

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

UNIDAD 242  
24DUPOOO2S

TESINA MODALIDAD ENSAYO

..

**“EL DOCENTE BACHILLER Y LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE  
NÚMERO EN EL PREESCOLAR”**

PRESENTA

**MARIA DE JESUS CUELLAR SANCHEZ**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN

## **DEDICATORIAS**

A DIOS POR MIS DARME  
UNA NUEVA OPORTUNIDAD.

A MIS PADRES y HERMANOS  
POR SU APOYO INCONDICIONAL.

A MI ESPOSO, JUAN ANTONIO  
Y MIS HIJAS JOSELYNE Y CITLALI,  
POR EL TIEMPO QUE PRESCINDIERON  
DE MI ATENCIÓN POR LLEGAR A  
CONCLUIR ESTE TRABAJO.

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO I

EL PAPEL DEL DOCENTE PREESCOLAR COMO POTENCIADOR DE LAS CONDICIONES QUE GENERA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO

### CAPÍTULO II

EL CONCEPTO DE NÚMERO UN PUNTO DE VISTA TEÓRICO

### CAPÍTULO III

EL NÚMERO y SU CONSTRUCCIÓN EN PREESCOLAR

## CONCLUSIONES

## BIBLIOGRAFÍA

## INTRODUCCIÓN

Para la gran mayoría de los Padres de Familia la Educación Preescolar significa un espacio en donde sus pequeños hijos sólo asisten a colorear o a jugar sin ningún sentido educativo, por el contrario para los niños es una experiencia valiosa, porque éste (Preescolar) promueve el trabajo gradual de propósitos, dentro de un ambiente agradable que ofrece a los alumnos una seguridad para expresar sus intereses, necesidades, emociones, miedos etc. Además al mismo tiempo impulsa la realización cotidiana de una serie de actividades encaminadas hacia logros como el desenvolvimiento de la expresión oral, capacidades de observación y razonamiento, la familiarización con la palabra escrita y con las matemáticas elementales. Este último constituye uno de los procesos fundamentales inherentes a este nivel, numerosas investigaciones confirman que las matemáticas forman parte de la vida cotidiana de los preescolares, en consecuencia el Jardín de Niños se convierte en el primer espacio educativo extra familiar donde formalmente tiene contacto con éste conocimiento que le permitirá (al niño) el desarrollo del pensamiento lógico y una forma de expresión y comunicación con sentido.

Las matemáticas es una ciencia creada por el hombre para dar solución a diversos problemas y necesidades que enfrenta en su vida, por esto en el currículum escolar el conocimiento matemático es fundamental en la formación de los alumnos. De ahí que al Jardín de Niños da una especial importancia a las estructuras conceptuales de seriación y clasificación que en síntesis forman el concepto del número.

Por este motivo, se elaboró el presente trabajo el cual encierra en un primer capítulo un punto de vista relacionado con las prácticas tradicionalistas con las que algunas Educadoras abordan las matemáticas en el nivel preescolar, sin tomar en cuenta las características psicológicas del desarrollo del niño. De acuerdo a la teoría de Piaget sobre el desarrollo de la inteligencia el niño

preescolar se encuentra en el período preoperatorio en el cual construye las estructuras mentales que serán la base de las operaciones concretas del pensamiento, de la estructuración paulatina del objeto, del tiempo, del espacio y de la causalidad, a partir de las acciones y no como nociones del pensamiento, lo cual resulta preocupante ya que el pequeño descontextualiza las matemáticas de su vida diaria y sólo "aprenden" a representar o a repetir los numerales sin un sentido lógico. En el segundo capítulo se consideran diferentes explicaciones teóricas destacando la teoría didáctica crítica en donde se describe el papel activo del alumno en la construcción del concepto de número tomado como base su interacción sobre los objetos concretos, su potencial creativo y el juego. En un tercer capítulo se hace referencia a los elementos que influyen de manera determinante en el preescolar durante su proceso de construcción del concepto del número destacando al maestro por su labor que va más allá de la simple transmisión de conocimientos, definiciones y operaciones. A los Padres de Familia, por ser un elemento que incide en el desarrollo del niño, no olvidemos que son los que complementan el trabajo del maestro, ya que estos en casa pueden apoyar a los niños en sus tareas: recolección de material, asistiendo alas mañanas de trabajo en donde comparten con sus hijos experiencias de aprendizaje, al contexto como un factor a considerar en la labor del mismo y en el desarrollo de los niños también se plantean diversas situaciones didácticas que la teoría del constructivismo pide que el docente desarrolle para que el alumno elaboré razonamientos lógico-matemáticos.

## **CAPITULO I EL PAPEL DEL DOCENTE PREESCOLAR COMO POTENCIADOR DE LAS CONDICIONES QUE GENERA, LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO, DE NUMERO**

"Todo individuo tiene una función dentro de la sociedad en que vive, la cual realiza reflejando toda una historia personal"<sup>1</sup>

La labor de muchos educadores comienza cuando ingresan al programa de Bachilleres que mediante la aplicación de un examen de conocimientos son seleccionados cierto número de ellos para capacitarlos por dos meses aproximadamente. Cuando son aceptados en este programa se comprometen con la SEGE (SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO) a recibir un sueldo por mes como salario mínimo, a permanecer por cuatro años en el lugar que se les asigne ya estudiar la Licenciatura en Educación L. E. 94 en la Universidad Pedagógica Nacional por si esto fuera poco, la mayoría de las comunicaciones donde se destina este programa son lugares marginados con condiciones geográficas difíciles de superar, pero la verdad es que éstas no son las únicas dificultades que tienen que sobrepasar entre otras, como el llegar sin perfil Académico que los guíe el rumbo a seguir con el grupo de niños que atenderán, quizás algunos lleguen con las mejores intenciones de llevar a cabo su rol de Educador pero esto no será suficiente. La mayor parte de los centros de trabajo a los cuales son asignados los Bachilleres habilitados son unitarios, con un grupo de 8 a 12 niños de edades de 3, 4 y 5 años. Estos Jardines de Niños como cualquier otro pertenecen a una zona escolar y ésta a su vez aun sector.

Estas comunidades como ya se mencionó cuentan con condiciones geográficas adversas, la mayoría tienen un acceso por veredas cabalgando hasta por dos horas, otras vías terracería y algunas por carretera. La Luz Eléctrica, Agua Potable, Drenaje o Casa de Salud son servicios básicos que los habitantes de estas comunidades difícilmente llegan a disfrutar. De alguna manera estos

---

<sup>1</sup> María de Jesús Cuellar S.

factores también afectan la permanencia del Educador Bachiller, sin embargo las dificultades más graves son cuando enfrentan aquel reducido grupo de niños, lo cual para cualquier educadora resultaría una gran ventaja, pero en el caso de ellos no representa nada a su favor, porque lo importante aquí con muchos o pocos niños es saber cual es su actuación en el aula, para empezar lo más fácil es tratar de homogenizar al grupo, impulsando a que todos aprendan al mismo ritmo sin tomar en cuenta el nivel de desarrollo de cada uno. Respecto a esto la teoría de la Psicogenética nos dice que cada niño presenta diferentes necesidades que deben de ser atendidas de manera individualizada, además afirmar que estos (niños) se encuentran en el período preoperatorio: donde una característica es el pensamiento simbólico, manifiesta interés por experimentar e investigar su entorno, presentan una actitud egocéntrica lo cual los limita a compartir y trabajar de manera colectiva. Atender estas características de manera congruente con una estrategia de aprendizaje que favorezca el proceso de construcción del concepto de número representa una de las tareas más arduas para el Educador Bachiller.

Diversas investigaciones han coincidido en señalar que el nivel preescolar constituye un escalón necesario para que el niño tenga mayores posibilidades de éxito en el siguiente nivel educativo.

Uno de los procesos elementales en este nivel que permitirá al niño desarrollar su pensamiento lógico y la comprensión de una forma de lenguaje es el aprendizaje de las matemáticas, ciencia surgida de las necesidades y prácticas reales del ser humano que se ha convertido en una herramienta necesaria en la interpretación, conocimiento y manejo de la realidad. Por este motivo, el aprendizaje de las matemáticas constituye un punto de interés para cualquier nivel educativo. En la escuela se pretende que el niño haga uso y conozca de ellas iniciando desde luego en el nivel preescolar, el hecho de que muchas educadoras no lo realicen, en parte por las inadecuadas estrategias que aplican, no significa que este proceso (construcción del concepto del número) se detenga en el pequeño, pero por desgracia arrastra consecuencias que llevará a lo largo de su

vida escolar, de esta manera el Educador se vuelve obstructor de este proceso de construcción del concepto del número porque su práctica docente es desarrollada bajo un modelo de enseñanza en el cual los problemas matemáticos son resueltos bajo instrucciones y no por reflexiones, respecto a lo anterior podrían surgir algunas interrogantes como: ¿Por qué siendo un contenido de aprendizaje tan primordial en cualquier nivel educativo resulta para la gran mayoría de alumnos un tema difícil de tratar? Y aún más para quienes llegan a las aulas sin perfil Académico, quizás una respuesta a esta pregunta sería que por su gran utilidad (matemáticas) en la vida diaria, los docentes imponen en los niños un cúmulo de conocimientos sin ningún sentido para ellos y sin tener conciencia como piensan y por consecuencia como aprenden. A esto se debe que a pesar de que el carácter intelectual del conocimiento matemático ha pasado por diferentes formas de enseñanza se ha centrado en la mecanización como el medio ideal para acceder a dicho conocimiento. En este sentido, resulta imposible que le elijan al niño preescolar que realice abstracciones independientemente del manejo de objetos concretos lo que conlleva a que lo encasillen en una rutina monótona de escribir y repetir los números.

Lo más usual, al llegar el Educador Bachiller con el grupo de niños que atenderá es valerse del modelo de enseñanza con el que fue enseñado, es decir, mediante un enfoque tradicionalista. A pesar de que todos reciben información sobre el PEP (PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR) y otros materiales que maneja la SEGE. (SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO) no logran dirigirlo hacia la práctica para vincularlos con los proyectos; al igual que ellos (Bachilleres) muchas educadoras con la experiencia de varios años y preparación Académica, también implementan las mismas prácticas tradicionalistas. Sin darse cuenta que lo único que logran es que los niños mecanicen y memoricen los números del 1 al 10 y algunos hasta más, sin que lleguen a construir el concepto del número.

De este modo, el proceso de construcción del concepto del número en el

niño preescolar se ve forzado ya que no se lleva una continuidad de situaciones didácticas que pudieran favorecer los estadios por los que atraviesa el alumno respecto a las operaciones de clasificación, seriación y conservación de cantidad, lo que ocasiona a que obliguen al niño a desarrollar actividades para las que no está preparado, es decir, realiza representaciones gráficas convencionales cuando aún no ha construido el concepto del número por ello, si un niño maneja los numerales no significa que pueda comprender cualquier signo, ya que cada signo representa objetos, conceptos, acciones, relaciones que requieren de un largo proceso para que (el niño) lo construya, ante esto, el proceso sufre una ruptura que conduce al Educador a una discontinuidad en las actividades que desarrollan (las Educadoras con los niños).

El proceso de construcción del número requiere en un primer momento que el alumno descubra en los objetos concretos cualidades, tamaño, forma, color, textura, material de elaboración entre otras, y en base a estas características cualitativas realice las operaciones matemáticas (clasificación, seriación y conservación de cantidad) para que después la Educadora los involucre (a los niños) en situaciones en donde se maneje lo cuantitativo. Que el preescolar realice clasificaciones, seriaciones y conservación de cantidad tomando en cuenta la cantidad de los conjuntos, pero desafortunadamente ignoran (Educadores) esta parte del proceso de construcción, del número dejando que el alumno continúe sin ayuda alguna. Esta situación con algunas Educadoras y muchos Bachilleres se ha observado hace tiempo, los intentos por cambiar este paradigma tradicionalista (por parte de las Autoridades Educativas y de Maestros) para encontrar la forma de vincular los contenidos matemáticos con los proyectos y así cambiar el rumbo de éstas prácticas mecanicistas, se ha quedado en solo buenas intenciones ya que la falta de planeación e improvisación de actividades por el educador lo hace caer en las mismas prácticas.

Lo cierto es que aunque muchos Educadores Bachilleres poseen un discurso teórico sobre la fundamentación del Programa de Educación Preescolar PEP 92,

en donde se habla de lo que se debe hacer para crear las acciones pertinentes en relación al conocimiento matemático, aún así han sido pocas las posibilidades de que lo concreten en la practica diaria; 10 que ha provocado (en los Educadores Bachilleres) rechazo o temor cuando se tienen que trabajar estos contenidos, es decir, planean un día cualquiera ya la hora de propiciar (contenido matemático) no se observa que el niño se interese, la actividad se torna aburrida y la falta de observación por parte de la educadora, la limita a descubrir las verdaderas necesidades del niño y las de ella. Esto resulta ser consecuencia de el no tener claro el ¿cómo organizar las actividades que se relacionan con la lógica-matemática del preescolar?; por lo que limita en el niño toda posibilidad que de una manera lógica, activa e interesante pero sobre todo congruente con su pensamiento vaya clasificando, seriando e igualando cantidades por ejemplo a partir del juego cotidiano como guardar los lápices, apilar las cajas en orden o buscar que cada niño tenga su canica.

Sin embargo a pesar que maneja este juego cotidiano en las actividades diarias, en las que el niño realiza estas operaciones matemáticas en base a las propiedades cualitativas de los objetos, al alumno en ningún momento se le da la oportunidad de relacionar estas operaciones con el número, por decir situaciones en las que trate de establecer la equivalencia numérica entre dos conjuntos prescindiendo de lo cualitativo y centrándose en lo cuantitativo, lo que propicia es que el alumno transite esta parte (de lo cuantitativo) del proceso con bastante dificultad para comprender y construir el significado del concepto de número.

Por otra parte los Padres de Familia piden a la Educadora que el niño deje de jugar con "el montón de cajas para que se siente a aprender los números", aunando a esto es frecuente que en la oficina de supervisión se les dé sugerencias de tipo como que cada grado lleve su álbum o cuaderno de ejercicios en donde inicien los niños la escritura convencional de letras y números. Todas estas situaciones se van acumulando ejerciendo presión, que llega un momento que arrastra al Educador Bachiller olvidándose del aspecto pedagógico y

psicológico de la práctica diaria.

Para reforzar esta práctica docente, al inicio o durante el ciclo escolar se implementa cursos de actualización donde se tratan temas relacionados con este campo del conocimiento, se diseñan juegos, actividades, cantos, etc., pero dentro de un ambiente creado fuera del quehacer cotidiano que hace que el Bachiller vea todo fácil: los niños participan, tienen todo el material necesario, saben como aplicarlo, pero los resultados son otros. El Educador llega al aula no sabe como empezar, con que grado de dificultad aborda los tres grados de preescolar, cómo evaluarlos etc., en fin una serie de situaciones que hacen desviar su propósito para propiciar dicho conocimiento, otro aspecto es que el contexto escolar de la mayoría de los centros de trabajo son unitarios, por lo tanto las actividades a realizar abarca la función de docencia y administración, provocando que a veces descuiden lo primero por atender y cumplir con la papelería.

Con todo ello, desperdician demasiado tiempo que deberían dedicar a observar a los niños para descubrir las limitaciones o los logros que se están dando en los estadios respecto a las operaciones de seriación, clasificación y conservación de cantidad; desconectando así lo que el niño requiere para pasar al siguiente estadio y lo que el Educador cree que necesita, sin tener las bases suficientes para sustentar lo que le ofrece en su momento.

Sin embargo los logros se dan en otros aspectos como el que el niño escriba simbólicamente, desarrolle habilidades para recortar, identifique la secuencia de la serie numérica, logre diferenciar donde hay más, menos o igual entre varios grupos de elementos.

Diversos factores contextuales se ven involucrados en este tipo de problemas de aprendizaje quizás algunos favoreciendo y otros obstaculizando. La organización social "de toda comunidad dice mucho de las costumbres de sus habitantes. Primeramente nos remitimos al aspecto educativo, en toda comunidad

por lo menos este aspecto está conformado por un Jardín de Niños y la Primaria, el que éstas mantengan una relación cordial de trabajo llevará a mejorar y preservar las relaciones sociales entre Padres-Padres, Padres-Docentes y Niños-Docentes.

En muchas comunidades el factor económico es determinante, el empleo es escaso y los pocos que lo tienen reciben un sueldo mínimo, insuficiente para solventar las necesidades básicas de una familia. Este problema se refleja cuando el Educador invita a las familias a que lleven sus hijos al Jardín de Niños, sus respuestas más comunes a esta invitación son: "sólo el último año lo voy a mandar" o "hasta enero lo mando para no tener que pagar todo el año".

A veces también las costumbres de la población ocasionan problemáticas en la salud de sus habitantes, principalmente a los niños; por ejemplo: bañarse en aguas contaminadas que a veces ellos mismos ocasionan. Trae como consecuencia que los niños falten a clases.

En la mayoría de los planteles .de preescolar la mayor parte de la participación es de las madres de familia, los padres por su parte solo se limitan a permitirles que sean las responsables directas para cualquier situación que requiera su presencia.

Para darle solución a muchas de las necesidades que enfrenta cualquier Institución Escolar (ya sea económica ó mano de obra) los docentes recurren a las autoridades de la comunidad: Juez Auxiliar o a los diversos comités que se organizan: Comité de Vigilancia, de Salud, DIF, u Oportunidades, sin embargo a veces en estos grupos existen intereses personales o políticos que ocasionan una lucha entre los integrantes de estos, trayendo como consecuencia, una deficiente organización, participación o distribución de los diversos beneficios y obras que otorga la Presidencia Municipal e incluso en el sector Educativo se reflejan las diferencias entre los Padres de Familia, haciéndose más evidentes en las

relaciones sociales entre los niños. Aunque repercuten estos factores en el proceso de construcción del concepto de número ninguno es tan relevante como el que el Educador Bachiller pueda medir lo Pedagógico, lo Psicológico, social y administrativo de su práctica profesional, lo que le permitirá propiciar y favorecer ese desarrollo que requiere el niño en su formación escolar.

De alguna manera, la forma en que sustenta (el Bachiller) su quehacer docente a partir de la teoría, lo limita a concretizar su intervención en la construcción del concepto de número, situación que lo hace ser obstructor de este proceso. Esta característica de su práctica docente del Bachiller genera una actitud que es incongruente, con los fundamentos psicológico, Pedagógicos y Sociales del PEP 92: el niño Preescolar es un ser en desarrollo que presenta características Psicológicas propias que el docente deberá conocer para poder crear las situaciones de aprendizaje congruentes con estas y llevarlas a cabo en un ambiente de interacción con sus iguales.

En este marco las acciones Pedagógicas que el Educador implementa se caracterizan por ser mecanicista, reproductora, repetitivas etc., Tomando como instrumentos de aprendizaje la visualización, representación gráfica y simbólica; así como la memorización de los números. De esta forma se piensa que los niños ya "aprendieron", pero este aprendizaje es aparente ya que esta acción esta sustentada por cierto grado de atención y memorización, es decir, desde las perspectiva del enfoque constructivista no es suficientes que el niño mecanice o memorice los conocimientos, por el contrario requiere que el pequeño interiorice de manera significativa las acciones que realiza con los objetos de conocimiento y dejar atrás el supuesto concepto de que los números puedan enseñarse por transmisión ya que como se mencionó anteriormente el repetir los números no le reporta ninguna utilidad en el momento de contar objetos va a saltar algunos o los contará más de una vez. "Se dice que para contar", se necesita establecer una correspondencia entre cada objeto contando y cada uno de los números de la serie numérica comenzando por el uno. Los resultados de esta práctica

tradicionalista no tardarán en aparecer en los años posteriores cuando el niño ingresa a primer grado de Educación Primaria, donde se enfrenta a otro tipo de problemas matemáticos (operaciones formales) que muchas veces sabrán resolver con dificultad y de manera mecánica, sin que llegue a una comprensión significativa. Desgraciadamente este enfoque tradicionalista que muchos bachilleres utilizan para que el niño tenga acceso al conocimiento matemático, también se opera en la Escuela Primaria lo que provoca que los niños descontextualicen las operaciones enseñadas en la escuela de su vida cotidiana.

"El niño aprende a sumar ya hacer conjuntos en la Escuela, fuera de la Escuela rigen otras leyes e intereses"<sup>2</sup>

Por lo tanto es necesario Que el Educador Bachiller aborde desde donde está lo que el niño requiere, dando toda posibilidad para que él (niño) con la ayuda de sus iguales construya sus aprendizajes. de esta forma llevará una gran ventaja de comprender significativamente las matemáticas en el siguiente nivel.

Quizás esto no fuera tan urgente resolver si los Padres y los niños no esperaran todo de la Escuela pero desafortunadamente la gran mayoría de los alumnos viven en un medio en el que no se les provee de los recursos afectivos y sociales que el apoyen en los procesos constructivos, es así como el rol de la Educadora se convierte en el guía que deberá facilitar aquellas situaciones en las que se pongan en contactos con varios objetos que apoyen de manera eficaz sus posibilidades de aprendizaje.

De lo anterior se deduce que la práctica de muchos Bachilleres es mecanicista considerando al niño como receptor y al docente un transmisor de conocimientos, en otras palabras, el maestro obstructor del proceso de

---

<sup>2</sup> UPN Contenidos de Aprendizaje. Concepto de Número anexo I, Plan 79 SEP. México Pág.16

construcción de concepto de número a diferencia de lo que nos señala la nueva escuela (constructivismo), que considera al aprendizaje como el producto de una constante interacción entre sujeto y objeto de conocimiento, siendo el aprendizaje un proceso constructivo permanente donde el niño pueda apropiarse de conocimientos acordes a su nivel cognoscitivo, así como habilidades, destrezas y actitudes realizadas en interacción con sus semejantes inmersos en un contexto social.

A pesar de que el Educador conoce esta teoría ha dejado a un lado la Pedagogía operatoria, por desconocer la forma para llevarla a la práctica, optando por el uso de prácticas tradicionalistas que los lleva a perpetuar el paradigma con el cual fueron enseñados. Sin percatarse de la gran relevancia de éste conocimiento matemático que indiscutiblemente habrá de prepararse al niño para que logre con menos dificultad los contenidos propios del 1er. Grado ya que tendrá las condiciones necesarias para entender y realizar operaciones básicas como la suma y la resta.

Por está razón se considera primordial que el Educador Bachiller conozca y comienza a usar las matemáticas, implementando estrategias de aprendizaje que tome como instrumentos de acción los objetos que forman parte del contexto, ya que de acuerdo a la teoría del desarrollo Psicogenético los niños a está edad (4 y 5 años) se encuentran en el período preoperatorio en la que solo pueden organizar y reorganizar su entorno dando lugar y orden a los objetos a partir de experiencias concretas.

Es pues urgente que el Educador Bachiller considere su actuación en el aula como el guía, orientador y facilitador del aprendizaje, para que de una manera coherente con las características Psicológicas del niño preescolar se le propicie las situaciones que puedan favorecer su pensamiento lógico matemático.

El Educador Bachiller enfrenta el reto de: realizar una reconceptualización de

cómo propiciar la construcción del concepto de número desde la Pedagogía Operatoria."

- ❖ Reconsiderar el papel de la Educadora en el aula como el de guía, orientador y facilitador en el proceso E-A
- ❖ Rescatar la actuación del alumno como el actor principal en el proceso E-A
- ❖ Reconceptualizar el concepto de número como un proceso en el desarrollo del niño.

## **CAPITULO II**

### **EL CONCEPTO DE NÚMERO**

#### **UN PUNTO DE VISTA TEORICO**

Los métodos de trabajo y su organización en la escuela no son producto de la casualidad sino de la intervención de diversos factores como el contexto social y natural, así como las ideas filosóficas que le maestro posea, sobre el concepto de conocimientos y la manera como este se obtiene.

Por ello, se considera importante; que, antes de abordar teóricamente las aportaciones existentes específicamente sobre el concepto de número y sus procesos en la etapa preoperatorio, se revisen los supuestos teóricos sobre aprendizaje y conocimiento, de acuerdo con la perspectiva con que conciben los diversos planteamientos pedagógicos, filosóficos y psicológicos que sustentan los modelos de formación tradicionalista, tecnócrata y operatoria. A pesar de que estos modelos pedagógicos difieren entre uno y otro, los tres coinciden en señalar dos elementos: Sujeto, y Objeto.

"Por sujeto se entiende al hombre que obra y conoce activamente, dotado de conciencia y voluntad, por objeto, lo dado en el conocimiento, hacia lo que está orientada la actividad cognoscente."<sup>3</sup>

Para tener una visión más amplia de lo que implican estos modelos de formación, señalando la interacción entre sujeto y objeto del conocimiento haremos un breve análisis de éstos.

Cuando escuchamos hablar sobre la didáctica tradicional, nuestras primeras imágenes son la de un profesor que habla y unos alumnos que escuchan y

---

<sup>3</sup> Rosental y P. Ludin. Sujeto y Objeto. Teorías del aprendizaje. Antología UPN. P .22

ejecutan. Pero rara vez nos detenemos a analizar las características y las implicaciones de este tipo de educación. En esta forma de enseñanza el maestro es un factor determinante en el quehacer de fomentar a través de la imposición del orden y la disciplina, el conformismo. Su práctica de enseñanza se ajusta al programa ya las exigencias del examen al cual los alumnos deben someterse, aquí al aprendizaje ocurre cuando el alumno asimila grandes cantidades de información que tiene como fin que el sujeto adquiera diversas habilidades por medio de actividades programables y verificables en donde utiliza la capacidad memorística como instrumento fundamental.

Los objetivos de aprendizaje se formulan de manera de grandes metas, orientadas a la enseñanza más que al aprendizaje; los contenidos se reducen a las listas de temas que no requieren comprensión o interpretación, sino memorización, son estáticos y legitimados sin posibilidad de análisis.

La evaluación se concibe como una actividad terminal del proceso de enseñanza-aprendizaje; consiste en la aplicación de exámenes, traduciendo los resultados de estos en números que sólo sirven para intimidar y reprimir al alumno.

En respuesta a las necesidades socioeconómicas surgen diferentes maneras de explicar el aprendizaje del conocimiento dando como resultado el modelo de formación tecnocrático en éste el rol del docente es el de un técnico de la educación, él (docente) debe estar plenamente capacitado para interpretar planes y programas, llevarlos a cabo tal y como estuviesen propuestos; lograr con precisión el alcance de múltiples objetivos conductuales, el aprendizaje es algo que debe ser controlable, dándose prioridad a la forma de enseñanza. En esta corriente educativa el aprendizaje se entiende como un conjunto de cambios en la conducta del sujeto ya la enseñanza como el control de la situación en la que ocurre el aprendizaje.

El poder del docente ya no reside tanto en el dominio de los contenidos sino

en el manejo de técnicas; éstas se institucionalizan y pocas veces se someten a discusión, a partir de éstas (técnicas) se espera que el alumno logre y manifieste conductas referentes aun tema, unidad, capítulo o curso.

La evaluación es una forma de medición relacionada directamente con los objetivos de aprendizaje, es una manera de controlar (al alumno) en donde se requiere que el sujeto de aprendizaje manifieste: su eficiencia de lo aprendido.

Sin embargo el espíritu de búsqueda característica del hombre, le impulsaron a explorar e investigar métodos de enseñanza más acordes con la realidad surgiendo así la PEDAGOGIA OPERATORIA. En este modelo educativo se trata de analizar críticamente la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y el significado que subyace en todo ello.

En una propuesta inacabada, en constante reconstrucción que se presenta como una alternativa a la didáctica tradicional y tecnócrata; en oposición con el papel receptivo y activista de las teorías anteriores, defiende la posición interactiva -constructivista del alumno quien aprende interactuando con los demás, es decir, el niño es considerado como un constructor de sus conocimientos a través de la relación interactiva con su medio en donde van sucediendo experiencias cognitivas cada vez mayores.

"La construcción del conocimiento constituye un proceso continuo, iniciando a partir de las estructuras orgánicas predeterminadas que a lo largo del desarrollo del individuo conforman las estructuras operacionales las cuales en la interacción del sujeto cambian de un estado inferior de conocimientos a uno superior."<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Estela Ruiz Larraguivel, "Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje" en Teorías del Aprendizaje Pág.242

El Profesor aparte de brindar actividades o situaciones que favorecen la actividad mental constructivista al alumno, es guía u orientador en este tipo de actividad que ha de conducirlo hacia los contenidos de, aprendizaje. El maestro ha de utilizar múltiples metodologías didácticas que se irán modificando a lo largo del proceso de aprendizaje y algunas veces se ve favorecida esta ayuda pedagógica proporcionándole al alumno.

- Información organizada y estructurada
- Modelos de acción a imitar formulando indicaciones y sugerencias para solucionar las tareas.
- Permitir que elija y desarrolle en forma independiente ciertas actividades de aprendizaje.
- 

Además de esto, también intervienen otro dentro de este proceso de construcción de aprendizaje: los contenidos, estos no son tratados con rigidez y son capaces de modificarse en base a las necesidades del alumno.

Esta corriente nos dice que para lograr un aprendizaje significativo los contenidos deben cumplir dos condiciones: que sean significativos desde su estructura interna que es la llamada significatividad lógica que pide que el material de aprendizaje sea importante, tenga una organización clara y tenga posibilidad de asimilarlo-es la significatividad psicológica que requiere que exista en la estructura cognoscitiva del alumno, y se relacionen con el material de aprendizaje y disponibilidad favorable por parte del niño.

En cuanto a los objetivos éstos son generales, sin tender a especificar con la idea de que orienten al profesor y el alumno en su trabajo,. su función fundamental es determinar la intencionalidad y la finalidad del acto educativo explicando en forma clara los aprendizajes que se pretenden promover.

En este tipo de didáctica, la evaluación deja de ser, exámenes escritos o el

test de Philo que por muchos años fue aplicando en el nivel preescolar; se propone la utilización de medios que registren cualitativamente el proceso de aprendizaje, como listas de cotejo, coe-valoraciones, fichas de observación, etc.

"La evaluación, entonces apunta analizar o estudiar el proceso de aprendizaje en su totalidad, abarcando todos los factores que intervienen en su desarrollo para favorecerlo u obstaculizarlo; a inquirir sobre las condiciones que prevalecieron en el proceso grupal, las situaciones que se dieron al abordar la tarea..."<sup>5</sup>

A pesar de que los enfoques educativos han evolucionado, muchos docentes que fueron enseñados bajo el paradigma tradicionalista se han quedado en éste, perpetuando un modelo de enseñanza en los alumnos que no concuerda con la realidad en la que vivimos. De alguna manera ésta formación tradicionalista ha limitado en la práctica del docente, es decir, implementar los métodos interactivos que sugiere el constructivismo no ha sido fácil, por el simple hecho de que son demasiados años en que el sujeto se sumerge en un modelo de vida (tradicionalista) lo cual como docente lo limita a concretizar la Pedagogía Operatoria en su quehacer docente, sin lugar a dudas se reconoce que el docente ha intentado cambiar esta actitud frente al grupo y la prueba está en que miles de ellos día a día actualizan sus conocimientos en diversas instituciones, tomando como objetivo dejar atrás al maestro trasmisor de conocimientos y al alumno que sólo recibe los conocimientos pasivamente y tomar el rol del maestro que guía, orienta y ayuda, que reconoce al niño como aquel que construye su conocimiento al interactuar con los demás y con su medio físico creando situaciones de reflexión sobre las acciones y estableciendo relaciones entre ellos.

El docente bachiller sufre un sin fin de confusiones al traer consigo este modelo de formación que ha provocado en su quehacer cotidiano: una

---

<sup>5</sup> Margarita Pansza González y otros. "Instrumentación didáctica Conceptos Generales" en planeación, evaluación y comunicación en el proceso E-A, Antología UPN P.

conceptualización incongruente de la que significa enseñar matemáticas. Por lo general los maestros tienen muchas dificultades cuando se plantean trabajar con los niños respecto al concepto de número y aún más cuando presentan una actitud tradicionalista. Es frecuente que surjan algunas interrogantes: ¿cómo empezar? ¿Qué actividades organizar? ¿Con qué materiales hacerlo? ¿Cuál sería la secuencia de trabajo? ¿Hasta dónde podré llegar a lo largo del año escolar? .En muchas ocasiones estos planteos se quedan en simples preguntas que el docente se hace a sí mismo, sin proponerse hacer un análisis de los contenidos de manera que pudieran, obtener más herramientas teórico-prácticas para el trabajo en el aula. Por eso se hace el siguiente análisis de algunas aportaciones teóricas respecto al concepto de número.

Las matemáticas es una creación de la humanidad que a través de un largo proceso de evolución se ha convertido en una ciencia con una amplia aplicación en la vida diaria.

El uso de las matemáticas, en especial del número resultan insustituibles porque éste constituye la base sobre la cual se apoya todo conocimiento matemático que el hombre necesitará en cualquier momento de su vida.

Ante esta razón tan trascendental, las matemáticas resultan una materia importantísima a tratar en el diseño del currículum de todos los niveles de educación. De ahí que en el Jardín de Niños se le da gran relevancia a los conceptos matemáticos. "El nivel Preescolar concede especial importancia a las primeras estructuras conceptuales que son la clasificación y la seriación los que al sintetizarse se consolidan el concepto de número"<sup>6</sup>

Los niños en éste nivel (preescolar) se encuentran en el período preoperatorio, considerado como una etapa a través de la cual el niño (niños de 3

---

<sup>6</sup> Bloque de juegos y actividades matemáticas en el desarrollo de los proyectos en el jardín de niños SEP. MÉXICO 1993. Pág. 85

y 4 años) va construyendo las estructuras que darán sustento a las operaciones concretas del pensamiento, a la estructuración paulatina del objeto, del tiempo, del espacio y la causalidad, a partir de acciones y no como nociones del pensamiento, se encuentra en una etapa en la que se enfrenta ante la dificultad de reconstruir en el plano del pensamiento y por medio de la representación lo que ya ha adquirido en el plano de las acciones. Sin embargo, el tratamiento didáctico que muchos Educadores le dan a la enseñanza de las matemáticas no coincide con las características de la etapa preoperatorio, por lo que el niño se enfrenta a contenidos matemáticos difíciles de asimilar ya que no cuenta con las estructuras mentales para acceder a dicho conocimiento. "...la formación de las estructuras propias del pensamiento matemático viene de lejos, estas radican en las experiencias reales, se concretan y se definen a través de una laboriosa actividad de operaciones sobre las cosas".<sup>7</sup>

Es por eso que, la iniciación de conceptos de tipo matemático exige largo proceso, para llegar a la conquista de un sistema de criterios y esquemas que le ayudarán a la organización de las experiencias sensoriales y perceptivas.

Pero lo cierto es que proceso se ve completamente desfavorecido con la práctica tradicionalista que se realiza en el aula, lo que provoca una improvisación de criterios pedagógicos para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje que trae como consecuencia que el niño se vea envuelto en situaciones poco favorables para aprender .

Con esto tan solo se reafirma que con estas prácticas se pretende que el conocimiento matemático se enseñe por transmisión, hecho que por supuesto es erróneo, ya que en apariencia ésta técnica da resultado, el niño podrá repetir palabras de la serie numérica, en el orden convencional pero solo esta pronunciado de memoria los nombres o cuando sabe escribir los numerales, se

---

<sup>7</sup> Programa estatal de actualización magisterial Material de apoyo para la educación Preescolar .SEP. México 1995. Pág.2

piensa que ya conoce el concepto de número, pero la verdad es que "...una cosa es repetir una palabra o bien, copiar una grafica y otra construir un concepto."<sup>8</sup>

"...Contar es fundamentalmente un conocimiento social más que lógico-matemático. Por esto un niño de cuatro años talvez conozca todas las palabras necesarias para contar, pero los emplea para representar su conocimiento prelógico o preoperacional."<sup>9</sup>

Desde la perspectiva del PEP 92 (programa de Educación Preescolar) se plantea que el docente propicie acciones en donde el niño tenga la posibilidad de resolver problemas que impliquen criterios de distinta naturaleza como cuantificar, medir, clasificar, ordenar, agrupar, nombrar , ubicarse, utilizar formas y signos diversos como intentos de representación matemática, pero la realidad es que lo que se hace en el aula es convertir el conocimiento matemático en la exposición de representaciones gráficas y memorización de los números, el niño por su parte acata lo dispuesto, pero su proceso de construcción continúa muy a pesar de las condiciones alas que se enfrentan y que al final lo llevarán a comprender (con mucha facilidad) el concepto del número.

Este proceder responde al desconocimiento de los lineamientos psico-pedagógicos que tiene el educador para llevar a cabo los objetivos (que el niño inicie la construcción de nociones básicas a partir de las experiencias que le brindan la interacción con los objetos de su entorno) que nos marca el PEP 92, en relación a los conceptos matemáticos. El PEP 92 está fundamentado en la teoría de Wallon y Jean Piaget, además enriquecido con el método de proyectos de William Kilpatrick que apoya el trabajo por áreas, parten de los intereses y necesidades del sujeto y considera al docente como guía u orientador. Este documento a su vez le proporciona al maestro elementos teórico-metodológicos como los bloques de juegos y actividades relacionados con la naturaleza,

---

<sup>8</sup> Construcción del conocimiento matemático de en la Escuela. Antología Complementaria. UPN México 1994 Pág.4

<sup>9</sup> Ibid Pág. 10

psicomotricidad, expresión artística, el lenguaje y las matemáticas, con la finalidad de ampliar los aspectos metodológicos para una mejor instrumentación de las actividades.

"Una organización de juegos y actividades relacionadas con distintos aspectos del desarrollo...Esta Organización responde más a necesidades de orden metodológico, ya que se trata de garantizar un equilibrio de actividades que pueden ser, incluso, planteadas por los niños pero siempre bajo la orientación, guía y sugerencias del docente."<sup>10</sup>

El bloque de juegos y actividades matemáticas tiene como contenido: la construcción del número como síntesis de orden y la inclusión jerárquica a partir de las estructuras conceptuales de clasificación y seriación. La principal función de las matemáticas es el desarrollo del pensamiento lógico y la comprensión de una forma de lenguaje lo cual resulta un largo camino por recorrer. Lo importante es que el niño juegue el papel principal de la construcción de conceptos matemáticos, con base en sus posibilidades, a sus estructuras mentales y que a la vez las utilice relacionándolas con las experiencias que haya tenido a lo largo de su desarrollo.

La construcción de conceptos matemáticos se realiza a partir de experiencias previas y aquellas que le permitan al niño interactuar con los objetos concretos que le rodean de esta forma lo llevará a crear mentalmente relaciones y comparaciones, estableciendo semejanzas y diferencias de sus características para clasificarlos, seriarlos y compararlos lo que permite la estructuración del concepto de número. "El docente tratará de desarrollar actividades que requieran de materiales interesantes variados y con cualidades diversas para ser manipulados, transformados y utilizados en distintas creaciones"<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Programa de Educación Preescolar SEP. M

<sup>11</sup> Ibid Pág.46

En estas circunstancias resulta necesario que el docente propicie un ambiente de trabajo con recursos materiales en los que el niño descubra diversas características de los objetos como el color, forma, tamaño, grosor, utilidad, textura, etc., que lo lleven a establecer semejanzas, diferencias y relaciones de tipo: Mayor que, Menor que, Igual, Término a Término.

Las operaciones más importantes al respecto son las clasificación, seriación y conservación de cantidad, donde se tiene que, la clasificación:

"Es un proceso mental mediante el cual se analizan las propiedades de los objetos, se definen colecciones y se establecen relaciones de semejanza y diferencia entre los elementos de las mismas delimitando sus clases y sub clases"<sup>12</sup>

Pero además esta experiencia, no necesariamente se trata de reunir objetos físicamente, sino establecer una relación mental de semejanza y diferencia que nos lleve a reunir grupos de elementos por sus características comunes. La clasificación es la base para la comprensión de inclusión de clases ya la vez es un requisito previo para que el niño desarrolle su habilidad para formar grupos con criterios clasificatorios más abstractos.

Ahora analicemos como se relaciona la clasificación con la comprensión de número. Cuando pensamos en un número estamos clasificando ya que estamos estableciendo diferencias y semejanzas. Por ejemplo, establecemos un conjunto de 6 manzanas, 6 carros, 6 bicicletas ó 6 objetos que pueden ser diferentes (sillas, zapatos, lápiz, gis). Estamos agrupando conjuntos de 6 elementos, en el caso del número no buscamos semejanzas entre los objetos sino semejanzas entre los conjuntos, ahora bien, en fa clase de 6 elementos habrá por lo tanto infinitos conjuntos de 6 elementos, sólo será suficiente que un conjunto tenga esa prioridad de 6 elementos. Estos conjuntos no son una clase aislada, sino constituyen una

---

<sup>12</sup> Contenidos de Aprendizaje Concepto de número, anexo 1, SEP, México 1993 Pág.3

jerarquía en la que cada clase incluye a las que son inferiores (uno, dos, tres, cuatro, cinco) y está incluida en las clases superiores, en cambio la seriación:

"Es una operación lógica que nos permite establecer relaciones comparativas respecto a un sistema de referencia entre los elementos de un conjunto y ordenarlos según sus diferencias ya sea en forma creciente o decreciente."<sup>13</sup>

Cuando seríamos nos centramos en la diferencias entre los objetos de un mismo conjunto. Por ejemplo. En un conjunto de elementos donde su característica semejante es que todos son billetes, se puede ordenar las diferencias del valor de cada uno, desde el que vale menos hasta el que vale más y viceversa, es decir, la seriación se podrá realizar en dos sentidos creciente o decreciente. En la seriación es necesario establecer una relación de ordenamiento que no siempre se da en forma concreta. Por ejemplo. Ordenar directamente un conjunto de frascos por su tamaño colocándolos en el lugar que les corresponde, pero no podemos de ésta misma forma ordenar la Cd. de San Luís Potosí por su número de habitantes.

"Todas aquellas experiencias que permitan al niño establecer relaciones comparativas, y construir series con los elementos de su entorno pueden ser muy útiles para ayudarle a conformar paulatinamente una estructura de seriación en el sentido estrictamente matemático"<sup>14</sup>

Por lo tanto la seriación adquiere especial importancia en la comprensión del número, porque éste no puede existir aislado, sino como parte de un sistema en el cual cada número ocupa un lugar preciso dentro de la serie numérica.

Como resultado de las estructuras básicas de clasificación y seriación se realizan dos conceptos que en fusión conforman el concepto de número, como

---

<sup>13</sup> Actividades de Matemáticas en el nivel Preescolar. SEP. México 1991, Pág.43

<sup>14</sup> *Ibíd.*, pág. 8

son la inclusión jerárquica y el orden, en este sentido se dice que:

"Enumerar un conjunto implica tratar todos los elementos como miembros de una clase y al mismo tiempo diferenciar dentro del conjunto el primer elemento, el segundo, etc. Además, los números forman un orden y constituyen una jerarquía de clases."<sup>15</sup>

Además, la inclusión jerárquica consiste en relacionar mentalmente un conjunto propio, por ejemplo Tenemos un conjunto de flores de papel, entre las cuales hay muchas rojas y pocas azules, se le pregunta al niño ¿Qué hay más, flores rojas o flores de papel? El niño preescolar contesta que flores rojas, este tipo de respuesta nos da cuenta que de acuerdo a la etapa preoperatorio en la que se encuentran los niños de este nivel, aún no poseen la capacidad lógica para relacionar las partes de un todo. La relación de inclusión corresponde a la manera en que es posible determinar la dimensión mayor de la clase, frente a las subclases que siempre tendrán menos elementos que la primera. Además este elemento es un requisito para atender las operaciones de suma y resta, ya que a veces aunque parezca que el niño entiende la operación  $6+1=7$  puede ser que en realidad no sabe lo que significa.

Otro elemento importante para la comprensión del número, es la noción de orden. El niño preescolar tiene tendencia a contar indistintamente, es decir, cuenta más de una vez o se salta algunos, característica también del periodo por el que atraviesa para llegar al concepto de número. La única forma que se tiene para estar seguro de que no se pasa un objeto por alto o más de una vez es ordenándolos, los niños preescolares realizan el conteo sin hacer el ordenamiento de los objetos.

La importancia de que éste llegue a la comprensión de las relaciones de

---

<sup>15</sup> Construcción del conocimiento Matemático en la Escuela Antología complementaria. UPN Plan 94. México 1994 Pág.12

inclusión de clase y ordenamiento reside en que le permitirá la conceptualización de la serie numérica, ya que es una ordenación progresiva de las clases numéricas en función de su magnitud.

La clasificación al igual que la seriación no implica exclusivamente reunir o separar objetos concretos, sino establecer una relación mental de ordenamiento, semejanza o diferencia. Sin embargo para la mayoría de los docentes pasa desapercibida esta relación mental creada por el individuo, creyendo que el conocimiento matemático debe interiorizarse a partir de los objetos. "La teoría constructivista nos dice que los niños aprenden conceptos y operaciones numéricas construyéndolos internamente..."<sup>16</sup>

Respecto a esto, Piaget nos dice que existen dos tipos de abstracción empírica o simple y constructivista o reflexiva. La abstracción simple sucede cuando el niño se centra en cierta propiedad del objeto. Por ejemplo Tenemos dos pelotas y el pequeño nos dice que son de color azul, sin llegar a tomar en cuenta el resto de sus propiedades como forma, textura, utilidad, tamaño, etc.

A diferencia de la abstracción constructivista que implica la construcción por parte del niño de relaciones entre los objetos, ya sea por diferencia o semejanza que sólo podrá existir en la mente de aquellos quienes las establecen mentalmente.

"Otra noción importante para la construcción del número es la conservación de cantidad que consiste en que el niño pueda realizar"...acciones de comparación y equivalencia; aún cuando los elementos de cada uno de los conjuntos no estén en correspondencia visual uno a uno, es decir, aunque haya habido cambios en la disponibilidad espacial de alguno de ellos".<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Antología Básica. UPN. México 1994 pág.7

<sup>17</sup> Programa Estatal de actualización Magisterial de apoyo para la educación Preescolar SEP México 1995  
Pág.5

La importancia de que el niño llegue a esta noción matemática reside en que podrá considerar que un conjunto de nueve elementos será equivalente a todos los conjuntos de nueve elementos así no equivalentes a todos los conjuntos mayores de nueve elementos o menores que nueve independientemente de la disposición espacial de sus elementos.

De ésta forma, se considera que el concepto de número se constituye a partir de realizar la unión de las operaciones de clasificación y seriación. Por un lado la clasificación nos permite entender las relaciones de las clases numéricas y la inclusión jerárquica incluida en los números y por otro lado, la seriación nos hace entender las relaciones de ordenación numérica en función del valor de cada número en lo que respecta al número se dice que...

"Es una idea lógica de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, es decir no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos ni de las convenciones sociales, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan su numerosidad."<sup>18</sup>

El número es una abstracción o relación entre objetos porque si se dice que las sillas son pequeñas es porque la persona que lo dijo estableció la relación mental, comparándolas con otras que no lo son, lo pequeño no está en el objeto sino en la comparación.

Durante la primera infancia los primeros números son accesibles al pequeño porque puede hacer juicios basándose en la percepción antes que en el razonamiento lógico.

Aunque el niño al ingresar a una Institución Preescolar ya posee ciertos conocimientos respecto al número, aún no ha adquirido los elementos lógicos

---

<sup>18</sup> Kamii Constante. El niño reinventa la aritmética Ed. Visor. Distribuciones., S.A. Madrid.1943

suficientes para comprender totalmente el concepto numérico por lo que es importante propiciar oportunidades en donde se utilice el número en diversos contextos que le permitan al niño descubrir sus características e ir construyéndolo paulatinamente.

La función de éste conocimiento matemático en la vida cotidiana es de una utilidad indiscutible que abarca un contexto muy amplio, por eso en el nivel Preescolar se pretende que el niño inicie el desarrollo de las nociones lógico-matemáticas a partir de las experiencias que le brinda la interacción con los objetos de su entorno. Pero recordemos que el docente juega un papel primordial en el desarrollo de estas experiencias, por lo que debe estar atento de cualquier oportunidad que se dé fuera y dentro del aula, para propiciar la construcción del concepto de número ya que de no ser así convertiremos a las matemáticas en un conocimiento abstracto e inoperante que engendrará temor y rechazo en los niños. Pero para esto debemos (las Educadoras) conocer cómo construye (el niño) las operaciones involucradas en el número que son: LA CLASIFICACIÓN, SERIACIÓN y CONSERVACIÓN DE CANTIDAD, cada una de estas operaciones tiene un proceso por el cual el niño atraviesa por tres estadios o etapas, en cada operación matemática, lo cual resulta imprescindible que conozcamos:

### PSICOGÉNESIS DE LA CLASIFICACIÓN

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

PRIMER ESTADIO: Hasta los 5-6 años aproximadamente

SEGUNDO ESTADIO: Desde los 5-6 años hasta los 7 -8 años aproximadamente.

TERCER ESTADIO (OPERATORIO): A partir de los 7-8 años aproximadamente.

## **CARACTERÍSTICAS DEL PRIMER ESTADIO**

Durante esta etapa al proponerle al niño preescolar que clasifique lo realiza sobre la marcha: selecciona algún objeto, después toma otro que tenga alguna semejanza con el anterior, toma un tercer objeto que se parezca con el segundo y prosigue seleccionando objetos por alguna característica que tenga en común con el último que ha colocado. Esto evidencia que alterna el criterio clasificatorio de un objeto a otro, el resultado de su actitud clasificatoria es un objeto total, aclarando que en ningún momento se propuso hacerlo de esta manera, simplemente que al contemplar dicha clasificación le encuentra parecido a algún objeto que la realidad: un tren, una chimenea, etc. por eso a esta etapa se le ha denominado "colección figural". Hay que tomar en cuenta que no cualquier figura es una colección figural, la colección figural es el resultado de una conducta clasificatoria en la que se pretende buscar semejanzas. De esto es preciso observar el proceso de la actividad, y no sólo los resultados. En este estadio el preescolar deja muchos elementos por clasificar porque ve un objeto total en lo que ha clasificado considerando la pertenencia de cada elemento a la colección en función de la proximidad espacial.

## **CARACTERÍSTICAS DEL SEGUNDO ESTADIO**

De una colección figural a la clase lógica

Uno de los primeros logros en este estadio en relación al estadio anterior es que inicia tomando en cuenta las diferencias entre los no elementos, por lo tanto forma varias colecciones separadas; a este estadio se le denomina "colección no figural".

La razón por la que forma varias colecciones es porque busca que los elementos que agrupa se parezcan lo más posible por ejemplo Los elementos de un conjunto son semejantes por ser azules, los del otro conjunto son parecidos por

ser triángulos, etc...Los criterios clasificatorios los establecen sobre la marcha pero en este caso no lo hace de elemento a elemento sino de conjunto a conjunto.

Poco a poco el niño logra anticipar y conservar el criterio, es decir, que si inicia clasificando por el color de los elementos lo mantendrá hasta el final y su decisión de hacerlo de esta forma lo hará antes de iniciar.

Además en esta etapa logra clasificar un mismo universo con base a diferentes criterios, esto nos dice que existe una movilidad en sus criterios clasificatorios, esta movilidad se hará notar a medida que el niño pase de un criterio a otro en actos clasificatorios sucesivos, esto le permitirá (al niño) disociar y reunir conjuntos, es decir, que si clasifica el universo en figuras azules, rojas y blancas realizará los subconjuntos correspondientes.

### **CARACTERÍSTICAS DEL TERCER ESTADIO**

Un avance trascendental del niño que se encuentra en el estadio operatorio es que establece relaciones de inclusión por ejemplo Se le pregunta ¿Qué hay más, flores azules, o flores de papel? Él responde que flores de papel porque está considerando las flores azules en la clase de flores de papel esto se debe a la coordinación interiorizada de la reunión y la disociación que en el segundo estadio realizaba en forma efectiva ya que no podía representarse la operación inversa para reconstruir el todo cuando estaba frente a las partes, esto es lo que el constructivismo llama reversibilidad característica de la clasificación en el estadio operatorio.

### **PSICOGÉNESIS DE LA SERIACIÓN**

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

**PRIMER ESTADIO: HASTA LOS 5-6 años aproximadamente.**

SEGUNDO ESTADIO: Desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.

TERCER ESTADIO (OPERATORIO): Desde los 7-8 años aproximadamente.

### CARACTERÍSTICAS DEL PRIMER ESTADIO

Al inicio de este estadio las seriaciones que realiza el niño (en un universo de 19 palitos, solo se le dan 10) sólo son de parejas en donde es evidente que toma en cuenta el término grande y chico, a esto se le llama conducta pseudo clasificatoria, posteriormente llega a considerar el término de las medianas, en este momento inicia realizando tríos entonces las categorías son: largas, medianas y cortas. Después pasa a seriar cuatro o cinco palitos en ambos sentidos creciente y decreciente tomando como base sólo uno de los extremos, designando los elementos como grande, mediano, más mediano, chico, chiquito esto se debe a que aún no establece relaciones.

### CARACTERÍSTICAS DEL SEGUNDO ESTADIO

El niño de este estadio realiza la serie con los diez palitos por tanteo, esto significa que coloca el primer palito al azar, en seguida otro que compara con el primer así prosigue con el tercer palito que compara con el primero y el segundo, este proceder continúa, hasta que termina de seriar todos los palitos, respetando la línea de base.

El niño de este estadio aún no construye la transitividad y la reciprocidad, es por eso que realiza la serie por tanteo, no puede deducir que si un elemento es más grande o más pequeño que el último también lo es respecto a todos los anteriores, por eso sea que recurre a la comprobación efectiva. Esto también se observa cuando le damos nueve palitos más para que los intercale en la serie ya construida, hace un intento por incluirlos pero ante la dificultad de terminar la

actividad por tener que comparar cada elemento con los ya seriados opta por deshacer la serie y empezar por tanteo con los 19 palitos.

### **CARACTERÍSTICAS DEL TERCER ESTADIO**

Una de las características más sobresalientes en el niño del tercer estadio es que logra anticipar la serie completa antes de hacerla, ello se debe a que ha construido la reciprocidad y transitividad por ejemplo si el niño hace una serie creciente busca entre el conjunto de los palitos el más pequeño y enseguida el más pequeño de los que quedan y así continúa, por el contrario si realiza una serie decreciente el proceso se invierte: inicia con el palito más grande.

La construcción de la reciprocidad en el niño se evidencia en: Si al niño se le pide que construya una serie en forma creciente una vez que logra se le indica que lo realice en forma inversa, en este caso (como en el segundo estadio) no tendrá necesidad de desbaratar la serie para empezar de nuevo, por el contrario construirá la segunda serie pasando el último al primer lugar, el penúltimo al segundo, etc. Esto se debe a que:

- Toma en cuenta cada elemento, al mismo tiempo, como más pequeño que algunos de los elementos y como más grande que otros, según la forma en que estén dispuestos dentro de la serie.
- La reciprocidad y la transitividad son propiedades fundamentales respecto al número porque cuando el niño logra construir las podrá considerar que si el cinco es mayor que el cuatro, también es mayor que el tres, el dos y el uno, así como considerar que el cinco es mayor y menor al mismo tiempo (mayor que el cuatro y menor que el seis)

### **PSICOGÉNESIS DE LA CONSERVACIÓN DE CANTIDAD**

El proceso de construcción de la conservación de cantidad atraviesa por tres

estadios:

PRIMER ESTADIO: Hasta los 5-6 años aproximadamente. SEGUNDO ESTADIO: Desde los 5-6 años a los 7-8 años aproximadamente.

TERCER ESTADIO (OPERATORIO): A partir de los 7-8 años aproximadamente.

### CARACTERÍSTICAS DEL PRIMER ESTADIO

Algunas de las características del niño en este primer estadio respecto a la CONSERVACIÓN DE CANTIDAD son: por ejemplo si se le presenta una hilera de 9 fichas y se le pide a través de una consigna que construya una igual, él lo que hará es colocar tantas fichas como sea posible hasta igualar la longitud de la hilera modelo, sin llegar a considerar la cantidad de fichas que necesitó para hacerla. Para el niño las hileras son objetos totales centrándose en el espacio que ocupan sin atender la cantidad de elementos. Si una de las hileras se modificara juntándose ó separándose, para él significará que ya no hay lo mismo y al preguntarle qué se tendría que hacer para que hubiera igualito, él respondería quitar o agregar fichas para que las dos hileras sean iguales, lo que le indicará que tienen la misma cantidad; en este estadio el niño se centra en el resultado de la transformación que se ha efectuado y no en la acción de transformar."

### CARACTERÍSTICAS DE SEGUNDO ESTADIO ,

El niño de este estadio ya logra establecer la correspondencia biunívoca. Ante la misma situación que se le propuso al niño del primer estadio, en este caso él (niño) busca la igualdad cuantitativa, para estar seguro de ello coloca una por una sus fichas exactamente debajo de las fichas d la hilera modelo de manera que pueda observar la correspondencia establecida; pero si a una de las hileras se le altera la disposición espacial de las fichas, él responderá que ya no hay lo mismo

porque aunque ya establece la correspondencia biunívoca al dejar de ser evidente perceptivamente tomará como base la longitud de las hileras.

Cuando se le pregunta (al niño) qué hay que hacer para que los dos conjuntos vuelvan otra vez a tener la misma cantidad de fichas, nuevamente establece la correspondencia biunívoca, aquí se puede observar que para resolver esta situación establece una acción inversa considerándose un gran avance respecto al primer estadio (si las hileras fueron separadas las vuelve a juntar, si fueron aproximadas las vuelve a separar). A pesar de que el pequeño ha adquirido esta capacidad de invertir la acción para volver al punto de partida sólo lo realiza en la práctica y aún no de forma interiorizada.

Es común escuchar a muchos niños que atraviesan por este estadio que reciten los nombres de los números, pero tengamos presente que no significa que hayan construido la conservación de cantidad. Esto se evidencia, cuando hacen afirmaciones tales como: "en las dos hileras hay siete fichas pero en ésta (la hilera más larga) hay más porque esta ficha sobra". Con ello comprobamos que aunque sepan los nombres de los numerales para el niño sólo es una palabra para etiquetar determinado elemento, por lo tanto puede haber siete más y siete que tienen menos.

Pero llega un momento en que entra en transición hacia el tercer estadio lo que significa que contar dos conjuntos equivalentes que tienen distinta distribución espacial lo lleva a crear un conflicto, porque ahora se pregunta, cómo habiendo siete y siete puede haber más elementos en un conjunto que en el otro.

### CARACTERÍSTICAS DEL TERCER ESTADIO

Al pedir al niño de este estadio .que coloque la misma cantidad de elementos que en la hilera modelo, puede realizarlo como un niño del segundo estadio, pero también en algunos casos, escoge el número de fichas exacto sin necesidad de

colocarlas bajo de cada una de las fichas de la hilera que le presentamos.

En este estadio el pequeño presta mayor atención si en algún momento alteramos la disposición de los elementos de alguno de los conjuntos es decir , toma en cuenta las acciones realizadas más que las configuraciones resultantes es por eso que logra la conservación de la equivalencia ante cualquier modificación que se realice con los conjuntos y la mayoría de las veces llega a fundamentar por que la cantidad se conserva, evidenciando que ha logrado volver al punto de partida en forma interiorizada sin necesidad de realizar efectivamente la acción inversa "si se a larga, acortar; si se acortó, alargar". Para aniquilar la transformación que se hizo.

Estas son tan sólo algunas de las tantas características que pueden presentar los niños en un momento dado en loS estadios, pero lo más importante aquí, es que la Educadora observe las que se dan con su grupo de niños, quizás unas cobren semejanza con las que se descubrieron ó se presenten algunas variables, sin embargo ella (educadora) deberá estar atenta para captarlas, atenderlas y así favorecer el proceso de construcción del número en cada uno de los niños.

### **CAPITULO III**

#### **EL NÚMERO Y SU CONSTRUCCIÓN CONCEPTUAL EN PREESCOLAR**

Desde que el hombre apareció sobre la tierra tuvo la necesidad de utilizar las Matemáticas en su actividad cotidiana, al registrar cantidades con incisiones en huesos, troncos de árboles o en piedras. Hoy en día el conocimiento matemático sigue siendo de gran importancia en la vida del hombre, ya que su principal función (de las matemáticas) es desarrollar el pensamiento lógico-matemático, Interpretar la realidad y la comprensión de una forma de lenguaje.

Es por eso que en toda institución educativa, los docentes deben proponerse a recuperar 10 que los niños conocen y como utiliza las matemáticas. Siendo en el Jardín de Niños el primer espacio institucional donde formalmente se da inicio a la construcción de nociones básicas, lo cual implica el principio de un largo proceso de abstracción que deberá atravesar el alumno.

Sabiendo la importancia de este conocimiento en la vida del sujeto, las Educadoras tienen el compromiso de estar en una constante actualización profesional, formar grupos colegiados en donde puedan compartir sus experiencias en el aula con otros docentes, de esta manera reconceptualizarán a la escuela como constructora de sujetos que analizan, reflexionan y cuestionan, al maestro como el que propicia, guía u orienta ya unos alumnos que construyen sus propios conocimientos porque se les permite reflexionar sus acciones adquiriendo solo los aprendizajes más significativos, con estas expectativas se darán cuenta, (Educadoras) que el alumno no tiene necesidad de repetir y representar convencionalmente los numerales para que construya el concepto de número". Por el contrario, atendiendo las etapas de desarrollo propuestas por Piaget, psicológicamente estos niños se ubican en el período preoperatorio en donde utiliza la actividad lúdica como un medio para desarrollar su inteligencia, entonces resulta vital observar esos juegos cotidianos del alumno para crear las situaciones de aprendizaje matemático en donde se refleje y se motive a que el niño tenga ese

interés y necesidad de desarrollar su propio lenguaje matemático dibujando simbólicamente los numerales, clasificando y seriando los objetos que encuentre a su alrededor, no sólo los de el aula, porque recordemos que el pequeño no construye el número exclusivamente dentro del salón, sino en la totalidad del contexto cotidiano, ellas (Educadoras) como guías que son en éste proceso deberán aprovechar cualquier oportunidad para que ponga en relación toda clase de ideas y acontecimientos para favorecer la cuantificación como parte de su realidad.

El papel de la Educadora es fundamental ya que es la que propiciará experiencias de aprendizaje tratando de motivar a los niños para que verbalicen sus acciones además de que implementará una permanente observación que le permita apreciar (basándose en la secuencia de las dimensiones de desarrollo) cual es el nivel en que se encuentra en cuanto a la clasificación, seriación y conservación de cantidad; esto les ayudará a orientar las actividades a través de rediseños y materiales adecuados que ayudará a los niños a pasar de un nivel a otro. Sin embargo aunque la Educadora desarrolle las mejores situaciones de aprendizaje con material variado en un ambiente lleno de confianza y dinamismo será indispensable que la conducción sea correcta, es decir, para llegar a obtener resultados satisfactorios, requiere que la conducción de las actividades (matemáticas) sea bajo cierto tipo de consignas o la manera en que se les pide a los niños realizar la actividad, pero como se sabe existen dos tipos de consignas: cerradas y abiertas, en la consigna cerrada, la Educadora no le brindará la oportunidad al niño de reflexionar el problema que se plantea, en otras palabras, el pequeños pierde toda oportunidad de realizar acciones intelectuales en las que por sí solo pueda encontrar su propia respuesta, tales consignas son cuando la maestra pide al alumno: "juntar las cosas que son de color rojo o azul" están dándole el criterio clasificatorio, en cambio utilizando una consigna abierta se pone en marcha su capacidad de razonamiento, por ejemplo Si se trata de clasificar, la maestra puede pedir al alumno "pongan junto lo que va junto" "pensemos de que manera podemos juntar estos objetos" ésta forma le concederán una oportunidad

real de construcción.

Lo más probable es que los niños con este tipo de trabajo al principio se sientan desconcertados, acostumbrados a que la Educadora le da todo resuelto, pero si se mantiene constante la utilización de este tipo de consignas (abiertas) poco a poco los niños se sentirán más familiarizados y les resultará más fácil reflexionar sobre lo que se les pide. Además, antes de iniciar el trabajo con cualquier concepto matemático es necesario saber qué piensan los niños para partir de ese conocimiento previo y plantearles, situaciones que los lleven a cuestionarse, a reformular o formular nuevas hipótesis. Estas situaciones problemáticas deben ser extraídas de su cotidianidad, en donde surja la necesidad de manejar nociones matemáticas para llegar a resolverlas.

Para que el niño se mantenga interesado en las actividades que en algún momento se le propongan, la Educadora debe organizar las situaciones matemáticas teniendo presente que existen algunos requisitos para que éstas resulten más motivantes en cuanto a su desarrollo.

Respecto a la clasificación los requisitos son los siguientes:

El enfoque constructivista nos sugiere establecer claramente el universo sobre el cual se va a trabajar, para esto se puede establecer que el universo estará compuesto por el tipo de zapatos que lleven, los objetos que existen en el área de construcción, los mismos niños, etc. Así quien clasifique no tendrá dudas de los elementos que deberá contemplar en dicha actividad.

Además nos explica que en ningún momento es prudente que la Educadora sea la que establezca el criterio clasificatorio con el cual deberá trabajar el niño, porque sencillamente significa que el alumno sólo se limitará colocar los objetos en los grupitos que le indicó el adulto, lo cual no es clasificar. Un ejemplo de esto sería: Trabajar con el universo de las fichas, la Educadora pide a los niños "haga

un grupo con las fichas verdes" ¿Qué harán los niños? Reunirán las fichas según les indicó la Educadora, esto sólo nos dará a conocer que los niños conocen el color verde. En cambio si, lo que nos interesa es que el niño sea el que clasifique, proponiendo sus propias, maneras de agrupar los objetos de un universo, la consigna deberá dirigirse a favorecer ésta situación, solicitando de la siguiente manera: "pon junto lo que va junto" "haz grupitos con éstas cosas". Estas consignas tienen como objetivos que el alumno comprenda que es lo que se le está proponiendo (clasificar) y cómo decidirá hacerlo.

Algunas situaciones problemáticas que el enfoque constructivista nos propone desarrollar o modificar según las necesidades o intereses de los niños son:

### **ANTICIPACIÓN DE PROYECTOS DE CLASIFICACIÓN**

- Se le pide a los alumnos que enuncien un proyecto de clasificación antes de iniciar. Una vez enunciado el primer proyecto, se hace efectiva la clasificación, se realiza y se pide la enunciación de un nuevo proyecto clasificatorio.
- Se pide a los niños que enuncien varios proyectos diferentes de clasificación sobre el mismo material y después se pasa a la realización efectiva.

En las dos situaciones se proponen clasificaciones espontáneas y se pide luego la reducción de las colecciones así obtenemos un número menor de colecciones: " ¿Podríamos hacer menos montones?"

Se les da a los niños además del material a clasificar; cajas, sobres ó bolsitas vacías, se les pregunta " ¿Cómo agruparás estos elementos? y cuántas cajas necesitarás para colocar los conjuntos formados?" después que hayan contestado se les dice: "En la etapa de cada caja vamos a poner un cartel que diga lo que hay

adentro". ¿Qué escribimos en cada cartel? De manera que quede registrado su proyecto de clasificación. Después se les pedirá que junten el material de diferentes maneras y luego agruparlo en la menor cantidad de cajas que sea posible.

Otro de los ejercicios que podemos realizar con los niños muy parecidos a los anteriores es la construcción de rutas.

Todos los niños se encuentran al principio de una ruta después toman distintos caminos pero en base a un criterio. El maestro es el que decide cuántas rutas va a dibujar en cada caso pero los niños son los que eligen el criterio clasificatorio.

## **REUNIÓN y DISOCIACIÓN DE COLECCIONES**

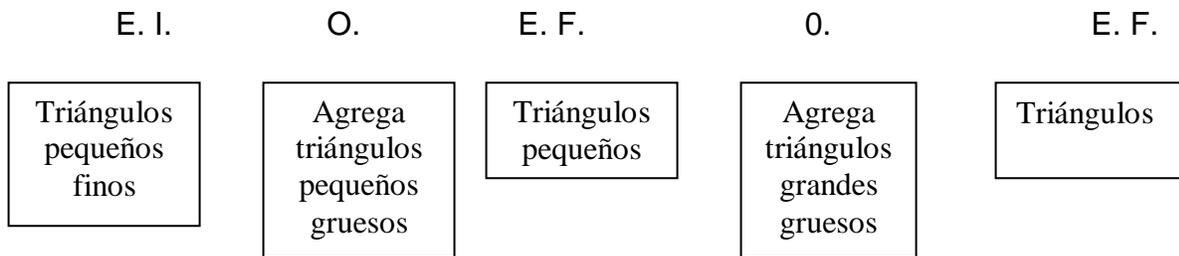
Éstas situaciones de aprendizaje en las cuales se trata de reunir colecciones pequeñas para formar colecciones más abarcativas y de disociar éstas para volver a las pequeñas, están implícitas tanto en las situaciones que llevan a cambiar los criterios clasificatorios como en las referentes a la anticipación de la clasificación. Se sugiere que sean trabajadas en relación con éstos problemas. También es posible trabajar situaciones específicas en donde se formen subconjuntos (disociación de la colección mayor para formar colecciones menores) Por ejemplo si los niños están trabajando con el conjunto universal de juguetes y por un lado están los que tienen ruedas y, por otro lado los que no tienen, se les pedirá que los reúnan y digan qué colección han formado o trabajar con la diferencia entre conjuntos: teniendo el conjunto de los juguetes que tienen ruedas, preguntándoles ¿cuál nos queda? Se vuelven a reunir los conjuntos y ésta vez se elige el de los que no tienen ruedas. Es importante que siempre que se formen subconjuntos constatar que cada elemento de un subconjunto cualquiera pertenece también al conjunto total.

Además se requiere organizar juegos de tipo estado-operador-estado, se forman grupos de tres niños: uno de los niños forma un conjunto (estado inicial), el segundo niño efectuar una modificación sobre ese conjunto (operador) y el tercer niño recibirá el conjunto resultante, por ejemplo Tenemos un universo de triángulos, grandes y pequeños, de tres colores, gruesos y finos:

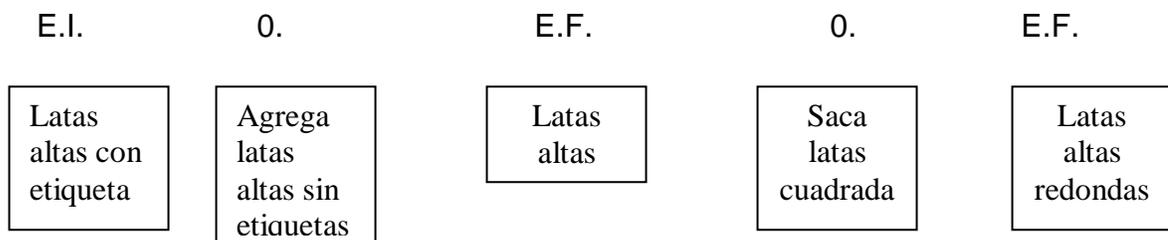
De acuerdo a la teoría para trabajar el estado final se le pide aun niño que forme un conjunto ya otro que sea el operador, éste elegirá un conjunto para agregar o sacar quedando de incógnita el estado final, después se trabajará tratando de averiguar el del operador o estado inicial, por ejemplo.

Estado inicial E. I.	Operador O	Estado final E.F.
Triángulos grandes	Agrega triángulos pequeños	Triángulos
Triángulos pequeños gruesos	Agregar triángulos grandes gruesos	Triángulo grueso
Triángulo pequeño	Saca triángulos pequeños finos	Triángulos pequeños gruesos
Triángulos azules	Saca triángulos azules	Triángulos azules finos

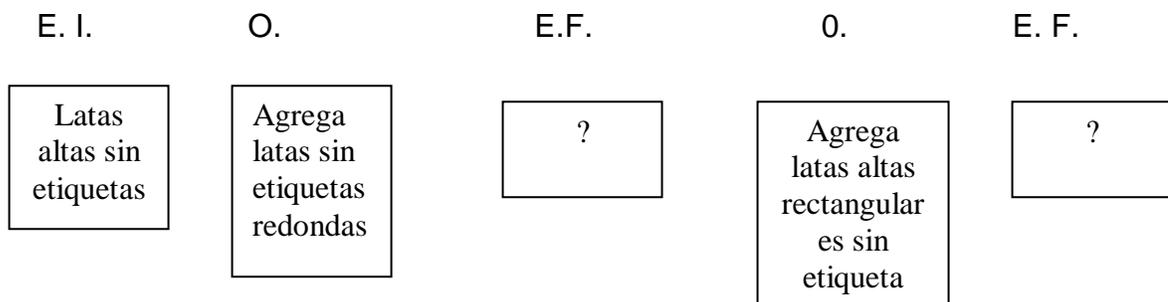
Después de realizar éste tipo de ejercicios con una gran diversidad de materiales podemos organizar juegos en los que intervengan dos operadores, es decir, después de haber obtenido un estado final se modifica nuevamente (operador) que dé por resultado un nuevo estado final.



Aquí el universo podría ser latas altas y bajas, con y sin etiqueta, con y sin tapa, cuadradas y redondas. Ya que los niños hayan inventado y compuesto muchos operadores de éste tipo, averiguando diferentes incógnitas y trabajado con diversas materiales, se puede iniciar el trabajo con la composición de operadores esto con el propósito de puntualizar algunas propiedades de la reunión de conjuntos que ayudarán al logro de la inclusión:



a) COMPOSICIÓN: Posibilidad de encontrar un operador simple equivalente a una composición de operadores utilizando el mismo universo de latas pero agregando rectangulares.



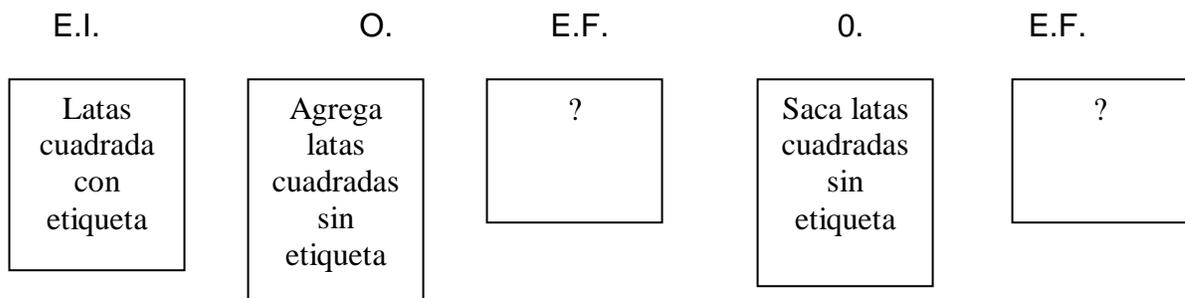
Los niños iniciarán averiguando los estados finales: el primero sería latas altas sin etiqueta y el segundo latas altas sin etiquetas. Después se les preguntará

cómo podemos hacerle para pasar del estado inicial al último estado final utilizando un solo operador.

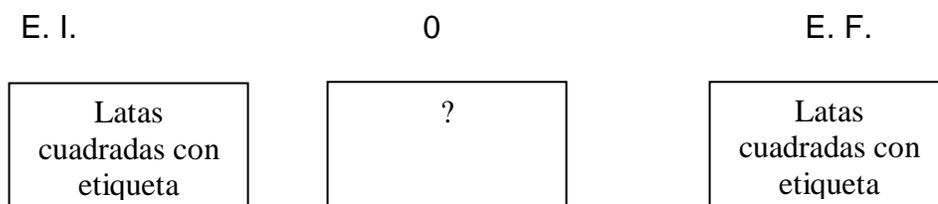


La incógnita sería agregar todas las latas sin etiqueta que no son cuadradas.

b) REVERSIBILIDAD: De la composición de operadores tomaremos en particular la de operadores inversos, en los que la acción de uno de esos operadores anula lo que hizo el otro volviendo al punto de partida.



Primero averiguan los dos estados finales (los niños) el primero latas cuadradas y el segundo latas cuadradas con etiqueta. Enseguida se cuestionará para descubrir cual es el operador que permite pasar de estado inicial al último estado final, planteándose así:

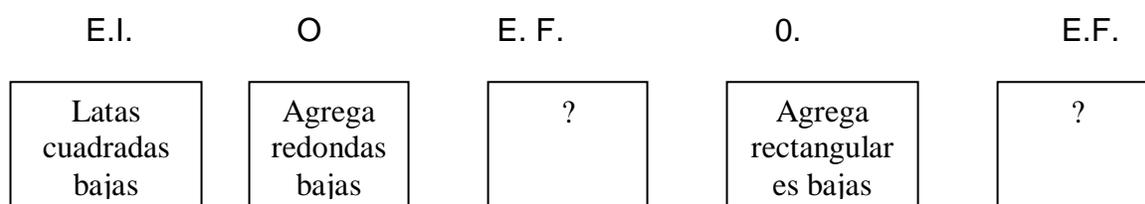


En estos juegos se requiere enfatizar las situaciones en las que lo que se saca anula lo que se agregó y viceversa, ya que de la coordinación de estas

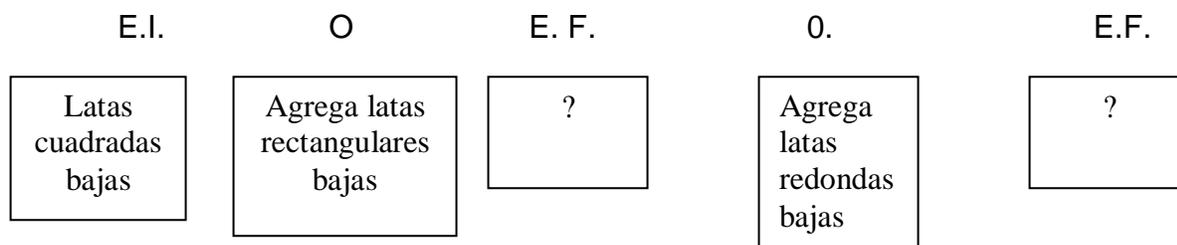
reuniones y disociaciones inversas resulta la inclusión. Se tratará de que los niños propongan esta transformación para que unos a otros adivinen las incógnitas que plantean, siempre con la ayuda de la educadora, no necesariamente debe ser el operador simple en donde esté la incógnita también puede plantearse en uno de los operadores o el estado inicial.

c) ASOCIATIVIDAD: Posibilidad de llegar aun mismo estado final de diversas maneras.

Se plantea cualquier situación de composición de operadores con incógnita y se pregunta ¿Qué pasa si se invierte el orden de estos operadores?



En la siguiente situación se invierte el orden de los operadores:



Los niños se darán cuenta que en los dos juegos el estado final es el mismo (latas bajas) aunque haya pasado por estados intermedios diferentes (latas bajas rectangulares en el primer juego y latas bajas, redondas en el segundo). Otro variable puede ser que se de a los niños un estado final y ellos buscarán diferentes maneras de llegar a él. Es evidente que en este tipo de situaciones relacionadas con la reunión de conjuntos los preparará para el trabajo sobre inclusión de clases, y para la realización de las operaciones de la suma y la resta.

## SERIACIÓN

En esta operación matemática la teoría sugiere que el material debe ser de preferencia con el que el niño tiene contacto en forma cotidiana, puede ser propuesto o recolectado por el maestro, Padres de Familia o niños. Como al inicio se tratará de que serien basándose en las propiedades cualitativas, se sugiere que el material pertenezca a una misma clase: botellas, latas, clavos, telas, palos, etc. Se sugiere que se utilice diversidad de materiales con el objeto de variar tanto la diferencia a seriar (tamaño, grosor, edad, etc.) como el material; si se considera la altura como la diferencia a seriar es preciso trabajar con elementos que no tengan base, ya que facilitaría a que el niño no tenga necesidad de comparar cada elemento con los demás, sino simplemente tratar de que el extremo superior de la serie presentara la forma de una escalera.

Además se sugiere que el número de elementos a seriar no sea menor de siete u ocho dado que con menos elementos, la seriación se resuelve de manera perceptiva.

En este tipo de actividades como en cualquier otra es necesario solicitarle al niño claramente a través de una consigna lo que se requiere que realice pero sin darle la respuesta. En esta actividad lo que se pretende es que se observe cómo ordenar las diferencias y no qué diferencias ordenar, por ello en la consigna se hace explícita la diferencia a seriar pero no cómo hacerlo: "ordena del más. ...Al más. ..." Hay que considerar de igual manera los dos sentidos: creciente y decreciente para seriar sin inclinar se hacia uno de ellos.

Los primeros ejercicios para iniciar el trabajo de seriación en los niños que están al comienzo del primer estadio son:

- Comparación de parejas o tríos de elementos por su tamaño.
- Determinación de "el más pequeño" y "el más grande" en un conjunto de pocos elementos (cuatro o cinco).

- Clasificación de elementos de distinto tamaño.

Posteriormente se pueden realizar otro tipo de ejercicios como los siguientes:

- Ordenar elementos desde el más pequeño al más grande o desde el más grande al más pequeño.

En estos ejercicios se sugiere que se incluya los propios niños para que en algún momento se encuentren con la situación de que algunos tienen la misma altura, lo cual se planteará como un problema a resolver. En el caso de los niños del segundo estadio suelen proponer lo siguiente: colocar a todos los niños de la misma altura en posición perpendicular a la dirección de la serie o bien elige a un representante para colocarlo en la serie.

Realizar diversas actividades de seriación en las que se serie la misma diferencia pero con distinto material. Por ejemplo para ordenar tonalidades de los elementos de diferentes conjuntos tomando en cuenta tonos del mismo color pueden recolectarse pedazos de tela, hojas de los árboles, manchas realizadas por los niños, etc.

- Construcción de la serie e intercalación de nuevos elementos.

La teoría aclara que en este tipo de actividad se recolectan 10 elementos los cuales tengan un tamaño diferente que varíe entre los 2 cm. cada uno y otros nueve elementos cuya diferencia les permita ser intercalados en la serie de los 10 primeros. Este tipo de ejercicios es recomendable plantearse a los niños del segundo estadio; aquí las indicaciones serán construir las series con los elementos posteriormente presentarle los otros nueve elementos para que los intercale sin desarmar la serie, sólo espaciando el lugar donde los colocarán. Aunque sabemos que no terminarán este ejercicio es de gran utilidad que se les propongan estos problemas de coordinación de las relaciones recíprocas "mayor

que" y "menor que" en el caso de la longitud. En el caso de los niños del estadio operatorio la realizarán sin problema alguno porque ya construyeron las relaciones de reciprocidad y transitividad.

#### Comparación de series inversas.

El material que se sugiere para esta actividad son de dos juegos de palitos de diferente tamaño pero cada tamaño tendrá un color específico por ejemplo El de 2 cm. amarillo, el de 4 cm. Morado, etc...en los dos juegos.

Se le pide aun niño que ordene uno de los conjuntos de menor a mayor ya otro que ordene el conjunto restante de mayor a menor, de preferencia que las series queden enfrentadas. Después la educadora cuestiona a los niños con preguntas tales como ¿Dónde está el anaranjado en la serie que hizo Juanito? Los niños probablemente contestarán antes del azul o después del verde y en la serie que hizo Clara esta también antes del verde. Con esto se plantea que el niño se de cuenta que si un palito está antes que otro determinado en la serie directa, estará seguramente después del mismo en la serie inversa, es decir, que la relación "entre" se mantiene en las dos series.

#### Correspondencia serial

Se le sugiere al niño dos conjuntos de ocho a diez elementos cada uno de diferentes tamaños que pueden colocarse en correspondencia, esto deben presentarse resueltos pero sin mezclar los dos.

Por ejemplo figuras de platos y cucharas. los niños resolverán éste ejercicio mediante los siguientes métodos:

- Seriar uno de los conjuntos y poner en correspondencia cada elemento del otro conjunto con los ya seriados.
- Hacer una doble seriación y poner en correspondencia las dos series

ya armadas.

- Seriar y poner en correspondencia simultáneamente.

Los niños del segundo estadio posiblemente utilizarán los dos primeros métodos o realizarán simples tanteos en el que se toman dos elementos cualesquiera de ambos conjuntos pero sin empezar por uno de los extremos de la serie. El tercer método es característico del período operatorio, ya que utiliza la anticipación de la construcción de la serie. Lo importante es que el niño descubra el método para resolver este ejercicio sin, darles ninguna consigna que sugiera alguno de los métodos.

#### Correspondencia de series inversas

Este tipo de actividad es parecido al anterior, con la diferencia que aquí se les pide a los niños que ordenen las figuras de los platos de menor a mayor y el de las cucharas de mayor a menor. Posterior a esto se pregunta ¿A qué plato corresponde esta cuchara? Se sugiere iniciar con los extremos ya que los niños tienen identificada que una de las series es creciente y la otra decreciente, así que sin dificultad alguna sabrá que la primera cuchara le corresponde a él último plato y viceversa. Después se pregunta señalando las figuras en forma ordenada sin saltar ningún elemento. ¿A qué plato le corresponde ésta cuchara? Con éstos dos métodos los niños del segundo estadio no tendrán problemas. Utilizando la misma pregunta pero ahora señalando los elementos en forma desordenada por ejemplo indicando la segunda, luego la novena luego la quinta, luego la sexta, etc. en cada caso se preguntará que cuchara le corresponde con este método los niños del segundo estadio presentan un error evidente que será en señalar la cuchara anterior a la que realmente le corresponde el plato señalado. Con este tipo de situaciones la Educadora podrá observar de qué manera el niño resolverá el problema, permitiéndole ubicarlo en el estadio que se encuentra respecto a la construcción del número.

## LA CORRESPONDENCIA y NÚMERO EN EL AULA

Al igual que en la clasificación y la seriación, las indicaciones para el trabajo con el número son las mismas. Ya se sabe que no trata de enseñarle al niño "el número" pero sí de observar determinado en qué etapa se encuentra para proponer las situaciones más pertinentes que puedan ayudarlo a superar sus limitaciones y desarrollar sus Posibilidades. Es necesario que durante el desarrollo de éstas situaciones registremos sus propias afirmaciones para hacerlos reflexionar cuando caigan en contradicciones a las que se den entre sus opiniones y las de otros niños, así los niños que se centraban en una sola variable ahora consideran las dos. En otros casos sucede que el niño por más que le indique en su contradicción no logra comprender, se sugiere proponerle otro tipo de ejercicios o dejarlo por un tiempo hasta que su construcción espontánea le sea posible comprender el problema.

El constructivismo nos explica que el material consistirá necesariamente en dos conjuntos de 6 o 7 elementos como mínimo ya de no ser así los niños establecerán la correspondencia de manera perceptiva. Para iniciar se utilizará material complementario cualitativamente por ejemplo camisas con pantalones, tazas con platos, botones con ojales, etc. de este modo le tocará un solo elemento de un conjunto a un solo elemento del otro conjunto. Posterior a esto se le dará al niño material homogéneo cualitativamente:

Palitos (un conjunto pintado y el otro no)

Niños (uno de niñas, otro de niños)

Piedras (grandes y pequeñas).

Respecto a la consigna deberá estar dirigida a la búsqueda de relaciones de tipo cuantitativo. Ejemplo de esto: ¿alcanzan los. ...para los. ..? Esta es para cuando se trabaja con material complementario cualitativamente, "Pon igualito aquí que aquí "cuando se requiere que formen el otro conjunto. " ¿Los dos van a

comer lo mismo o alguien comerá más? Cuando se establece una comparación entre dos conjuntos homogéneos.

Para los niños que transitan por el primer estadio es pertinente que se utilicen consignas de tipo: "darle un lápiz a cada niño" o "pon una cuchara en cada plato" cuando aún no establecen espontáneamente la correspondencia para establecer la equivalencia. Con éste tipo de consignas de alguna manera poco a poco los niños se darán cuenta que la correspondencia es el método para establecer la equivalencia o no equivalencia numérica entre dos conjuntos, y podrían resolver sin problemas el ejercicio que se les presenta.

Las tareas que se plantean para trabajar en este caso son:

1.- Comparación de conjuntos (equivalentes o no equivalentes) en base a la correspondencia óptica, sin utilizar la numeración hablada.

El ejercicio puede plantearse de tres formas:

a) Se les da a los niños dos conjuntos preguntándoles "¿Alcanzan los para los...?" En algunos casos los conjuntos pueden ser equivalentes y en otros no.

Se pueden desarrollar algunos ejercicios en donde los conjuntos parezcan tener un número de elementos muy diferente, por ejemplo una pila de cajas y una pila de hojas. Aquí se requerirá que antes de que (los niños) establezcan la correspondencia calculen donde hay más o si hay igual y justifiquen su respuesta. Después realizan la correspondencia efectiva comparando el resultado obtenido con el anterior, esta comparación los llevará (a los niños) a diferenciar la apariencia perceptiva del número de elementos.

b) La educadora presenta uno de los conjuntos y solicita a los niños que construyan otro con igual número de elementos, en este ejercicio se necesitará de

más elementos de los necesarios por ejemplo Si se trabaja con corcholatas, debemos disponer de 15 verde y 15 rojas. Construiremos una hilera con 8 corcholatas verdes y le solicitaremos al niño que forme otra hilera con igual número de corcholatas que la del modelo pero utilizando el conjunto de las rojas. Es importante que la Educadora como el niño disponga de más elementos de los necesarios por varios motivos:

- Se tendrá la posibilidad de observar si el niño coloca más de ocho corcholatas.
- Que resulte demasiado fácil para el niño realizar la correspondencia con los ocho elementos presentándose la necesidad de utilizar más elementos.
- Porque durante el desarrollo de la actividad se efectúen transformaciones que requieran que el niño agregue elementos en una u otra hilera para establecer la equivalencia.

c) La Educadora pide a los niños que organicen dos conjuntos equivalentes o no equivalentes. En esta situación la Educadora podrá indicar que material utilizarán por ejemplo "vas a formar un conjunto con los lápices y otro con las abatelenguas, los dos conjuntos deberán tener igual número de elementos"; después puede solicitarse a otro niño que mantenga el mismo número de elementos en los conjuntos y se le propone que en cada conjunto haya más o menos elementos, en este caso se trata de que se presente el problema de sacar o agregar el mismo número de elementos en las dos hileras.

Otro variante de este tipo de ejercicio sería pedir a dos niños diferentes que realicen dos conjuntos equivalentes (uno cada uno) al mismo tiempo. Lo primero que hacen (los niños) es ponerse de acuerdo en el ritmo con que van a colocar cada elemento. Es común observar que los niños no llegan a coordinar el ritmo, para ello la Educadora les propone que para verificar el número de elementos colocados en cada hilera los igualen. Con ésta situación se obtiene un doble

ejercicio: permite descubrir una manera diferente de establecer correspondencia y controlar el ritmo de los movimientos.

Hasta ahora se han presentado tres tipos de ejercicios en los cuales sugiere encontrar la manera de saber la equivalencia entre dos conjuntos, para resolver este problema los niños intentarán en un principio contar los elementos pero eso no significará que ya sepan manejar el número y además que la operación en la que se fundamenta la conservación del número es la conservación, por ello se debe tratar de disuadirlos (a los niños) planteando la siguiente consigna: "pero contar es muy fácil, eso ya sabemos hacerlo, tratemos de descubrir otra manera de resolver el problema" en todo caso si el niño insiste en contar los elementos lo que se propone es poner en conflicto los datos que obtiene al "contar" con los que extrae de la disposición espacial del material.

En el caso de los niños que se encuentran en el primer estadio no logran establecer la correspondencia por lo que es preciso darle una consigna más directa: "darle un lápiz a cada niño" o "¿éste con cuál va?" señalando los elementos en orden u otra sería reducir el número de elementos y darle nuevamente la consigna. Si el pequeño está cerca "del segundo estadio, logrará por alguno de estos medios establecer la correspondencia. Si está al principio del primer estadio definitivamente no logrará. Pero aún así se le preguntará si hay igualito de... que de... si él está seguro que hay igual, aunque esté en un error, se deberá presentar el problema de las transformaciones:

De los dos conjuntos, se tomará uno, alargado la hilera, juntando, apilando, formando figuras cuadrado, triángulo, etc. El otro conjunto lo dejará como testigo de la disposición original. Solo se podrán transformar las dos hileras al mismo tiempo cuando exista una diferencia muy evidente entre lo que dice y la realidad, por ejemplo el niño coloca 5 elementos y dice y la realidad que tiene igualito que en la otra donde hay 8 elementos, en esta situación puede juntarse los cinco elementos y separarse los ocho o apilar los conjuntos y cuestionarlo ¿te parece

que en los dos conjuntos hay igualito? En cada situación se debe plantear dos o tres transformaciones y realizar las mismas preguntas. El objetivo de plantear el problema de las transformaciones cuando se requiere es que el maestro o la Educadora deben intentar hacer que el niño tome conciencia de las contradicciones que existen en algunas de sus afirmaciones y como consecuencia un avance mayor al siguiente estadio.

Otro caso sería que la propia Educadora haga contra sugerencias, que pueden ser positivas o negativas. Si un niño dice: "hay" más en las que están apiladas, porque llegan más alto", se puede contestar: "sabes que un niño me dijo el otro día que había más en las que no están apiladas, porque forman una hilera más larga". Esta sería una contra sugerencia positiva porque su objetivo es que el niño que consideraba una sola variable (el alto de la pila), ahora considere otra variable (la longitud de la hilera). Un ejemplo de una contra sugerencia negativa sería el caso de: Tenemos una transformación cualquiera el niño nos dice "hay igualito, porque lo único que hiciste es juntarlas" esta contestación nos haría pensar que ya conserva el número, entonces podemos responderle: "un niño me dijo el otro día que había más aquí porque esta hilera es más larga" esto lo puede llevar hacia atrás pero lo que se quiere saber es si realmente resiste o no las propuestas contrarias. Si sucede lo primero podría contestarnos "que tiene que ver que sea más larga" "no agregaste ni sacaste nada", esto significa que su conservación del número está ya construida, pero por el contrario si su respuesta es: "¡uy es verdad!", me equivoqué esto nos indica que está cerca de la conservación pero aún no está consolidada.

En las situaciones de comparación se mezcla un paso suplementario: se pide a los niños que realicen la correspondencia entre dos conjuntos, después que guarden cada conjunto en una caja, se les preguntará si en las dos cajas hay igualito de botones o si en alguna hay más; mientras los elementos están en las cajas, los niños del segundo estadio afirman la equivalencia pero cuando se espacian o se juntan los elementos puestos en correspondencia niegan esta

equivalencia es entonces cuando es necesario hacerlo que se den cuenta de la contradicción entre ambas afirmaciones.

Otra experiencia didáctica que se puede sugerir es que los ejercicios de transformaciones sean descompuestos en pasos, por ejemplo tenemos dos conjuntos en correspondencia óptica, se le pide al niño que saque el primer elemento de una de las hileras, se les pregunta entonces, si hay igualito en las dos hileras. Los niños del segundo estadio contestan que no hay igualito, porque se saca uno, se les pide nuevamente que coloquen ese elemento pero al final de la hilera.

Después se les pregunta si hay igualito, esto lo podrá realizar con el segundo y tercer elemento:

O bien sacar el segundo elemento de una de las hileras y colocarlas antes del primero, luego sacar el penúltimo elemento y colocarlo después del último:

Lo que se pretende con este tipo de situaciones es que el niño se centre en las transformaciones y no sólo en los resultados, además de que se le hace participar en la descomposición de las transformaciones.

2. Comparación de conjuntos utilizando tanto la correspondencia como la numeración hablada.

a) Tomando dos conjuntos equivalentes.

Se le presenta un conjunto modelo de siete elementos dispuestos en hilera, se le pide al niño que haga otra debajo con igual número de elementos. Luego se realiza una transformación quedando así:

Entonces se le pregunta: "¿Y ahora, hay más azules o más verdes?" "¿Por

qué?". Si el niño responde que hay más abajo, se le pregunta cuántos más. Después se le cuestiona con lo siguiente: "¿Cuántas fichas hay en la hilera de arriba?" "¿Cómo podrías hacer para saberlo?" "Cuéntalas". Al terminar la anterior se tapa la fila de abajo y se le solicita (al niño) que adivine cuántas hay abajo. En caso de haber contradicción entre la previsión numérica y la afirmación con respecto a la cantidad se le debe hacer notar esa contradicción, pidiéndole que cuente los elementos de la hilera de abajo y finalmente se le pide que recuerde cuántos hay arriba y cuántos hay abajo, se vuelve a preguntar si hay igualito o si en alguna parte hay más.

a) Partiendo de dos conjuntos no-equivalentes:

La Educadora forma una hilera con ocho botones verdes y coloca en correspondencia óptica con ellas siete botones azules. Enseguida le pregunta al niño si en las dos hileras hay igualito o en alguna hay más, posterior a esto le dice que cuente los azules y que adivine, sin contar, cuántos verdes hay.

Se juntan los botones verdes y se vuelve a preguntar entonces si hay igualito o si en alguna de las hileras hay más, si el niño contesta que hay más azules, se le recuerda que antes (al contar) dijo que había más verdes, nuevamente se le pide que cuente ambas hileras preguntándole si hay igualito o no.

3. Situaciones de correspondencia dinámica (intercambio) empleando o no la numeración hablada.

En esta situación se realiza un intercambio de elementos:

TRUEQUE.- El material que se puede utilizar en este caso serían tarjetas o estampas o cualquier otro que los niños acostumbren intercambiar, los conjuntos deben contener cada uno de diez a doce elementos. El docente plantea que tiene algunas tarjetas repetidas y que desea cambiarlas por otras que le hacen falta

para completar su colección. Entonces le pregunta al niño ¿por cuáles puedes cambiarme estas? Realizan el intercambio de modo que del lado de la Educadora quede un montoncito y del lado del niño quede otro montón por ejemplo de siete tarjetas, después se le pregunta: ¿hay igualito de tarjetas en los dos montones, o en alguno hay más? ¿Cómo podemos hacerle para saber, pero sin contar? Algunos niños posiblemente contestarán que no saben y otros dirán que hay igualito, en este caso (segunda respuesta) se les pedirá que lo demuestren: los niños realizarán la correspondencia óptica con los dos conjuntos, una vez que terminen se puede realizar transformaciones como las descritas anteriormente.

VENTA.- Esta actividad es parecida a la anterior, sólo que en esta situación uno de los conjuntos está formado por monedas de un peso y el otro por elementos que pudieran comprarse con las monedas: caramelos, estampas, etc. Se le dice al niño que jugaremos ala tiendita, se le da al niño el conjunto de las monedas para que vaya a comprar lo que quiera. Se realiza el intercambio y se sigue la misma dinámica de la situación anterior.

Tanto ésta como la anterior actividad pueden realizarse también con la numeración hablada. La diferencia con las situaciones anteriores es que el niño contará las estampas de la Educadora y preverá cuántas estampas suyas tendrá que intercambiar en el ejercicio de venta contará cuantos pesos tiene y anticipará cuantas cosas puede comprar, después la experiencia será la misma.

#### 4.- Situaciones referentes ala transitividad de la equivalencia numérica.

El material que se sugiere en este caso serán tres conjuntos de quince botones, chocolates y fichas por ejemplo.

##### a) La transitividad en base a la correspondencia óptica:

Se le sugiere al niño comparar dos conjuntos de los tres. La Educadora

alinea uno de los conjuntos y le pide al niño que haga lo mismo colocando igualito de chocolates que de botones. Una vez establecida la correspondencia se le preguntará al niño si hay igualito o si necesita colocar alguno más. Después se apilan los chocolates colocados por el niño, se ponen en alguna mesa a un lado y se le dice al niño se que haga una hilera con las fichas donde haya igualito que botones, se le pregunta nuevamente si está seguro de que hay igual, al final se le cuestiona si cree que hay igual de fichas que de chocolates o si hay más fichas o más chocolates.

b) La transitividad después de realizadas transformaciones sobre la configuración:

Al principio ésta actividad se desarrolla igual que la anterior pero después se realizan una transformación:

Se amontonan los chocolates que colocó el niño, se dejan lejos de él. Ahora se le pide que haga con las fichas una hilera que tenga igualito que de botones, cuando haya establecido la correspondencia se le pregunta si está seguro que hay igualito.

Después se efectúa una transformación sobre la hilera de las fichas y se le pregunta si hay igualito de botones que de fichas, colocando posteriormente las fichas en una caja y los chocolates en otro, y se pregunta al niño si hay o no el mismo número de fichas y de chocolates. Con este tipo de ejercicios el niño deduce:  $A = \text{botones}$ ,  $B = \text{chocolates}$  y  $C = \text{fichas}$  y que  $A = B$  y que  $A = C$ , de la combinación de éstas comparaciones deducirá que  $B = C$ .

## 5. Clasificación de conjuntos con base en la propiedad numérica.

a) Formar muchos conjuntos equivalentes a uno dado:

Para iniciar este tipo de actividades se utilizarán conjuntos de muchos

elementos, ocho ó más así los niños se verán obligados a utilizar la correspondencia término a término después se trabajará con conjuntos de pocos elementos: dos, tres, etc.

La actividad con pocos elementos puede iniciar en una situación colectiva, en la que la Educadora forma un conjunto con 4 elementos, le pida aun niño que construya otro que tenga el mismo número de elementos. Después se le pide a otro niño que forme otro que se parezca a los ya formados, al final se le indica a todos los niños que formen todos los conjuntos posibles que tengan igualito de elementos que los que tenemos en la mesa. Esto significa que trataremos que los niños comprendan:

- Qué el número cuatro puede ser representado por infinitos conjuntos de cuatro elementos.
- Que cuando se trata de buscar la propiedad numérica no importa las propiedades cualitativas de los conjuntos ni de los elementos.

Los niños al principio buscarán elementos de la misma clase para formar los conjuntos, en ésta situación la maestra formará un conjunto de cuatro elementos, por ejemplo: un lápiz, silla, libro y pincel; y preguntará si se parece a los conjuntos anteriores, lo que se quiere es que los niños se den cuenta que cuando se trata de formar conjuntos que se parezcan en la propiedad numérica no es necesario que sean idénticos los elemento.

#### b) Formar "Familias" (clases) de conjuntos

En este ejercicio la Educadora formará varios conjuntos de dos, varios de tres, varios de cinco, varios de seis, etc., pero procurando que los conjuntos que tienen la misma cantidad queden separados unos de otros. Los niños buscarán juntar todos los conjuntos que tengan la misma cantidad bajo la siguiente consigna: "pongan juntos los conjuntos que se parecen" para cada familia

designarán un lugar e irán colocándolos. Al final se les preguntará si podemos colocar algún conjunto más.

- c) Transformar conjuntos pertenecientes a una familia en conjuntos pertenecientes a otra familia.

Esta actividad se presenta al inicio como la anterior o pedir a los niños que formen varios conjuntos de dos, tres, cuatro, cinco, seis, etc. Se elige a un niño que será el operador, éste funcionará introduciendo una transformación en este caso será agregar un elemento en uno de los conjuntos pertenecientes a una de las familias, por ejemplo: "vas a agregar un elemento en uno de los conjuntos de la familia de tus elementos" La Educadora preguntará ¿Qué ocurrió con este conjunto? ¿Sigue perteneciendo a esa familia? ¿Qué haremos con él? Seguramente los niños sugerirán pasarlo a otra de las familias que se parezca a éste.

Este mismo proceder se realizará con las distintas familias que se formaron. Posteriormente se elegirá otro niño más, estos actuarán como operadores "agregar uno" y "sacar uno" estos actuarán alternadamente realizando una transformación en cada una de las familias. El objetivo de este ejercicio es que los niños comprendan que el operador "sacar uno" tiene un efecto exactamente contrario al del operador "agregar uno", después los operadores podrán actuar "agregando dos elementos" y "sacando dos elementos".

## **6. Seriación de Conjuntos**

- Formar conjuntos agregando un elemento cada vez.

Está actividad puede iniciar cuando la Educadora presenta un conjunto de dos elementos, después forma otro conjunto equivalente y se pide a un niño que agregue un elemento al último conjunto, luego formará un conjunto equivalente al

anterior y le pedirá a otro niño que agregue un elemento, los niños continuarán haciendo lo mismo, el resultado será el siguiente.

Se señalará el primer conjunto de la serie, se le preguntará (al niño) cuántos elementos tiene y se pedirá que prevean cuántos elementos tiene el siguiente, que comprueben si su previsión fue acertada, y nuevamente prevean cuántos elementos tiene el siguiente y así hasta terminar con la serie.

Después se puede hacer lo mismo pero iniciando por el último conjunto de la serie, si esto provoca algunos contratiempos, se puede construir otra serie, por ejemplo se puede iniciar con un conjunto de siete elementos, se forma otro equivalente y se le saca un elemento y así hasta llegar a un elemento.

b) Ordenar conjuntos, en forma creciente y decreciente.

Se formarán siete conjuntos, cada uno representará a los números del 1 al 7 en forma desordenada, se le pide a los niños que los ordenen desde el que tiene menos hasta el que tiene más elementos. Posteriormente se realizarán preguntas como "¿Qué habría que hacer para que éste (el de un elemento) tenga igualito de elementos que éste (el de dos)?" y así sucesivamente señalando (primero en forma ordenada y luego saltando) cada conjunto de la serie y el siguiente. Se deshace la serie de conjuntos y se le pide ahora que la ordenen de mayor a menor, continuando con el mismo procedimiento al final se cuestiona a los niños sobre lo que se tendría que hacer para transformar a cada conjunto en el siguiente y en el anterior.

C) Ordenar familias de conjuntos en forma creciente y decreciente.

Formará (la Educadora) varios conjuntos de dos, varios de tres, etc., hasta llegar a seis o siete.

Estos conjuntos se les presentarán a los niños en forma desordenada, y se les pedirá que los ordenen de manera que cada conjunto tenga un elemento más que el anterior. Lo primero que se les ocurrirá a los niños es realizar varias series, poniendo en cada una un conjunto de dos elementos, un conjunto de tres, etc. Al observar esto se les dirá que hagan una sola serie con todos los conjuntos. Si se presentan algunas dificultades puede realizarse la siguiente situación, realizar una serie con los niños: ¿Qué haremos con los niños que tienen el mismo tamaño? Es común que los niños de dos soluciones: dejan de lado dos elementos "repetidos" y toman un solo elemento de éstos u ordenan con los niños del mismo una hilera perpendicular a la serie, las dos soluciones son aceptadas para el ordenamiento de familias.

Sería necesario agregar que para completar este proceso de construcción del número se mantenga un equipo de trabajo entre alumno, padre de familia y Educadora ya que representan elementos centrales para obtener un aprendizaje significativo. El niño en su hogar vive infinidad de experiencias que se puede aprovechar para desarrollar las nociones básicas, es ahí donde debe intervenir el Padre de familia para reafirmar el trabajo que se realice en el aula, es decir, el padre de familia debe conocer la importancia y saber como invertir cuando se dé alguna situación matemática en la casa para que el niño reflexione en base a sus propias acciones. Quizás esto resulte algo demasiado ambicioso "que el padre de familia conozca y sepa como invertir en el proceso de construcción del número", con su hijo, sólo por mencionar uno de los primeros obstáculos es que los padres tienen un concepto sobre la escuela: el maestro es el único que debe y puede instruir al pequeño descartando así toda posibilidades de integrarse en el trabajo que se requiere; pero a pesar de este y otros muchos obstáculos no se deben hacer a un lado porque forman el complemento del trabajo docente, quizás se pueda empezar con tareas poco difíciles así se despertará no en todos (los Padres) pero sí en algunos, su manera de ver al Jardín de Niños y se darán cuenta que con su ayuda contribuyen en el desarrollo de sus hijos.

Inicialmente se puede acercarlos con tareas como: pedir que recolecten material de desuso, asistir al jardín para que participen en compañía de su hijo en alguna actividad: hacer un títere, elaborar material para el área de matemáticas: cuentos en tarjetas, memorando, rompecabezas pedirles que apoyen a los niños cuando éstos lleven a su casa tarea: hacer una colección de hojas describiendo sus diferencias y semejanzas, etc., quizás éstas actividades parezcan tan sencillas pero de alguna forma será un primer acercamiento a lo que vendrá después como por ejemplo: reunir a los padres para explicarles lo que significa las matemáticas en preescolar procurando que ésta plática sea la más sencilla posible sin extenderla, una vez que se logre que se interesen en el trabajo diseñar algunas estrategias para llevarlos a una reconceptualización de las matemáticas en preescolar. Mientras tanto en el aula se debe promover un ambiente proporcionado de oportunidades en el cual el niño sienta la confianza y la libertad suficiente, para expresar lo que siente, así se podrá sugerir (a los niños) el trabajo en pequeños grupos para facilitar el intercambio de opiniones o dudas dándose una mejor relación entre niños y Educadora; a su vez la Educadora puede dedicarles más atención haciendo posible que observe y analice el trabajo del equipo, aclarando que esta forma de trabajo no será la única ya que posiblemente habrá actividades en los que intervenga todo el grupo. El trabajo en grupos pequeños tiene como propósito ayudar a que los niños reflexionen apoyando los razonamientos que realicen durante las experiencias de aprendizaje. Durante este proceso de interacción que realicen los niños en los equipos, la Educadora debe realizar preguntas abiertas, dando respuesta a su ideas o ampliándolas si es necesario y apoyarlas con material que sea significativo. El acomodo que se les dé a los materiales en el aula puede o no favorecer un aprendizaje activo, por ello es conveniente que llevemos a cabo la propuesta del PEP 92 que nos marca que la distribución del espacio en área resulta un apoyo didáctico para la maestra y propicia el trabajo grupal lo que dará lugar a las interacciones necesarias para un aprendizaje más interesante.

Conviene aclarar que con lo que se ha expuesto no significa que los

contenidos matemáticos se aborden aisladamente de los proyectos o de las actividades cotidianas, lista de asistencia, rutina de activación colectiva, educación física, etc., por el contrario deberán estar presentes en todas ellas.

En lo referente a los proyectos, se recomienda que los ejercicios antes descritos no se deslinden de estos ni se tomen como una receta de cocina ya que deberán organizarse de acuerdo a los intereses de los niños, por lo tanto no podrán desarrollarse siempre tal cual se menciona, además de que la creatividad de cada Educadora será un elemento clave al organizar éste tipo de actividades. Durante el desarrollo de estas actividades es importante no imponer al alumno ningún criterio sino dejarlo que él los descubra o invente otros. Recordemos que las relaciones o coordinaciones entre objetos las establece el sujeto mentalmente; de ninguna manera enseñaremos a clasificar o seriar, pero sí debemos y podemos favorecer este proceso. La manera en que se plantean las actividades integradas en el desarrollo de los proyectos permite la utilización de materiales ricos y variados sobre los cuales el niño puede actuar. Por lo tanto no es necesario desarrollar actividades aisladas para proporcionar la clasificación, seriación o establecer la correspondencia término a término, ya que es indispensable que se realicen dentro de un contexto dinámico, interesante y con sentido para que el niño actúe con interés. Las actividades aisladas y con formalidad de "enseñanza" los aburren y limita los procesos de pensamiento.

Por ello debemos considerar las características psicológicas del niño preescolar y el hecho de que su pensamiento se construye a partir de las acciones sobre objetos concretos, la incorporación de material gráfico debe limitarse al máximo y sólo utilizarlo como apoyo posterior a las actividades que realicen con los objetos.

Otro de los aspectos que debemos tomar en cuenta en este proceso de construcción es la evaluación, como un recurso para detectar necesidades e intereses que serán la base para retomar nuevas alternativas de trabajo lo que

posibilitará mayor aprendizaje en los niños. De alguna forma la evaluación ha sido incongruente por una u otra situación, las observaciones se hacen de manera intuitiva sin prestar mucha atención, pues no se utiliza ningún instrumento que permita sistematizarlas. Es necesario si quieren obtener buenos resultados que se incorpore al niño en este proceso (de evaluación), no sólo observando sus acciones, también pueden promover que el niño exprese verbalmente su pensamiento así se enriquecerán las actividades. Además pueden elaborar listas de cotejo, etc., en las cuales podrán objetivizar los procesos constructivos de conocimientos y no quedarse solamente con la descripción de las observaciones. Esto sólo por mencionar alguna técnica de evaluación porque lo cierto es que pueden crear una variedad de éstas que permitan obtener la información necesaria para ajustar los juicios emitidos al evaluar.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

La matemática posee en un grado profundo y preciso el factor de la abstracción, entendida ésta como una actividad intelectual que consiste en considerar un aspecto de la realidad o un fenómeno en sus estrictas dimensiones y cualidades, aislándolo del todo con la finalidad de poder conocerlo mejor.

Esta característica ha perdido el desarrollo de la matemática en dos planos diferenciados: uno como ciencia en sí misma y otra como ciencia auxiliar, fundamental para otras disciplinas.

Desde un enfoque constructivista, se considera que la matemática está conformada por un conjunto de nociones, elementos y relaciones: sistemas relacionales que se influyen mutuamente. Todos estos conjuntos de sistemas numéricos tienen un grado de complejidad el cual el niño no lo adquiere en un orden total ni lineal, sino progresivo; a éste orden se le llama "aprendizaje por aproximaciones sucesivas".

Bajo esta perspectiva de E-A. Se fundamenta este trabajo, demostrando que le concepto de número debe elaborarse mediante situaciones concretas que sean propuestas de manera gradual, es decir, de acuerdo al estado en que se encuentra el niño en las operaciones matemáticas será el grado de complejidad de las situaciones problemáticas que se le planteen.

El desarrollo de estas situaciones debe realizarse estrictamente en un texto de autonomía, esto no significa que la Educadora se desprenda de su autoridad y que los niños hagan lo que quieran, ya que es la directa responsable de lo que suceda en clase, por lo que a veces tendrá que intervenir para mediar algunas situaciones que se da a menudo en el ambiente preescolar como conflictos.

También es preciso resaltar que pedagógica mente el trabajo por equipos es

importante, pero éste no debe proporcionarse sólo en las actividades en el aula sino en todo lo que realice el niño. En este trabajo por equipos es recomendable fomentar el intercambio de ideas entre los niños, en ningún momento la Educadora deberá de dar respuestas a los problemas que pudieran enfrentarse, ésta resultará de los comentarios que haga el niño, pero para ello es indispensable motivarlo para que elabore sus propias respuestas aunque éstas a veces no sean correctas. En sí se trata de observar cómo se dan los procesos de razonamiento infantil para entender cómo piensa el niño y como consecuencia como aprende.

Además es necesario que las Educadoras sepan reconocer los momentos en que puedan hablar utilizando el número en un marco de significado, como el tratar de averiguar cuántos niños faltaron, repetir el material etc. , Estas situaciones y otras muchas más implican la posibilidad de un razonamiento lógico-matemático.

Otro aspecto que no debemos olvidar es el juego, ya que ésta tendencia infantil ocupa gran parte de los intereses y necesidades del niño, lo que lleva a convertirlo en un conducto de gran relevancia para socializar los aprendizajes. El juego-trabajo en el preescolar es una forma natural de incorporarlo a la actividad escolar, dirigiéndolo hacia objetivos educativos, de esta manera constituirá no sólo diversión sino también trabajo, con el cual experimenta y aprende mediante la acción del hacer. Pero debemos cuidar algunos puntos a la hora de elegir los juegos didácticos, para cumplir este objetivo:

- Los juegos elegidos deberán de tener un grado de dificultad adecuado a los niños.
- Explicar con claridad el desarrollo del juego.
- Jugar con unos cuantos niños para que el resto vea cómo se juega y después incorporarlos.
- Que todo el grupo participe.
- Fomentar el trabajo cooperativo para no llegar a la competición.
- Al terminar, preguntar sobre lo que hicieron.

- Para evaluar debe considerarse en que grado fue el razonamiento y esfuerzo que realizaron los niños unos con otros.

Es bien sabido que el valor que los padres le dan al juego en relación con la educación es mínima, por lo tanto no será fácil llevar a cabo esta tarea, sin embargo, las Educadoras tienen el compromiso y el deber de hacer un gran esfuerzo por llevar a éstos niños a la construcción del concepto de número de una manera sencilla e interesante que tenga como consecuencia en un futuro que las matemáticas se conviertan en una ciencia apropiada para todos los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

UPN Construcción del conocimiento matemático en la Escuela Antología Complementaría. México 1994 4 p.

UPN Contenidos de Aprendizaje. Concepto de Número, Anexo 1 Plan 79. SEP. México 16 p.

UPN Teorías del Aprendizaje LEP, Plan 85 la. Edición México. D.F. 1986, 22 p.

SEP Bloque de juegos y actividades matemáticas en el desarrollo de proyectos en el Jardín, la Edición, Talleres de Grafomagna, México, D.F. 1993, , 85 p.

SEP Actividades de Matemáticas en el nivel Preescolar, México 1991, 43 p.

SEP Programa Estatal de Actualización Magisterial. México, 1995, 2 p.

SEP PEP Programa de Educación Preescolar. 1ª. Edición, México.

KAMII Constance. El niño reinventa la aritmética. 1ª. Edición. Visor distribuciones, S.A. Madrid, 1993, 158 p.

UPN Evaluación y Comunicación en el proceso E-A. Antología Básica LE. Plan México 1994. 11 p.