbal en función del progreso de las acciones y hasta la constitución de las operaciones lógico-matemáticas, que son abstraídas no de los objetos percibidos sino de las acciones ejercida sobre ellos.

El período preoperatorio dá paso al de las operaciones concretas alrededor de los siete u ocho años, es un periodo intermedio de organización y preparación,

⁷ *Ibíd*em P. 234.

con una duración de cuatro a cinco años, prácticamente es la transición entre la acción y las estructuras lógicas mas generales. La indicación mas clara de la existencia del período preoperatorio, es la ausencia de nociones de conservación, cuando las transformaciones no son ignoradas por el niño, pero no se conciben como tales, es decir como paso reversible de un estado a otro.⁸

El énfasis que establece María Montessori sobre los períodos sensitivos en la vida infantil también es compatible con la teoría de Piaget sobre el desarrollo del niño. Montessori consideraba que la relación dependiente del crecimiento síquico del niño con la libre interacción dentro de su medio ambiente era un resultado natural de su unidad física y mental. A través de su observación del niño, llegó a convencerse de que el posee una intensa motivación hacia su propia construcción, su pleno desarrollo es su meta final y única en la vida y el trata espontáneamente de alcanzar esa meta a través de la comprensión de su medio ambiente. Su salud emocional y física dependerá prácticamente de

⁸ PIAGET, J. B Inhelder. Op. Cit. P. 101.

ese esfuerzo constante para convertirse en si mismo.?

Los períodos sensitivos son bloques de tiempo en la vida de un niño, en los que el está absorto ante una característica de su medio ambiente, con exclusión de todas las demás. Aparecen en el individuo como un intenso interés de repetir ciertos actos extensamente, sin ninguna razón evidente hasta que, debido a esa repetición, una función fresca aparece de repente con fuerza explosiva.

Es evidente que el trabajo del niño es muy diferente al del adulto , los niños utilizan al medio ambiente para mejorarse a si mismos, los adultos se usarán a si mismos para mejorar el medio ambiente, los niños trabajan por el proceso en si, los adultos para lograr un resultado final.

No es suficiente colocar al niño entre objetos que estén en proporción con su tamaño y fuerza; el medio ambiente debe ser preparado cuidadosamente para el niño considerando que él no crece porque esté colocado

⁹ POLK, Lillard Paula. Un Enfoque Moderno al Método Montessori. P. 49.

por casualidad en un medio que lo nutre, crece porque la vida potencial dentro de él se desarrolla, haciéndose visible.

En el niño preescolar las nociones lógico-matemáticas mas importantes que se van construyendo son: la clasificación, seriación y conservación de número. Se considera necesario que los niños consoliden a nivel operatorio estas estructuras lógicas para acceder al concepto de número.

Los procesos de construcción de las tres operaciones son simultáneas, lo que significa que el niño no las construye en forma sucesiva sino al mismo tiempo, esto no quiere decir que se presenten en el mismo estadio en todos los niños de la misma edad; se puede por ejemplo estar en el primer estadio de clasificación y al mismo tiempo en el segundo estadio de seriación.

La secuencia de los estadios es la misma en todos los niños, aún cuando no se puedan relacionar los estadios con determinadas edades cronológicas, estas son solo

aproximaciones específicas de cada niño, de sus experiencias, etc.

Piaget señala que desde el estadio sensoriomotor el niño establece relaciones en función de recuerdos de objetos por su uso cuando los percibe frecuentemente, lo que sería una clasificación práctica. Posteriormente, hacia los dos años, se puede observar una agrupación de objetos semejantes. Aún así el niño tiene un largo camino que recorrer entre estas organizaciones elementales y las estructuras operatorias correspondientes a la formación de clases. Opina que la operación mental de clasificar propiamente dicha es una versión interiorizada de la agrupación de objetos semejantes.¹⁰

La clasificación constituye una serie de relaciones mentales, en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase, incluyendo en ellas subclases. Las relaciones que se establecen, son

¹⁰ AGUIRRE, Eloisa. Et al. *Matemática Preescolar. Guía para el Maestro*. P. 19

semejanzas, diferencias, pertenencia e inclusión. La pertenencia es la relación entre los elementos y la clase de la que forma parte. La inclusión es la relación entre cada subclase y la clase a la que pertenece.

El niño de cuatro años cuando ingresa a preescolar, muestra una gran tendencia a clasificar todo aquello que se encuentra y que tiene posibilidades de ser clasificado, principalmente lo realiza por forma y color, se puede observar por ejemplo clasificación por color de tapaderas de plástico de diferentes colores, conos de hilo, botones; y en formas, en piezas de madera o plástico para ensartar, las cuales meten en el cordel primero las de una forma, luego las de otra y así hasta terminarlas. En cambio con los niños de cinco años que asisten a tercero, no se observa tanto este interés por la clasificación, como si su período sensible para ello hubiera pasado.

En esta etapa la clasificación surge como resultado de la interacción con los objetos y de su relación con el espacio. Por naturaleza el niño busca el orden y establece por sí mismo una lógica para organizar todo aquello que

se encuentra a su alcance, para acomodarlo de acuerdo a criterios que el mismo establece o que se le son indicados del exterior.

La clasificación constituye un agrupamiento fundamental, es "poner junto lo que va junto" por alguna propiedad común, supone una abstracción mental de los atributos que definen o diferencian a los objetos, delimitan su pertenencia o no pertenencia a una clase y su inclusión en un sistema jerárquico de subclases. Además es importante porque les ayuda a comprender las relaciones jerárquicas implicadas en las nociones numéricas.

Cuando es el docente quien elige los criterios clasificatorios se reduce la posibilidad de llevar a cabo la abstracción mental, por lo que cuando el niño separa los objetos, realiza solo una acción física ineficaz para provocar en él cualquier reflexión lógica en este sentido.

El proceso de construcción de la clasificación atraviesa por tres estadios:

10.- *Alrededor de los 5 ó 6 años. Aquí el niño al pedírsele que ponga junto lo que va junto, lo va haciendo sobre la marcha, toma un elemento cualquiera, luego otro parecido en algo, después un tercero semejante al anterior y así, alternando el criterio clasificador de un elemento a otro, colocándolos uno junto al otro logrando una continuidad espacial por su ubicación. Por formar una figura los elementos clasificados, a este estadio se le llama "colección figural". En este estadio el niño aun no considera diferencias cuando está clasificando. Ciertamente esta etapa clasificatoria puede observarse en los niños pero hacia los cinco años ya su clasificación no es precisamente figural, ya a esta edad dio paso hacia el segundo estadio.*

20.- *Hasta los 7 u 8 años. Aquí se da una evolución importante que pasa de la colección figural a la clase lógica, el niño comienza a tomar en cuenta las diferencias entre elementos lo que da por resultado la realización de varias colecciones separadas, ya no un todo, una sola figura como en el estadio anterior, sino*

pequeños grupitos, por lo que se le denomina colección no figural". Se observa que los elementos agrupados se parezcan lo más posible. Los criterios clasificatorios los alterna sobre la marcha pero ya no de elemento a elemento sino de conjunto a conjunto. Es decir, dentro de cada colección todos los elementos se parecen, están reunidos por la misma característica, pero al pasar de una a otra colección el criterio cambia; rojos en una, cuadrados en otra, por ejemplo al proporcionárseles cuadrados, triángulos y círculos de tres colores diferentes, pondrán en un conjunto todos las formas geométricas de color rojo, en otra los círculos de los dos colores sobrantes, etc. La pertenencia de un elemento a un conjunto no lo marca la proximidad espacial sino las semejanzas con los demás elementos del conjunto. Estas colecciones no figurales y con cambios de criterio de una colección a otra comienzan a percibirse en el niño hacia el final de segundo de preescolar o sea aproximadamente a los cinco años de edad.

Más adelante en este mismo estadio, el niño ya es capaz de anticipar en base a que criterio va a realizar la

clasificación y puede ya conservar un criterio clasificatorio a través de todo el ejercicio, puede también tener movilidad de criterios clasificatorios en actos sucesivos. Además podrá clasificar por una propiedad común, luego hacer subconjuntos de cada colección. Esto ya puede ser observable en un porcentaje pequeño de los niños de segundo año, pero en mayor proporción en los niños de tercero. Lo que el niño aún no considera en este estadio es que las partes están incluidas en el todo.

30.- A partir de los 7 u 8 años. El niño ya anticipa el criterio clasificatorio que va a utilizar y lo conserva durante toda la actividad, toma en cuenta todos los elementos del universo pero además establece relaciones de inclusión, o sea que ya las partes forman parte del todo, por lo que también puede deducir que hay más elementos en la clase que en la subclase, esta coordinación y disociación constituyen la reversibilidad que caracteriza a la clasificación operatoria. Este estadio es difícilmente observable durante el nivel preescolar.

La seriación al igual que la clasificación es una operación que constituye una de las bases del pensamiento lógico, además de intervenir en la formación del concepto de número.

Seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias, en otras palabras consiste en realizar un ordenamiento sucesivo de acuerdo con las características de los objetos, también se puede hacer una presentación de hechos establecidos una secuencia creciente o decreciente.

Al igual que en los otros conceptos matemáticos el niño llega a realizar estas operaciones a partir del contacto con los objetos, por lo que vuelve a remarcar la importancia de preparar el ambiente del aula, enriqueciéndolo también con materiales que estimulen este aspecto del desarrollo del niño.

La sucesión, frecuentemente usada y confundida con la seriación en los Jardines de Niños, es una ordenación

sucesiva de elementos que se repiten alternadamente siguiendo un modelo, mientras que la seriación es ordenar elementos en forma creciente y decreciente. La primera se realiza siguiendo un patrón establecido y la segunda requiere de establecer relaciones comparativas entre elementos para ser ordenados, la comparación se realiza con el elemento contiguo o antecesor para establecer su pertenencia, esto va constituyendo paulatinamente las relaciones de transitividad y universalidad que implican los conceptos numéricos; en los ordenamientos de patrones establecidos que se repiten sucesivamente no existe esta posibilidad.

La seriación comienza en el niño alrededor del año y medio de edad, estableciendo comparaciones entre dos conceptos muy diferentes, luego establece pequeños conjuntos, hasta llegar a ordenar comparaciones. Esto quiere decir que las relaciones topológicas son muy importantes como ejercicio previo a la seriación.

El ordenamiento ascendente o descendente puede ser de toda clase de objetos, sonidos, acontecimientos,

etc. por ejemplo: ordenamiento de sonidos del más agudo al más grave, automóviles de antiguo a moderno, tabletas de colores del más fuerte al más claro, etc.

En base a la experiencia que la seriación no aparece de inicio simultáneamente a la clasificación, de hecho esta última aparece un poco antes que la seriación, probablemente un año, durante ese año el niño está muy interesado en clasificar y al pedirle que ordene objetos no muestra mucho interés, probablemente lo ejecute porque se le pide pero no es algo que le nazca por sí mismo sino alrededor de los cinco y medio años aproximadamente.

El proceso de seriación también atraviesa por tres estadios:

10.- Hasta los 5 ó 6 años. En este estadio al proporcionarle un material de diferente longitud al niño, apareará con diferencias muy marcadas ya que considera los elementos en términos absolutos, (grande-pequeño), aun no establece verdaderas relaciones. Luego el niño introduce

una nueva categoría (mediana), haciendo tríos, manejando así, grande mediano y pequeño, o largo mediano y corto; en ambos casos quedan pequeños grupos de pares o tríos y pueden quedar elementos sin utilizar. Después realiza seriaciones de cuatro o cinco elementos, haciendo "escalerillas" ascendentes o descendentes y con este hace relaciones utilizando "más grande que" o "más pequeño que". Hacia el final del estadio, llega a considerar la línea de base, considerando ya la longitud o dimensión total de los elementos y no solo uno de los extremos.

20.- Entre 5 y 8 años. Puede llegar a realizar una serie de diez elementos por tanteo, comparando tamaños, pero aun sin poder deducir que si un elemento es más grande o más pequeño que el último, respecto a los anteriores. Muestra dificultad para intercalar más elementos cuando ya está construida la serie, prefiere reconstruirla totalmente con los nuevos elementos.

En este estadio aun no hay reciprocidad en el niño, pues aún no puede deducir si un objeto es mayor que

otro, al mismo tiempo puede ser menor que otro más.

30.- Desde los 7 u 8 años. En este estadio el método que utiliza el niño para seriar es sistemático. Toma un objeto (el más pequeño) luego el más pequeño de los que quedan y así sucesivamente. Esto nos indica que puede anticipar la serie completa antes de hacerla, porque ha construido la transitividad y la reciprocidad; esto no se pone de manifiesto cuando al invertir el orden de la comparación el niño invierte en forma deductiva la relación entre los elementos, o sea pasando el último elemento al primer lugar, luego el penúltimo al segundo lugar, etc.

Reciprocidad.- cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato que al intervenir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte.

Transitividad.- Al establecer una relación entre un elemento de una serie con el siguiente y de esta con el posterior, podemos deducir cual es la relación que hay

entre el primero y el último.

La reciprocidad y la transitividad son fundamentales en la construcción de número porque le ayudará a considerar que si el cinco es mayor que el cuatro también es mayor que el tres y el dos y a considerar que el cinco puede ser a la vez "mayor que" y "menor que".

La conservación de número se refiere a la posibilidad de que el niño establezca la equivalencia numérica entre dos grupos de elementos, es decir que un elemento de un grupo, corresponda a uno de otro grupo. Estas nociones son la base para la comprensión de la representación numérica.

El niño preescolar, a través de la comparación, agrupación de objetos, etc. accede a la comprensión de las operaciones lógicas que supone la conservación de número. A través de la acción puede observar y comprobar que cada uno de los elementos que ha colocado, permanecen en su lugar y guarda la relación con los demás. La manipulación de los objetos y su

distribución en el espacio llegará a convencerlo de que el número de elementos colocados en cierto lugar se conserva invariablemente a pesar de que su distribución se modifique.

Para establecer la equivalencia entre dos o más conjuntos, se hace uso de la operación de correspondencia, para comprobar dos cantidades pone sus elementos en correspondencia uno a uno, término a término, también llamada correspondencia biunívoca.

El proceso de construcción de la correspondencia tiene tres estadios:

10.- Hasta los 5 ó 6 años. En este estadio al pedirle al niño que iguale una hilera de fichas pondrá las suficientes para ocupar el mismo espacio que la muestra sin preocuparse por la cantidad de fichas que necesita, la razón de esto es que el niño percibe el modelo como un todo y no sus elementos, se centra en el espacio ocupado principalmente sin establecer correspondencia biunívoca; al efectuar transformaciones espaciales en la

ubicación de los elementos frente al niño, asegurará que hay más o menos elementos y al preguntarle como se podrían igualar, sugerirá poner o quitar elementos según sea el caso, debido a que está centrado en el resultado de la transformación que se ha efectuado y no en la acción de transformar.

20.- Entre 5 y 8 años. En este estadio establece correspondencia biunívoca, cuando realiza la hilera busca la equivalencia cuantitativa para lo cual pone sus fichas exactamente abajo de cada una de las del modelo, esto le permite afirmar que dos conjuntos tienen la misma cantidad de elementos, al hacer la transformación espacial de uno de los conjuntos dirá que aumentó o disminuyó en cantidad, porque al dejar de ser evidente la correspondencia biunívoca, se apoya nuevamente en la longitud de las hileras; al preguntarle que hay que hacer para volver a tener la misma cantidad, establece de nuevo la correspondencia uno a uno entre los elementos. Como se puede observar aún no interioriza la acción inversa por lo que necesita realizarlo en forma efectiva.

Resulta fácil encontrar niños en esta etapa que dicen ahí hay seis y aquí también hay seis, pero ésta tiene más porque le sobra esta ficha. En este momento el concepto de número aún no está formado, ya que para el niño puede haber seises que tienen más y seises que tienen menos.

30.- Desde 7 u 8 años. El niño en este estadio puede hacer las hileras con correspondencia término a término pero también puede escoger tantas fichas como las del modelo, sostiene la equivalencia numérica ante cualquier transformación que se efectúe en la disposición de los elementos. Afirma la conservación pero no la argumenta al principio del estadio, sino después, cuando ya pueden argumentar que solo quitando o poniendo elementos es posible alterar la cantidad. Puede volver en forma interiorizada al punto de partida, sin necesidad de la acción. Cuando el niño está en este punto, está en el período operatorio de la correspondencia y ha construido la noción de conservación de cantidad.

Cuando el niño acceda a la correspondencia y

conservación de cantidad, se dará cuenta que un principio de seis elementos es equivalente a todos los conjuntos de seis elementos y no equivalente a uno mayor o menor sin importar su ubicación espacial.

El conteo es una actividad utilizada en las aulas del preescolar, por petición de los niños, por ser una manera fácil de cuantificar para la educadora, por costumbre o tradición, con la creencia que con esto se ayudará al niño a acceder al concepto de número y porque es un contenido que se puede incorporar fácilmente dentro de una actividad de cualquier tipo.

Pero no hay que olvidar que la construcción de signos arbitrarios o convencionales tienen sus raíces en la evolución del dibujo, primero realiza trazos y rayas, una vez terminados les da un significado a sus grafismos; después comienza a encontrar significados a sus dibujos mientras los elabora; más adelante ya decide que va a dibujar antes de hacerlo. Desde este momento está realizando ya representaciones gráficas porque ya existe una relación entre significado y significante.

El niño construye un significado primero, luego le elabora un significante, estos significantes serán individuales y guardarán semejanza con lo que representan. Las representaciones gráficas, serán primero un dibujo cualquiera que representa una cantidad cualesquiera de elementos, luego realizará un grafismo para cada elemento que desea representar, después usará numerales para representar la cantidad hasta llegar a construir la inclusión, utilizando los numerales y comprendiendo su significado.

Así pues, sin considerar esto, previo al conteo, estas actividades pueden resultar de utilidad siempre y cuando se haga énfasis en la correspondencia biunívoca entre el numeral y el objeto contado, esto sin necesidad de ser impuesto, le da la oportunidad al niño de reflexionar y descubrir hechos importantes sobre el número y la serie; un ejemplo de esto sería, que la última palabra pronunciada representa la cantidad total de los elementos contados, que existe un orden estable en la serie numérica, o que el número de objetos es siempre el

mismo. Al realizar el conteo no debemos olvidar que debe ser una actividad que responde a alguna necesidad útil y significativa para los preescolares, que por otra parte, debe tener previo madurez y mucha preparación del niño.

No debemos dejar de considerar otra parte de las matemáticas que de alguna manera se dan en preescolar, esto es lo que respecta a la geometría, la cual se dá solo como la presentación de las figuras básicas como son el círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo; estas que normalmente se usan solo para colorearlas y reconocerlas en forma verbal y visual pueden ser un instrumento de manipulación que ayude al niño a clasificar a seriar y porqué no a reconocerlas y distinguirlas pero después de manipularlas, es importante que no estén estáticas, solo dibujadas en el papel sin dar la oportunidad de cambiarlas de posición, ubicarlas, moverlas, sobreponerlas, clasificarlas, seriarlas, compararlas, contarlas, etc.

CONCLUSIONES

Se ha considerado con frecuencia que enseñar a contar o a escribir las grafías convencionales, es enseñar el concepto de número al niño, esto hace poca conciencia de lo importante que es este aprendizaje tan valioso y fundamental en el niño.

Debemos recordar que representar supone hacer presente una cosa mediante un símbolo o signo. A toda representación subyace siempre una idea conceptual que se ha formado previamente y que le da sentido a la misma.

Cuando una persona evoca algún objeto mediante una palabra que lo denomine o mediante un dibujo o una grafía, es porque ya posee una representación mental de dicho objeto.

Al pedírsele a los preescolares que observen o copien una grafía que se les indica, no necesariamente están haciendo una representación puesto que estas grafías pueden no significar para ellos lo mismo que para el adulto, ellos pueden al representar números tener sus propias grafías más significativas que las convencionales.

El abuso en la enseñanza de signos convencionales y enumeraciones puede perjudicar más que ayudar al niño en la comprensión y adquisición de los aprendizajes previos a ello.

La representación gráfica se ha pensado como un acto indisociable de la enseñanza de las matemáticas, aunque esto pueda llegar a ser cierto en un nivel, en este punto, en el nivel preescolar, es más importante, la manipulación, reflexión, experimentación y conclusiones a las que el mismo niño llegue a través de ello.

El material que se le proporcione, las actividades que le den la oportunidad de actuar con libertad y reflexión; el ambiente que se le prepare para el desarrollo de sus

habilidades, manipulación, comprensión, serán las armas que se le puedan proporcionar al niño para construir el concepto de número.

Para que esto pueda ser una realidad y no solo un salón lleno de materiales innecesarios pero muchos, es necesario pensar en la etapa de desarrollo que se quiere favorecer, en las características del niño con el cual se trabaja, en sus experiencias previas, en sus necesidades, pensar el material de manera que le de autonomía y libertad, a la vez que ayude a lograr los objetivos que nos hemos propuesto.

Para favorecer la clasificación, seriación, correspondencia, conteo y reconocimiento de figuras geométricas, se realizan muchas actividades en el nivel preescolar, solamente es necesario relacionarlas correctamente con las etapas de desarrollo, de acuerdo a las experiencias del niño, sin olvidar la importancia de preparar un ambiente adecuado para la correcta estimulación de la autoconstrucción de este concepto por él mismo.

Las matemáticas, no deben considerarse como un área separada del conocimiento del niño, con clase y hora separada del resto de las enseñanzas que va a recibir, más bien significaría que si las actividades aportan la posibilidad de ser incluidas en los proyectos de los niños, se debe hacerlo y posibilitar en el aula materiales de uso libre, como son las áreas de trabajo, donde los niños, a su tiempo, por su gusto y en el momento que los deseen puedan experimentarlos, manipularlos, conocerlos y construir.

Las matemáticas pueden ser una materia agradable de llevar en todos los grados escolares, si para ello se tienen buenas bases, la mente del niño se torna reflexiva, conclusiva, lógica, activa, más que ser imitadora y pasiva.

Como se puede observar en las investigaciones de diversos autores, estudiosos del niño y de las matemáticas, estas no se pueden dar al niño, él las tiene que construir a partir de sus experiencias con los objetos a

través de la manipulación y la reflexión; Por tanto las áreas de trabajo, en donde se brinda la oportunidad al niño de trabajar libremente, cobran una gran importancia; el enriquecimiento de éstas con materiales que brinden al niño la oportunidad de manejar objetos, de clasificar, seriar, ponerlos en correspondencia, etc., materiales que no solo llenen el aula sino que cada uno de ellos tenga un propósito, que su uso lleve al niño a reflexionar, deben tener prioridad a la hora de planear nuestro trabajo docente.

Debemos estar conscientes de la importancia que las matemáticas tienen en el presente y futuro del niño, y en el nombre de esa importancia ayudarle a formar buenas bases para su vida futura, recordando que si los conceptos realmente se aprehenden, no se memorizan, es posible utilizarlos en nuestra vida cotidiana u en aprendizajes posteriores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGUIRRE, Eloisa. *Ma Antonieta Sandoval P., Laura Rotter H., Alfonso Mendizabal Reynoso. Matemática Preescolar, Fondo Educativo Interamericano, S. A. 30 de Julio 1976. 150 p.*

MONTESSORI, María. *El Niño, El Secreto de la Infancia. Editorial Diana. México, D. F. 12 Octubre 1995. 338 p.*

____ *La Mente Absorbente. Editorial Diana. México, D. F. 25 Julio 1994. 371 p.*

____ *Antología del Centro de Capacitación Montessori, Chihuahua, Chih.*

PIAGET Jean, Barbel Inherlder. *Psicología del Niño. Ediciones Morata. Madrid, España. Décima edición, 1981. 158 p.*

POLK, Lillard Paula, Un enfoque moderno al Método Montessori. Editorial Diana. México, D. F. 15 Noviembre 1979. 202 p.

S.E.P. Programa de Educación Preescolar. Fernández Cueto Editores. Junio de 1992. 90 p.

____ *Desarrollo del Niño en el Nivel Preescolar*.
Fernández Cueto Editores. Junio 1992. 39 p.

U.P.N. Antología Contenidos de Aprendizaje, concepto de número. México 1983. 91 p.

____ *Antología, La Matemática en la Escuela I. México 1988.*

____ *Modelización y Preproducción en la enseñanza de las Matemáticas. Antología, la Matemática en la Escuela II. México 1989.*

___ *Inventar, Descubrir, ¿es posible en matemáticas?*

Antología, La Matemática en la Escuela II.
México 1989