



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

U. P. N.

UNIDAD UPN 25 B

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ADQUI-
SICIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO EN LOS
ALUMNOS DE PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN
PRIMARIA.**



Herminia López Zápari.

**Propuesta Pedagógica presentada para obtener
el Título de Licenciado en Educación Primaria.**

Mazatlán, Sinaloa, México, Julio de 1995.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 31 de JULIO de 1995.

C. PROFR (A): HERMINIA LOPEZ ZAPARI

Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo, titulado: " ESTRATEGIA DIDACTICA PARA LA ADQUISICION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN LOS ALUMNOS DE PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA ".

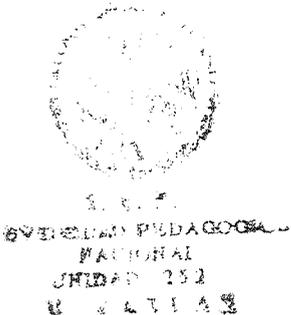
Opción: PROPUESTA PEDAGOGICA asesorado por el C.
Profr (a): ENRIQUE ESPINOZA ORDOÑEZ

A propuesta del asesor Pedagógico, C. Profr (a): FCO. JAVIER ARANGURE SARMIENTO, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

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

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


M.C. ELIO EDGARDO MILLAN VALDEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UPN 25-B



C. c. p. Archivo de la unidad 25-B de la UPN.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETO DE ESTUDIO.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	7
CAPÍTULO I. REFERENCIAS TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS..... 8	
A. Teoría psicogenética de Jean Piaget.....	8
B. La pedagogía operatoria.....	10
C. Características del desarrollo infantil.....	15
D. El niño de primer grado.....	18
E. El aprendizaje de las matemáticas desde el punto de vista constructivista.....	20
CAPÍTULO II. SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE..... 23	
A. Contexto familiar y social.....	23
B. Maestro como propiciador de aprendizaje.....	24
C. Alumno como sujeto cognoscente.....	27

D. Padres de familia.....	30
E. La institución educativa.....	33
CAPÍTULO III. LA MATEMÁTICA COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO ESCOLAR.....	36
A. La enseñanza de las matemáticas en el primer grado.....	36
B. El juego como función primordial en el educando.....	38
C. La pedagogía operatoria a través del juego.....	40
CAPÍTULO IV. EL CONCEPTO DE NÚMERO.....	42
A. Clasificación basada en la seriación.....	42
B. Concepto de seriación.....	46
C. Psicogénesis de la clasificación.....	50
D. Psicogénesis de la seriación.....	54
E. Conservación de cantidad.....	57
F. Concepto de número.....	62
G. Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje.....	66
ESTRATEGIA DIDÁCTICA.....	69
CONCLUSIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA.....	81

INTRODUCCIÓN

En el aprendizaje de las matemáticas es fundamental que el niño asimile a temprana edad las ideas básicas del concepto de número mediante una serie de ejercicios previos de clasificación, seriación y ordenación de objetos concretos; partiendo de la percepción y manipulación de dichos materiales. Con este material se lleva a los alumnos a descubrir por sí mismo las respuestas a los problemas que se le presentan partiendo del supuesto de que existe una correlación entre las estructuras físicas que se perciben y las estructuras mentales que se tratan de desarrollar; sin embargo la abstracción se producirá a partir del momento en que llega a apreciar el significado de esas transformaciones.

Con la finalidad de que el niño llegue de una manera fácil y sencilla a este concepto, para facilitarle el acceso al sistema numérico decimal. Los niños por lo general tiene una noción bastante clara de la utilidad de las matemáticas, ya que se enfrentan a ellos desde muy pequeños: con el precio de las golosinas, con el número de sus juguetes, estampas o canicas; son este tipo de situaciones las que le permiten ir construyendo relaciones de semejanzas, diferencias y orden entre los objetos, son también las que le conducen a darse cuenta de que una cantidad no varía a menos de que se le agreguen o quiten elementos, a distinguir cuando una cantidad es mayor o menor a otra.

Para favorecer estos conocimientos hay que tener en cuenta que el desarrollo infantil tiene su origen en acciones elementales que forman sistemas cada vez más complejos hasta llegar a las operaciones mentales de mayor abstracción; esta construcción progresiva pasa por diversas etapas, cada una con mayores logros que la anterior y que están en estrecha relación con la maduración motora e intelectual del niño.

OBJETO DE ESTUDIO

Desde que el hombre tuvo la necesidad de contar los objetos reales de su entorno por medio de la correspondencia primitiva surge el conocimiento matemático a través de la historia, cuya característica primordial la sustenta el valor posicional de base 10.

A través de este proceso histórico social surge la matemática en la escuela primaria como una necesidad en el uso y la resolución de problemas cotidianos cuyo objetivo es que el niño parta de sus necesidades reales en la elaboración de planteamientos matemáticos y que a través de la acción del niño sea capaz de llegar al concepto de número.

La enseñanza tradicional de las matemáticas se caracterizó por una enseñanza conductista y poco práctica en razón de un análisis crítico y reflexivo que le permitan al educando aplicar el concepto de reversibilidad, haciendo aburrida la clase y poco entendible, de allí que se pensara en una teoría psicogenética que aliviara estas deficiencias a través de la acción matemática reflexiva y de aplicación inmediata a los problemas reales del educando, cuya importancia no se encuentra delimitada a un solo campo educativo, sino todo lo contrario, ésta debe de trascender a todos los campos de la ciencia para una mejor comprensión de ella.

Con este nuevo enfoque que pretende darle la modernización educativa, se quiere que el niño desarrolle su pensamiento lógico-matemático y sepa la razón de lo que hace, con esto se pretende que el niño llegue a la construcción del conocimiento; de allí la importancia que hay por una mejor preparación del maestro que le permita conocer los avances de la ciencia y analizar los nuevos programas de estudio desde una perspectiva constructivista basado en los fundamentos teóricos de Jean Piaget; donde nos hace hincapié de la importancia que hay en la manipulación de objetos concretos para poder crear la codificación y la decodificación matemática, como un proceso útil y necesario que atienda las etapas de maduración en el niño, llevándolo a través de la enseñanza primaria de lo fácil a lo difícil.

Desde este enfoque constructivista me he propuesto abordar la enseñanza de las matemáticas para sugerir estrategias de solución que erradiquen los conceptos tradicionales los cuales carecen de valor para la sociedad en transformación y proponer nuevas alternativas que resuelvan necesidades reales con base en la operatividad matemática con un criterio moderno y amplio de una verdadera actividad matemática y que siempre esté dispuesta al cambio, y sobre todo que responda a una nueva modalidad educativa que favorezca el razonamiento y la acción de los integrantes de un equipo escolar.

Por tal motivo mi objeto de estudio quedará delimitado de la siguiente manera: ¿cómo lograr que el niño conozca, use y maneje el concepto de número en la resolución de problemas cotidianos?.

JUSTIFICACIÓN

Considero de gran importancia abordar el tema de la construcción del concepto de número, debido al gran problema que representa la tarea de enseñar y darnos a entender con nuestros alumnos, ya que si no se cuenta con la preparación y el material didáctico adecuado para propiciar en los niños la construcción de sus conocimientos, jamás lograrán una aprendizaje significativo.

También la forma tradicional en que se han venido manejando los contenidos de aprendizaje han influido en el entorpecimiento del proceso, ya que en este tipo de enseñanza no tiende a ver una realización del aprendizaje, sino solamente una mecanización de ellos.

Lo ideal sería que el maestro pusiera en práctica la didáctica constructivista, puesto que toma en cuenta los intereses y el desarrollo muy particular del niño; si el maestro conoce cada uno de los procesos que en relación al concepto de número se refiere, el niño logrará abstraer las características de ellos, favoreciendo así la resolución de problemas u operaciones con algoritmos en cualquier situación que se le presente ya que un vez aprendidos en forma significativa para el sujeto que aprende podrá revertirlos en un momento dado.

Objetivos.

- Establecer diversas estrategias didácticas para logara la construcción del concepto de número en alumnos de primer grado de educación primaria.

- Establecer la pedagogía operatoria en el logro de una mejor comprensión matemática.

- Terminar con la ruptura epistemológica y pedagógica para darle continuidad al proceso de construcción de conocimientos en el área de matemáticas.

CAPÍTULO I

REFERENCIAS TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS

A. La teoría psicogenética en el campo de la educación.

En el campo matemático como en todas las demás áreas del saber humano es muy importante que el niño construya su propio conocimiento, esta es una de las mayores preocupaciones de la teoría psicogenética de Jean Piaget la cual se refiere al análisis de la génesis de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento en función del desarrollo del individuo; es decir, estudia las diferentes operaciones y estructuras mentales que se presentan desde la infancia hasta la edad adulta y que son determinante en la adquisición y evolución del conocimiento.

En esta teoría se concibe al niño como un sujeto activo dándole la oportunidad de que el mismo experimento, confronte y compruebe sus propias hipótesis, cuyos resultados lo elevarán a confirmarlas o modificarlas; así también la comprensión que tenga de su contexto va a depender de la forma como interactúe con él. Desde este enfoque psicológico los teóricos de la evolución y desarrollo del niño han marcado dentro de estas esferas un desarrollo, una serie de parámetros o niveles de madurez correspondientes a cada una de las actitudes y conduc-

tas de los niños que pueden realizar en determinadas etapas de su vida. Esta maduración progresiva se realiza en un orden determinado desde el nacimiento hasta la edad adulta.

Esta teoría pone de relieve la influencia de 3 factores sobre la evolución mental.

a) El crecimiento psíquico es indisociable del crecimiento físico, especialmente de la maduración de los sistemas nerviosos endocrinos, que consisten esencialmente en abrir posibilidades nuevas sin proporcionar condiciones de realización suficiente.

b) La influencia del medio físico y social adquieren mayor importancia cada vez a partir del nacimiento.

c) La evolución mental se basa en el ejercicio es decir en la experiencia adquirida a través de la acción realizada sobre los objetos.

Por otro lado el individuo modifica sus esquemas anteriores para adaptarse a las condiciones del medio ambiente, los acomoda, ajusta su conducta a los nuevos datos de la situación.

La asimilación y la acomodación que contribuyen según Piaget a la adaptación se presentan como dos movimientos

complementarios a lo largo de los diversos estadios del desarrollo mental.

Por asimilación se entiende la acción directa que el sujeto efectúa sobre el objeto. La acomodación viene a ser la acción que el sujeto lleva a cabo sobre sus propias estructuras con el objeto de adaptarlas mejor a su entorno; ambos procesos se complementan y permiten en el individuo la adaptación y por consiguiente el equilibrio, así pues a medida de que el sujeto se desarrolla va desarrollando sus estructuras.

B. La pedagogía operatoria.

La pedagogía operatoria se basa en los fundamentos de la psicogenética de Jean Piaget la cual nos marca que los procesos evolutivos del niño dentro del acto educativo atiende las características propias de cada etapa de desarrollo y que solo en la medida en que el maestro conozca este desenvolvimiento natural de los infantes, el maestro podrá crear situaciones pedagógicas que responden a las necesidades o intereses de los educandos, tomando en cuenta que las buenas relaciones sociales y afectivas son la clave del éxito para que el niño se manifieste de manera espontánea y positiva en los diferentes actos del proceso educativo, para esto es necesario crear un ambiente favorable donde reine el compañerismo, el respeto y la

libertad; bajo estas condiciones los resultados serán más provechosos.

Sabemos por las investigaciones de Piaget, que la cooperación y la interacción con otros, no solo son deseables sino que constituyen una condición fundamental para el desarrollo cognoscitivo del individuo. Ningún conocimiento es elaborado al margen de las relaciones de interacción entre los sujetos, la cooperación en el aula, en contraste con el trabajo individual es la oportunidad que más favorece el desarrollo cognoscitivo.

Dentro de estos conceptos piagetianos cabe agregar que el principio pedagógico del interés exige que los temas sean escogidos teniendo en cuenta la experiencia del niño, sus necesidades y sus funciones; exige además que los contenidos escolares no se desliguen del mundo extraescolar con la finalidad de que todo lo que el niño aprende en el salón de clases tenga una relación significativa con el entorno social.

El desarrollo lógico-matemático es un proceso largo y complejo donde el niño como sujeto activo del proceso educativo tendrá que descubrir mediante preguntas, respuestas, hipótesis que pondrá a consideración de sus compañeros, y a través de esta interacción intergrupal será el mismo creador de su propio conocimiento.

Ha de ser el propio niño quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, en el que se influyen tanto los aciertos como los errores, ya que éstos también son pasos necesarios en toda construcción intelectual.

"Si los niños comenten errores es frecuentemente porque están utilizando su inteligencia a su manera, puesto que cada error es un reflejo del pensamiento del niño". (1).

Los maestros no debemos corregir las preguntas de los niños, sino cuestionarlos para que él mismo se de cuenta del error que cometió.

De allí que enfrentar al niño a sus propias contradicciones provocándole conflictos cognitivos, será un recurso muy valioso en el proceso de aprendizaje, pues ellos le llevarán a reflexionar revisar su hipótesis y formular otras nuevas hasta encontrar la apropiada para cada situación específica, por ejemplo:

Si para resolver un determinado problema el niño suma en lugar de restar, el maestro en vez de corregirlo puede hacerle

(1) KAMIL, Constance. "Principios de enseñanza". En U.P.N La matemática en la escuela II p. 195.

preguntas ¿cómo supiste que había que hacer una suma?, si el niño del problema tenía 8 dulces y se comió algunos, ¿tendrá más o menos?.

Suponiendo que los datos hubieran sido 8 y se comió 3: el niño al sumar obtendría 2. El maestro entonces puede preguntar: ¿once es más o menos que ocho?, ¿podría ser que si tenía 8 y se comió 3 ahora tenga 3?.

Este tipo de acciones son válidas en cualquier situación de aprendizaje, preguntar al niño cómo y por qué procedió de determinada manera ya sea esta correcta o incorrecta es para él mucho más provechoso y menos frustrante que corregirlo o ponerle un tache. El niño podrá descubrir sus errores y corregirlos o a partir de un nuevo análisis de la situación, lo cual facilitará la comprensión paulatina de la misma.

La comprensión surge de un camino (y no exento de errores) en un tiempo variable en cada sujeto, donde se dan las hipótesis y las contradicciones que hemos mencionada hasta llegar a la comprensión de un hecho o la formación de un determinado concepto.

Por lo tanto si queremos propiciar la formación de individuos independientes en lo social y en lo afectivo. es necesario permitirles que desarrollen y prueben sus propias

ideas, evitando corregirlas constantemente, pues de otra manera les impedimos pensar y coartamos la posibilidad de que superen sus errores.

En la medida en que el maestro se limita a informar y corregir impide la posibilidad de pensar para descubrir, es decir de comprender.

Los errores del niño entonces seguirán siendo problemas que resuelve el maestro, puesto que él los corrige y no el niño, anulando así las hipótesis de este último y negándole la posibilidad de modificarlas.

Los niños son naturalmente activos y curiosos; esta curiosidad es la que tratamos de aprovechar para proponer situaciones de aprendizaje de acuerdo con sus intereses. De esta manera fomentaremos su actividad y la haremos más productiva, en lugar de coartarla obligándoles a hacer cosas que no les interesan; si así procediéramos, las haríamos con desgano y fastidio, sin obtener resultados significativos para ellos ni en relación con el aprendizaje, los niños en lo posible deben de participar con el maestro en la toma de decisiones acerca de las actividades que se van a realizar y éstas, también en lo posible deben de responder a necesidades reales; y una de las estrategias fundamentales que se proponen es implementar situaciones de juego, ya que es un interés fundamental de los

niños, donde pueden surgir diversos problemas y operaciones a resolver que son reales en tanto que el tener que solucionarlos obedece a una necesidad del juego mismo.

C. Características del desarrollo infantil.

Piaget concibe el desarrollo intelectual como un proceso continuo de organización y reorganización de estructuras, de modo que cada nueva organización integra en sí misma a la anterior, por tal motivo Piaget ha decidido dividir el curso total de unidades, períodos, subperíodos y estadios.

Desde este enfoque piagetiano la teoría psicogenética no obliga a conocer las características esenciales de los cuatro períodos en el desarrollo de la inteligencia; período sensorio-motriz, período preoperatorio, período de las operaciones concretas, y de las operaciones formales de las cuales hago mención a continuación:

La primera etapa de desarrollo de la inteligencia sensorio-motriz que abarca de los (0 a 18 meses). Los niños que se encuentran en esta etapa se distinguen por su constante movilidad, su deseo de trasladarse, de manipular, subir, bajar, correr, etc.; situaciones que irán creando esquemas de asimilación, pueden lograrse por experiencias como las que

puedan dar las actividades siguientes: asir, cortar, ensartar, pegar, encajar, unir, etc.

Así a lo largo de esta actividad van coordinándose sus sistemas sensoriomotrices con los objetos que los rodean, y gracias a sus acciones verificadas, el niño construye gradualmente modelos de acción interna, y gracias a sus acciones reconoce objetos.

La segunda etapa es la del pensamiento intuitivo estadio preoperatorio de los 2 hasta los 7 años. El ejercicio de la representación mental de la acción da lugar a la aparición del símbolo y a una inteligencia totalmente diferente.

Un símbolo en un sonido, un dibujo o un gesto que se asocia con un significado; y el mejor de los símbolos es el lenguaje.

El pensamiento de un niño de esta edad es concreto y ligado a la realidad y a cada objeto; sus deducciones son irreversibles y no pueden volver a su punto de origen. El niño de esta edad piensa de un modo egocéntrico, posee además un pensamiento estático que se centra en un solo detalle cada vez lo que lo lleva a muchos errores.

La etapa de las operaciones concretas. (de 7 a 11 años).

Mientras los niños de estadio presente solo razonen sobre el estado o la configuración de un sistema, los niños han de adquirido ciertas nociones de conservación tienen en cuenta las transformaciones.

Es escolar posee y aun pensamiento reversible: sabe resolver una suma y también una resta. Hasta el final del período (10-11 años) domina prácticamente el mundo físico, compara correctamente la longitud, la masa y el número, y está aprendiendo o domina ya, los conceptos de tiempo y espacio velocidad, volumen, densidad, energía, etc.

Desde el punto de vista genético las normas de adquisición de la conservación a través de los objetos son éstas:

Número: seis-siete años.

Longitud y sustancia: siete-ocho años.

Superficie: ocho-nueve años.

Peso: nueve-diez años.

Volumen: después de los doce años.

La última y cuarta etapa del desarrollo infantil es el de las operaciones formales que abarca de los 11 a los 15 años. Durante este período el niño aumenta sin cesar sus conocimientos a problemas concretos, puede trabajar con infinidad de datos y es capaz de manejar sin dificultad conceptos abstractos.

Paralelamente el adolescente es también capaz de manipular hipótesis desde el punto de vista social, político y moral. Lo que provoca conflictos con las realidades de la autoridad establecida.

D. El niño de primer grado.

El pensamiento infantil del niño de primer grado que abarca de los 6 a los 7 años muestra un cambio importante en la inteligencia del niño al entrar en primer grado es global, es decir que percibe las cosas como un todo indiferenciado sin ser capaz de analizar sus componentes; está capacitado para descubrir situaciones, pero no para analizarlas. El niño de esta edad es egocéntrico, sus juicios y razonamientos se caracterizan por una falta de objetividad y por su incapacidad de entender los sentimientos que los demás. A lo largo del primer grado, el niño irá desarrollando una capacidad e análisis de totalidades y les permitirá apreciar elementos y relaciones; esta capacidad se va estructurando a través de una ampliación de esquemas en un proceso de equilibrio constante.

El niño amplía, enriquece, organiza y transforma su modelo del mundo basándose en la interacción con los objetos; este proceso se aprovecha para la adquisición de las operaciones matemáticas: el niño puede repartir mentalmente

una cantidad y comprobar después, también de forma mental que la suma de las partes es igual a la cantidad inicial.

La clave de este primer pensamiento lógico reside en el posibilidad de pensar en las acciones al revés, es decir en la reversibilidad, sin embargo la importancia de la reversibilidad suele pasar inadvertida, y eso explica muchos errores escolares, por otra parte el niño en esta etapa del desarrollo va formándose una idea clara sobre el espacio y el tiempo como algo objetivo y distinto de sí mismo; a la vez que puede organizar el espacio que utiliza al escribir y dibujar, comienza a utilizar el calendario y el reloj como instrumentos de medida.

Gracias al proceso de razonamiento se puede comprender la conducta del niño; y uno de los factores más importantes en su formación educativa es la interrelación que existe entre el niño y su medio ambiente; de allí la importancia de promover actividades colectivas que le permitan socializar sus conocimientos mediante la comunicación, a través del lenguaje entre en contacto con los conceptos y nociones de los demás y comienza a ubicar el pensamiento individual dentro del sistema del pensamiento colectivo, a reconstruir acciones pasadas y anticipar las futuras, aún cuando sus nociones de espacio y tiempo son vagos, inestables y difusas.

Cabe mencionar que las relaciones sociales juegan un

papel muy importante dentro de la vida escolar del pequeño, ya que él necesita saber quien es y lo averiguará dentro del grupo y en el juego.

Corresponde pues al educador conocer el mecanismo de desarrollo intelectual, observar las capacidades de sus alumnos y proponer ejercicios adecuados al estadio de desarrollo.

E. El aprendizaje de las matemáticas desde el punto de vista constructivista.

La enseñanza de las matemáticas siempre ha significado una materia de difícil comprensión debido principalmente a la manera tradicionalista de enseñar sus conceptos matemáticos; sin embargo en la actualidad ya es cuestionable esta forma de transmitir los conocimientos.

Mientras que para la matemática que se enseñaba en la escuela primaria hace un par de décadas el objeto único y por lo menos dominante era proveer al niño de conocimientos de aplicación práctica, la nueva matemática pone especial interés en el otro objetivo; debemos enseñar matemática fundamentalmente para que el niño aprenda a razonar, si se alcanza este objetivo, el otro el utilizarlo se dará por añadidura, pues habremos capacitado al alumno para que él mismo descubra el cono-

cimiento y sea capaz de aplicarlo a una situación cualquiera.

La intención de que el niño participe en la construcción de su conocimiento exige una transformación a raíz de una metodología en virtud de que se trata ahora de no proporcionar el conocimiento, sino de producir las condiciones para que él lo construya, es decir situaciones que lleven a una génesis escolar del conocimiento.

El aprendizaje matemático se va favoreciendo cuando el niño interactúa con objetos concretos y mediante esta interacción se le va a facilitar la construcción de su propio conocimiento, y lo va a ser suyo en la medida en que lo comprenda y lo utilice en su vida cotidiana; ya que el aprendizaje se genera en la interacción entre sujeto y los objetos de conocimiento.

En palabras del mismo Jean Piaget:

"Las estructuras operatorias de la inteligencia aún siendo de naturaleza lógico-matemáticas, no son conscientes en tanto que estructuras en la mente de los niños: son estructuras de acciones o de operaciones que dirigen por supuesto el razonamiento del niño, pero no constituyen un objeto de reflexión para él" (2)

(2) BALBUENA, Hugo. Un maestro ante la didáctica constructivista. El debate. Antología. U.P.N. pag. 9.

En otras palabras cualquier objeto es motivo de curiosidad para el niño pero no de reflexión sobre las características del mismo.

La enseñanza de las matemáticas por el contrario invita a los sujetos a una reflexión consciente de las estructuras. Lo básico para que el niño se interne en la fundamentación de los mecanismos operatorios desde el comienzo y llegue a lo que llama Piaget la reversibilidad del conocimiento; y cuando nuestro alumno comienza a descubrir la razón de lo que hace, lo hayamos adiestrado en la búsqueda del conocimientos, habremos despertado en él un espíritu crítico y una capacidad de análisis y dejaremos de tener en las aulas pasivos repetidores de fórmulas mágicas, pues se habrán transformado en inquietos preguntones que no se conformarán con repetir lo que el maestro dice, sino que querrán saber el por qué de cada cosa, se entusiasmarán con el goce de la creación matemática y cada clase proporcionará un intenso trabajo intelectual, que es la verdadera actividad matemática en función de un aprendizaje funcional y significativo para el sujeto que aprende.

CAPÍTULO II

SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A. Contexto familiar y social.

La tarea educativa es un proceso de socialización muy complejo donde intervienen varios sujetos, donde cada uno adquiere derechos y obligaciones que hay que cumplir dentro del contrato escolar.

La primera educación que reciben los niños provienen de los padres de familia, de acuerdo a la clase social a la que pertenece, es decir, influye su nivel económico, sus tradiciones y costumbres; todo esto le está enseñando al niño una manera determinada de comportarse con sus semejantes.

Desde esta perspectiva se ven involucrados la escuela y el hogar, ya que son los dos organismos más inmediatos al niño, donde no sólo aprende conocimientos, sino normas o reglas sociales que le preparan para poder convivir mejor en sociedad.

En este sentido la escuela no debe de ignorar este antecedente ha de conocerlo y apoyarse en él para dar sentido y unidad a la formación de los educandos. Esta continuidad signi-

fica apoyar lo conveniente que se haya recibido y rectificar lo extraviado de ahí que el contacto escuela y hogar resulta indispensable.

Sólo en esta medida el proceso enseñanza-aprendizaje logrará los mejores resultados, aumentando con ello el número de personas que hagan un buen desempeño dentro del campo laboral.

A manera de conclusión el proceso de socialización se logra a través de la familia y del grupo escolar; sin embargo debe de quedar claro que la escuela no sustituye nunca a la familia, del mismo modo que la familia no puede sustituir a la escuela. Ambas instituciones se complementan con distintos papeles en el proceso de insertar al niño en sociedad.

B. El papel del maestro como propiciador de aprendizaje.

La actividad central del maestro en la enseñanza de las matemáticas va mucho más allá de la trasmisión de conocimientos, definiciones y algoritmos matemáticos.

El maestro que actualmente requiere la educación es aquel que contribuya a la formación del pensamiento crítico del niño a través del desarrollo de la capacidad de percepción y explora-

ción de sí mismo y de lo que lo rodea; es necesario que el maestro acepte nuevas tareas y responsabilidades que respondan a las exigencias de una sociedad en vías de transformación.

Durante el ejercicio de su profesión el maestro deberá de estar consciente del papel tan importante que juega frente a una problemática educativa; por lo tanto es necesario que el profesor actualice sus conocimientos mediante cursos de capacitación profesional, ya que de ello dependerá la manera de actuar frente a un grupo para dar respuestas a las demandas de sus alumnos.

Por lo general el profesor promueve la creatividad: es una persona abierta a nuevas experiencias que coexperimenta con sus alumnos, que planifica con ellos, y que al mismo tiempo crea una misma atmósfera de aprendizaje en la que cada uno aprende del otro.

Desde este punto de vista la didáctica constructivista propone que la función del maestro dentro del aula, sea el de un conductor o guía de las actividades académicas con la finalidad de darle una valoración a la respuesta de sus alumnos en la construcción del conocimiento.

Las funciones que desempeña un maestro que promueve

aprendizajes creativos quedan resumidas de la siguiente manera:

- Colabora para que los estudiantes hagan conscientes sus motivaciones.

- Ayuda a precisar los objetivos de aprendizaje que se pretenden lograr.

- Despierta la curiosidad por investigar.

- Facilita fuentes de información.

- Propicia que se logre una auténtica comunicación entre los miembros del grupo.

- Proporciona él mismo información cuando el grupo así lo necesita.

- Orienta la investigación hacia la resolución de problemas que favorezca respuestas multifacéticas.

- Contribuye que el estudiante en lugar de acumular datos solamente pueda orientar su esfuerzo intelectual de manera flexible y creativa hacia situaciones, problemas del presente y del futuro.

C. El alumno como sujeto cognocente.

En años posteriores se le consideró al niño como un hombre en miniatura, y como tal se le trabaja, ignorándose que existen características privativas del alma infantil, que es necesario conocer, para ofrecerle en el momento oportuno los estímulos convenientes para su desarrollo. Ahora el niño constituye el centro del universo pedagógico y las técnicas de la enseñanza se asientan en los intereses, necesidades, ideales y aptitudes o posibilidades del escolar.

El niño se mueve en dos esferas de acción durante ese proceso de evolución social: en la esfera familiar y en la esfera social.

En el medio familiar se inicia la socialización, y el niño se va adaptando a determinados tipos de conducta, y hay un progreso notable en sus reacciones instintivas que se orientan en un rumbo más deseable, con la aparición a la vez de un sentido moral que se ampliará más tarde.

Esta primera etapa en la evolución emocional del sujeto desde el egocentrismo hasta una disposición consciente para captar, comprender, interpretar y sentir las emociones de los demás.

En un segundo estadio de este proceso se advierte todavía la dependencia exclusiva de los miembros de familia, que se aprecia por un desarrollo gradual del amor por la madre primero, porque la ve como fuente de seguridad, satisfacción y afecto, y después por el padre y otras personas de ese círculo estrecho del hogar.

En una tercer etapa, correspondiente al período de adquisiciones del ciclo escolar considerada por otros como de la tercera infancia, va apareciendo junto con una capacitación intelectual mayor, una intuición moral más precisa, pues se ha ido formando en el niño una idea más objetiva de la conveniencia de establecer una limitación o subjeción a las reacciones libres o espontáneas de los agrupados, y nace el sentido o la necesidad de la colaboración y la intuición de la norma.

Esta etapa de la banda o el grupo, que abarcará estos últimos años de la niñez debe de aprovecharse para formar la conciencia de la autoridad moral, que emana del medio que lo rodea y de los patrones deseables de conducta a los que aspira la sociedad, pues el niño ya puede ser sensible y consciente de la idea de los valores superiores, y puede inculcársele el respeto y la estimación por las normas generales que rigen la vida de todos.

En la cuarta etapa de esta evolución, la de la adolescencia, se amplía más el radio de los afectos y desarrollan otros intereses sociales y afectivos. Surge la verdadera amistad y los grupos selectos para realizar ciertas aspiraciones románticas. Entonces el sujeto está tratando de elaborar una filosofía propia, y esta tarea subjetiva lo distancia de los problemas sociales de los adultos.

El adulto se refina y supera sus sentimientos sociales y vive a plenitud valores de hondo sentido humano, como la tolerancia, la justicia. Es evidente pues, que mientras más madura es la persona, desde el punto de vista social y emocional, más compleja y socializada es la fuente de sus satisfacciones.

Sintetizando podemos decir que el pequeño empieza a tener concepto de su personalidad cuando participe en la vida de y grupo y tiene que adaptar sus emociones, reacciones al mismo.

A los seis o siete años entra en una etapa de estabilidad relativa, en la cual acomoda su persona a los demás. Es la época de su escolaridad, y la influencia del medio social lo ayuda a tener concepto de sus limitaciones o posibilidades dentro del grupo. Así se desenvuelve hasta los diez años, pero la pubertad altera sensiblemente ese equilibrio anímico del niño, pues el

adolescente experimenta la necesidad de afirmarse frente a los otros y de adscribirse al género de vida que prefiere, y adopta una actitud de rebeldía frente a todo lo que pueda frustrar sus deseos y aspiraciones.

Esta visión evolutiva nos permite conocer ciertas características de la personalidad infantil en las diferentes etapas del desarrollo intelectual, entendido como un proceso constructivo que realiza el sujeto en interacción con su medio, e ir siguiendo su curso a través de la infancia y la adolescencia hasta la edad adulta.

D. Los padres de familia.

"La familia es una instancia importante en lo cultural, ya que a partir de sus prácticas, se reproducen las estructuras de las desigualdades sociales" (3).

En otras palabras la familia es la encargada de impartir los

(3) SAFA, Patricia. "Cómo se forman los niños populares". Problemas de educación y sociedad en México. Antología U.P.N. pag. 86.

primeros conocimientos, valores y normas de acuerdo al nivel social al que pertenece el niño, lo que determina su manera de comportarse frente a una sociedad.

La institución educativa, como tal tiene la función y la necesidad de establecer contacto con la comunidad en la cual ejerce sus funciones.

Por lo consiguiente los padres de familia debe de buscar su participación en los problemas educativos, estableciendo una relación positiva con la escuela, pero no como institución educativa solamente; debe de establecer relaciones cálidas y amistosas entre ellos y el maestro.

Dicha relación no solo depende del padre de familia, sino también de la institución educativa y principalmente del profesor que debe ser el principal promotor de las relaciones entre el hogar y la escuela; esto se logrará en la medida en que el profesor de énfasis en las relaciones personales con el padre de familia y deje a un lado o coloque en una posición secundaria las cuestiones de tipo formal.

Es igualmente importante que se comprenda que para establecer un proceso de comunicación con los padres de familia debe de ubicar el punto común del cual partirá, dicho punto de comunidad de intereses no es otro que el niño que fun-

ciona como puente de unión entre el maestro y el padre de familia, puesto que, se convierte en la preocupación común del maestro y el padre.

La participación de los padres de familia en el proceso educativo se puede lograr si se busca una mayor comprensión del padre con respecto de lo que es la educación, qué características toma y cuáles son las actividades que practica o debe de practicar el niño en la escuela.

El maestro debe de estar consciente del papel principal que desempeña en las relaciones entre la comunidad y la escuela; un maestro que espera que la batuta en lo referente a las relaciones humanas las lleven las autoridades educativas se margina y limita, sin darse cuenta que el verdadero contacto entre la escuela y los padres de familia lo crea él; ya que la gran diversidad de maneras o métodos de influencia que tiene el maestro sobre los padres le permite moldear una buena situación. Por otra parte la tarjeta de evaluación debe de actuar como puerta por donde entre el padre al proceso educativo, y mediante la cual la participación del padre sea un compromiso que se refleje; por lo que es necesario que la utilización de la boleta no sea exclusivamente del profesor y del director, sino que exista un espacio en donde puedan verter sus opiniones los padres de familia y con esto deje de ser un mero instrumento educativo.

Otros medios para consolidar la relaciones de padres de familia-maestro: entrevista personal, cartas informativas, participación de los padres en algunas funciones educativas (periódicos murales, exposiciones) los cuales le sirven de contacto con la escuela, no como meros espectadores sino como activos participantes.

Las labores que lleguen a efectuar los padres de familia en el seno de la escuela deben de acompañarse por una participación activa en ellas de los alumnos y de los maestros para hacer del trabajo colectivo una forma de comunicación más completa.

Es importante señalar que la educación es una asignadora de roles y factor de selección social, ya que los niños que provienen de familias acomodadas se les brindan oportunidades de estudio y trabajo, en cambio a los de las clases bajas se les limita, truncando sus propósitos y aspiraciones educativas.

Estas dos instituciones tienen como misión preparar al futuro adulto y las dos las realizan en prácticas educativas donde se operacionalizan los modelos.

E. La institución educativa.

Los movimientos pedagógicas en la actualidad se funda-

mentan a partir de los principios de la escuela activa. Los conceptos sobre la formación permanente, la autoeducación, la colaboración de los padres con la escuela, la vinculación de la enseñanza escolar a la vida, con las instituciones sociales, los centros de trabajo y las organizaciones de los adultos se conciben como procesos necesarios en la formación integral y armónica de la personalidad.

Así concebida la escuela se nos presenta como una verdadera comunidad en la que maestros y alumnos desarrollan sus múltiples actividades en los aspectos educativos más diferentes; no se limitan como antes a dar, explicar o inculcar lecciones unos o aprenderlas de memoria, copiarlas o recitarlas otros, sino que viven una vida integral y de esta manera no solo se orientan y preparan para el porvenir, sino que se disponen a ser ellos mismos los propios forjadores de este porvenir.

La escuela les facilita no solo conocimientos y habilidades, sino verdaderos instrumentos de acción, proporcionándoles ocasiones para desenvolver sus iniciativas y facultades de invención y creando en ellos hábitos de vida social y de cooperación que amplían notablemente el alcance de su poder.

En la comunidad escolar el alumno se siente dentro de un mundo de actividades amplio e intenso donde se combinan maravillosamente tres modalidades céntricas del dinamismo

infantil (juego, estudio y trabajo) en medio de las cuales se desarrollan la personalidad para alcanzar su completa madurez y nace la verdadera comunidad asimiladora y creadora de valores que es el ideal supremo de la educación en nuestra época.

Una educación activa y funcional como la define Claparede es aquella que trata de obtener la colaboración espontánea del niño; que él bajo la guía del maestro coopere consciente y voluntariamente en las tareas que precisa para su educación, de modo que vaya desarrollando sus facultades y creándose una personalidad propia.

Pero al mismo tiempo que el niño comprenda y sienta el espíritu de comunidad y la mejor disposición para la ayuda mutua.

Desde otro punto de vista expresa Antonio Ballesteros que la escuela debe de ser una comunidad de trabajo en la que la actividad y la iniciativa parten indistintamente del maestro y de los niños. De esta manera el niño adquiere un papel no solo principal, sino central en la vida de la escuela, organizándose ésta en su instalación, en su régimen y su actividad de acuerdo con las exigencias de la naturaleza y de los intereses de aquel.

CAPÍTULO III

LA MATEMÁTICA COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO ESCOLAR

A. La enseñanza de las matemáticas en el primer grado.

El niño desde pequeño en sus juegos comienza a establecer comparaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en su vida cotidiana, compara sus lápices para ver cuál es el más largo y el más corto, separa sus juguetes por su color, tamaño y textura.

Son este tipo de situaciones las que les permiten ir construyendo relaciones de semejanzas, diferencia y orden entre los objetos; son también los que conducen a darse cuenta que una cantidad no varía a menos que se le agreguen o quiten elementos. A distinguir cuando una cantidad es mayor o menor que otra.

Para Piaget el avance lo va logrando el niño en la construcción de conocimientos obedece a un proceso inherente al sujeto e inalterable en cuanto al orden que sigue en su conformación.

Por otro lado existen algunos conocimientos que solo podrán ser construidos por el niño cuando se le enfrente a situaciones de aprendizaje que le resulten significativas en función de su desarrollo cognoscitivo.

Se pretende que el niño de primer año llegue a descubrir que la matemática le es útil y necesaria para resolver problemas de su vida diaria mediante la aplicación de diversos algoritmos que le permita entender su mundo y transformarlo en beneficio de todos. Este proceso significa comprender y conocer cómo son las cosas que le rodea; para esto es necesario que el niño entre en contacto directo con los objetos e introducir un orden matemático agrupando, clasificando, abstrayendo las características esenciales de los mismos.

Piaget considera que el niño no llega a realizar abstracciones por el mero hecho de manejar los materiales; más bien la abstracción se produciría a partir del momento en que llega a apreciar el significado de las transformaciones que tienen lugar cuando clasifica objetos y los coloca por orden de tamaño, o cuando los agrupa de una forma determinada y después lo reagrupa formando otra estructura distinta.

Desde esta perspectiva piagetiana podemos asegurar que los niños antes de ingresar a la escuela primaria pueden tener una cierta intuición de los primeros números, además son capa-

ces de contar, pero esto no indica que tenga una noción exacta de los números, para esto el niño debe de pasar por varios procesos o niveles de maduración.

Pero tomando en cuenta que su propio nivel de desarrollo le impide aprovechar al máximo los conocimientos sustentados en una lógica que le es ajena, tendrá que pasar todavía un tiempo durante el cual el niño habrá de investigar, dudar, equivocarse e intentar nuevas soluciones hasta llegar a una que sea correcta.

B. El juego como función primordial en el educando.

Los niños en sus juegos colectivos tienen la posibilidad de llegar a acuerdos grupales encuadrados comunmente y factibles de ser expresados de múltiples maneras a través de juegos corporales, rítmicos y de emisión de sonido, representaciones y acciones que pueden abarcar al grupo en su conjunto o pequeños subgrupos. Este encuadre lúdico está determinado intencional y espontáneamente por los participantes ya que implica forma de socialización en función de adquirir nuevas experiencias.

En este sentido involucrar el juego como una actividad motivadora en el buen desempeño de la labor educativa, implica

la planificación de actividades lúdicas que requieran de movimiento de parte del niño, a quien la escuela le exige varias horas de inmovilidad, sin embargo la aceptación de una libertad de movimiento para los niños implica por parte del maestro un cierto "sacrificio" es prácticamente imposible impedir el ruido al realizar estas actividades, la única alternativa es que la tolerancia del maestro se amplíe en función de convertir la institución educativa en un lugar recreativo y por lo tanto divertido, en otras palabras la euforia colectiva y la dinámica del juego social espontáneo de los niños queda explicada por la acción social interesada y participativa, donde las nociones de construcción de significados compartidos, la pertenencia y reafirmación del sentimiento de grupo son fundamentales.

Hay que recordar que el niño en edad escolar a pesar de los aprendizajes "serios" que tiene que adquirir sigue siendo un niño y por lo tanto sigue teniendo necesidad de jugar y de moverse.

Desde esta perspectiva la escuela se convierte en un ambiente socializador que debe de partir o de responder a las necesidades e intereses del pequeño en el logro de una educación integral, armónica y necesaria.

C. La pedagogía operatoria a través del juego.

La importancia de los juegos en la vida escolar es un elemento divertido o llamativo que el maestro debe de aprovechar para involucrar los contenidos temáticos, esto implica un aprendizaje mucho más rápido y eficaz; puesto que los juegos son divertidos los niños quieren jugar y consecuentemente la práctica es automática.

El juego es el medio natural de la infancia, es la forma mediante la cual los niños descubren y practican muchas cosas importantes, también es una especie de escuela, de relaciones sociales, ya que disciplina aquellos que los comparten, lo hace tomar acuerdos, a interrelacionarse, a integrarse al grupo, a compartir sentimientos, ideas es decir, forma y sentimiento social.

Cuando llegan a la edad escolar pueden no tener habilidad para los juegos, por ejemplo cachar, brincar la cuerda, o jugar fútbol, y como resultado evita o son evitados por el grupo. Una de las situaciones más tristes para los niños con problemas de aprendizajes es que pierden la oportunidad de ser miembros de un equipo de trabajo.

El reconocimiento del juego como un valor formativo es una necesidad social en la vida de todo niño.

De ahí que al jugar manifieste niveles y tipos de conducta que son de gran utilidad para comprender la evolución del pensamiento infantil.

En este sentido la pedagogía operatoria propone conocer el objeto y operar sobre él, transformarlo, estructurarlo y expresarlo, es decir, es necesario hacerle modificaciones definiendo un propósito que propicie en el niño la reflexión sobre las acciones que ha realizado a lo largo del juego, a fin de que éste deje en el niño algo más que el placer de jugar.

Desde la perspectiva de una didáctica constructivista consideramos que el papel del maestro en el desarrollo de los juegos se reduce prácticamente a explicar las reglas. Sin embargo mientras los niños juegan su participación es importante para señalar si alguna regla no fue interpretada correctamente para plantear nuevos obstáculos a los niños que les permitan llegar a la solución del problema por diferentes caminos, estas acciones le permiten poner a prueba las hipótesis, confirmarlas, rechazarlas en función del objeto de conocimiento a construir.

Estas son las razones más importantes por la cual dependemos tanto de los juegos de la enseñanza.

CAPÍTULO IV

EL CONCEPTO DE NÚMERO

A. La clasificación basada en la seriación.

Como ya hemos dicho el número se construye a partir de la combinación de las operaciones de clasificación y seriación.

La clasificación surge entre otras cosas de la necesidad del ser humano de conocer mejor su mundo, de organizar sus conocimientos y hacer más eficiente el trabajo y el desarrollo de sus actividades en general.

En el aprendizaje de la matemática la clasificación también es muy importante para apoyar el concepto de número, ya que el número en si es una clase.

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 la misma, delimitando así sus clases y subclases.

Clasificar no implica necesariamente reunir los objetos físicamente, sino establecer una relación mental de semejanzas y diferencias que induce a hacer agrupaciones de determinados

elementos por sus características comunes.

Cuando se elige un proceso clasificatorio, además de tomar en cuenta las semejanzas y las diferencias, se implican también dos tipos de relaciones: la pertenencia y la inclusión de clase.

La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. Está fundada en la semejanza, ya que decimos que un elemento pertenece a una clase cuando se parece a los otros elementos de esa misma clase, en función del criterio de clasificación que estamos tomando en cuenta.

La inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de tal modo que nos permite determinar que la clase es mayor, tiene más elementos que la subclase.

En efecto la inclusión como característica de la clasificación juega también un importante papel en el concepto de número. Las clases "cuatro", "cinco", que podemos formar estableciendo relaciones de semejanza cuantitativa entre conjuntos, no son clases aisladas, sino que constituyen una jerarquía en la que cada clase incluye a las que son inferiores, y está incluida en todas las superiores.

Como ya mencionamos, existen infinidad de criterios para clasificar los elementos que pertenecen a un conjunto. Pero no solo podemos clasificar objetos por sus propiedades cualitativas, sino también podemos clasificar conjuntos por la cantidad de elementos que contienen, es decir por su propiedad numérica.

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

Dicho proceso pasa por tres estadios:

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

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

b) Colecciones no figurales. Es en esta etapa donde suelen encontrarse la mayoría de los niños de grupos integrados. El niño comienza a formar pequeñas colecciones separadas, bus-

cando un máximo de semejanza entre los elementos que las componen. En consecuencia cada colección tiene pocos objetos porque no encuentra elementos muy parecidos; esa búsqueda de máxima semejanza, le obliga a dejar muchos de ellos sin clasificar.

Al ir avanzando en esta etapa, el niño paulatinamente llega a descubrir qué elementos diferentes pueden pertenecer a un mismo conjunto. En este proceso el niño puede tener dificultad para diferenciar las diversas propiedades de un mismo objeto, por ejemplo; si en la colección formada hay círculos y cuadrados que ha reunido porque son "rojos" de pronto puede incluir un cuadrado amarillo porque se parece a éstos.

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

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

En esta etapa los niños serán capaces de:

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

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

- Elegir cada vez que lleven a cabo una actividad de clasificación, el criterio que consideran más conveniente o útil en función al material a clasificar.

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

B. Concepto de seriación.

La seriación es una operación lógica que nos permite establecer relaciones comparativas respecto a un subtema de referencia entre los elementos de un conjunto y ordenarlos según sus diferencias ya sea en forma creciente o decreciente.

La seriación se distingue de la clasificación, porque cuando se clasifica se forman grupos de semejanza en función de las propiedades comunes. En cambio cuando seriamos, nos fijamos en las diferencias entre los elementos de un mismo grupo y no en sus semejanzas.

Por ejemplo, en el conjunto cuyos elementos comparten las propiedades de ser "rojos" se pueden ordenar las diferencias de sus distintas tonalidades dentro de un sistema determinado, eligiendo un criterio, que en este caso podría ser el rojo más pálido al más obscuro o viceversa.

En la seriación al igual que en la clasificación es necesario establecer una relación mental de ordenamiento que no siempre es posible llevar a cabo en forma concreta. Por ejemplo, podemos ordenar por estaturas a los niños del grupo, comparándolos directamente y colocándolos en el lugar que les corresponda pero no podemos ordenar en esa misma forma a los países del mundo según el volumen de su producción de petróleo. Un conjunto de objetos se puede ordenar en forma creciente o decreciente cuidando siempre que cada elemento de la serie guarde una relación mayor que o menor que con el contiguo.

La posición de cada elemento de una serie no se puede cambiar. Esto se debe a que las relaciones comparativas entre

ellos se establecen siempre con base en un sistema de referencia, el cual determina el lugar que deben de ocupar.

La ordenación de una serie como hemos señalado se establece siempre en función de las relaciones mayor que o menor que entre sus elementos. Estas relaciones pueden basarse en las cualidades de los objetos ya sean concretos o abstractos por ejemplo su tamaño, temperatura, consistencia, luminosidad, etc.

En todas estas seriaciones, construidas con base en criterios, ya sea cualitativos, espaciales o temporales, esto implica también una relación cuantitativa, la cual nos permite ordenar varios conjuntos, en función de un sistema establecido en el que se considera su propiedad numérica.

En la seriación se hayan implicadas también dos propiedades fundamentales la transitividad y la reciprocidad.

La transitividad supone el establecimiento de una relación comparativa entre un elemento de la serie y el que le sucede y de éste con el siguiente, para deducir, posteriormente cual es la relación entre el primero y el último.

Transitividad: 1 2 3 4 5.



Si dos es mayor que uno y tres es mayor que dos podemos deducir que tres es mayor que uno, sin necesidad de comprobarlo en forma efectiva.

La reciprocidad supone la posibilidad de establecer relaciones simultáneas y recíprocas entre dos elementos de una serie, de modo que si invertimos la comparación se invierte la relación, por ejemplo: si comparamos a Sergio y a Daniel por su edad, sabremos que si Sergio es menor que Daniel, necesariamente Daniel es mayor que Sergio, aun cuando no nos lo hayan dicho.

Esta propiedad tiene que ver con la reversibilidad de pensamiento, la cual según Piaget se logra hasta después de los siete u ocho años de edad.

Es aquí donde los niños del segundo período presentan un error sistemático. La hipótesis de Piaget es que este error se debe a que el niño no ha sintetizado aun los aspectos ordinal y cardinal del número.

Es importante aclarar que la fusión de la clasificación y la seriación se presente en el caso del concepto de número, pero no cuando se clasifica o se seria con base a las propiedades cualitativas. Por ejemplo, el número cuatro pertenece a una clase de conjuntos que tienen la propiedad numérica de tener

cuatro elementos, pero a la vez pertenece a una serie ordenada de conjuntos y ocupa un lugar dentro de la misma. En este caso el cuatro está colocado precisamente después del tres y antes del cinco, debido a la relación lógica que se estableció.

Vemos así como en el caso del número las operaciones de clasificación y de seriación se fusionan a través de la operación de correspondencia.

C. Psicogénesis de la clasificación.

El proceso de construcción de la clasificación como ya se ha mencionado con anterioridad atraviesa por tres estadios o etapas madurativas de pensamiento para desarrollar los conceptos numéricos.

Dienes desde el comienzo hace una clara distinción entre el pensamiento analítico y el pensamiento constructivo.

Por el primero se captan todas las relaciones lógicas posibles, de modo que los conceptos son explícita y exactamente formulados antes de ser empleados. Por el pensamiento constructivo conceptos se estructuran en una forma general, amplia sin que el niño tenga conciencia de todas las posibles relaciones.

Dienes aclara que estas no son las únicas formas de pensamiento, ni se excluyen mutuamente, también sostiene que en muchos individuos el pensamiento constructivo se desarrolla antes que el pensamiento analítico.

Clasifica los conceptos matemáticos según su contenido entre tres tipos:

Tipo A: "conceptos matemáticos puros".

Comprende los números y las relaciones entre ellos independientemente del sistema de numeración que se emplee, o bien sea el romano, el arábigo u otros.

Tipo B: "conceptos relativos a la numeración".

Comprende las propiedades que se derivan del sistema de numeración empleado por ejemplo, el concepto de "valor relativo" por el lugar que ocupa una cifra en un sistema posicional.

Tipo C: "conceptos aplicados".

Comprende la longitud, el peso, la medida del tiempo, etc. y cualquier faceta de la realidad, cuando sea considerada con exclusión temporal de los demás aspectos.

Características del primer estadio de la clasificación que abarca de los cinco-seis años aproximadamente.

Al proponerle al niño de este estadio que clasifique: pon junto lo que va junto, de manera que alterna el criterio clasificatorio por alguna característica que tenga en común con el último que ha colocado, logrando una continuidad espacial en la ubicación de los elementos, por lo que al estar centrados en la búsqueda de las semejanzas no lo separa.

Por constituir los elementos clasificados por el niño un figura, un todo, a este estadio de la clasificación se le denomina colección figural.

El niño en esta etapa deja muchos elementos del universo sin clasificar dando por terminada la actividad sin haber tomado en cuenta todos los elementos que se le ofrecieron porque ve un objeto total que se le ha formado y considera la pertenencia de cada elemento a la colección en función de la aproximación espacial.

Al finalizar este estadio el niño lograr reacomodar los elementos de su clasificación formando subgrupos pero aun no los separa debido que el niño de este estadio no toma en cuenta las diferencias cuando clasifica.

Características del segundo estadio de la clasificación de los cinco-seis años hasta los siete-ocho aproximadamente.

El logro inicial del niño en relación al estadio anterior es que comienza a tomar en cuenta las diferencias entre los elementos; por lo tanto forma varias colecciones separadas, lo que le permite al niño pasar de la colección figural a la clase lógica, es decir, no queda constituido un objeto total, sino pequeños grupitos por lo que este estadio se le denomina: colección no figural.

En este estadio llega a clasificar un mismo universo con base a diferentes criterios, como son color, forma y tamaño, por lo tanto hay movilidad en sus criterios clasificatorios, esto significa que no se aferra a un solo criterio, sino que utilizará todos los que el material le permita.

En este momento el niño podrá disociar y reunir conjuntos para constituir conjuntos más abarcativos.

El niño que está en la etapa de transición entre el segundo y tercer estadio reúne alguna de las características del período operatorio, sin embargo todavía no ha construido la cuantificación de la inclusión es decir, no considera que la parte está incluida en el todo.

Características del tercer estadio de la clasificación a partir de los siete-ocho años aproximadamente.

El niño del tercer estadio clasifica con base en diferentes criterios, (movilidad) y toma en cuenta todos los elementos del universo.

El logro fundamental del niño del estadio operatorio es que establece las relaciones de inclusión gracias a la coordinación interiorizada de la reunión y la disociación que en el segundo estadio realizaba en forma efectiva. Esa coordinación de la reunión y la disociación de los elementos le permite al niño aplicar la operación inversa o reversibilidad característica primordial de la clasificación operatoria.

C. Psicogénesis de la seriación.

Para analizar los estadios de la seriación es necesario estudiar las características esenciales de cada etapa del desarrollo infantil.

Características del primer estadio:

El niño que se encuentra en el inicio de este estadio y se le propone que ordene varillas de la más larga a la más corta o

viceversa lo hace formando parejas considerando los elementos en términos "absolutos grande y chico" en este sentido se puede decir que es una conducta pseudoclasificatoria. Después el niño introduce una nueva categoría grande, mediano, chico. En ambos casos parejas o tríos, le quedan sin seriar varillas que no pueden incluir en estas categorías.

Más adelante sería cuatro o cinco elementos formando escaleritas en un solo sentido creciente o decreciente tomando en cuenta la longitud de los elementos en este caso podría expresarse como más largo o más corto que.

En la etapa de transición hacia el segundo estadio el niño llega a considerar la línea de base al seriar longitudes uno de los extremos de cada elemento varía respecto a los restantes formando una escalera y el otro extremo de todos los elementos coinciden formando la línea de base, es decir, el niño considera la longitud total de los elementos llegando a seriar de cuatro a cinco varillas.

Características del segundo estadio.

El niño que está en este estadio puede construir la serie de diez varillas o más por tanteo, esto significa comparar en forma efectiva cada nuevo elemento con los ya seriados, ya que no puede deducir que si un elemento es más grande o más pequeño

que el último también lo es respecto a todos los anteriores.

Ya efectuada una seriación el niño encuentra unas dificultades sistemáticas al intercalar elementos nuevos, como si la hilera construida constituyera un conjunto rígido y cerrado en sí mismo, prefiere desbaratar su serie y construirla nuevamente por tanteo, ahora con las diecinueve varillas. Es decir el niño del segundo estadio no puede intercalar las varillas porque la intercalación requiere tomar en cuenta simultáneamente dos relaciones recíprocas que no es necesario considerar en el caso de la construcción de la serie.

Características del tercer estadio de la seriación.

El método que utiliza el niño del tercer estadio es sistemático, esto nos indica que el niño puede anticipar la serie completa antes de hacerla porque ha construido la transitividad y la reciprocidad.

Cuando se le propone al niño que construya la serie inversa después de haber logrado la directa el niño del segundo estadio empieza de nuevo, ya que las relaciones "menor que y mayor que" no son entendidas como inversas sino como dos tipos diferentes de relaciones. En cambio el niño operatorio invertirá la serie en forma sistemática sin deshacer la seriación original.

Por lo tanto podemos deducir que el niño del tercer estadio ha logrado construir la reciprocidad y la transitividad de las relaciones, dos características fundamentales con respecto al número.

E. Conservación de la cantidad.

Cuando aprende a contar, el niño pequeño organiza y coordina las acciones necesarias para comprobar que establece correctamente una correspondencia recíproca entre los objetos y la denominación de los números.

Reflejar mentalmente la lógica que coordina las acciones de poner en correspondencia y de componer las partes es el resultado de un proceso de desarrollo intelectual, durante el cual el niño aprende a diferenciar los aspectos afectivos, cualitativos y cuantitativos que se le presentan unidos en la percepción de la cantidad.

Para construir un conjunto numéricamente equivalente a otro, el niño compara la representación mental de la medida del modelo con la del conjunto que construye.

En el primer intento pretende construir la equivalencia numérica apoyado únicamente en la percepción global de los

aspectos figurativos de la numerosidad de la primera colección. Por eso indiferente a sus cualidades, coge los objetos que tiene más a mano y los coloca en su hoja hasta que considera que la percepción de la numerosidad de su conjunto es equivalente a la del modelo.

La primer estrategia que utiliza para lograr un conjunto numéricamente equivalente a otro enseñan que la construcción de la representación mental de la medida de los conjuntos está íntimamente unida al desarrollo de la capacidad de diferenciar y coordinar los aspectos numéricos y cualitativos que se reciben, indiferenciados en la percepción y de establecer composiciones aditivas aritméticas entre las partes y el todo.

En el esquema de la correspondencia el que permitirá afirmar que los objetos cualitativamente diferentes son aritméticamente equivalentes, semejanzas y diferencias se coordinan en un juego de afirmaciones y negaciones.

En un primer momento el niño es incapaz de diferenciar los aspectos cualitativos de los numéricos, este niño llega a conservar el criterio de correspondencia apoyándose en la comparación de elementos que tienen el máximo de parecido entre sí.

Con la toma de conciencia del resultado de las acciones,

de componer y descomponer y su coordinación reversible, el niño llega a establecer relaciones numéricas inclusivas entre los elementos de la serie de los números.

La construcción de cantidad implica un largo y laborioso proceso de conceptualización que el niño irá realizando a niveles cada vez más elaborados conforme se vayan aumentando sus capacidades operatorias; al mismo tiempo que el pensamiento se va volviendo operatorio al ir adquiriendo las propiedades fundamentales de reversibilidad y asociatividad. De esta manera el niño va asentando las bases para el concepto de número.

Los números por tanto no solo expresan el resultado de un acuerdo social por el que se determina una forma convencional de representar la cantidad, sino que sintetizan a nivel gráfico, la coordinación reversible entre los juicios que permiten igualar las diferencias existentes entre los elementos de un conjunto y los que permiten componer numéricamente sus partes y el todo.

De la misma manera que se ha observado como los niños en función de su nivel de desarrollo intelectual, tienen acerca de la numeración ideas propias y diferentes a las del adulto, también puede observarse como se reconstruye buscando la forma adecuada de representar gráficamente la medida de los conjuntos.

En su evolución pueden distinguirse cinco niveles que van desde la producción de un dibujo centrado en la intencionalidad del emisor del mensaje, que no tienen ninguna relación objetiva con la situación que se desea comunicar, al recurso correcto y espontáneo de la cifra.

Mas adelante incorporan la escritura de las cifras que acostumbra a utilizar en la escuela en el repertorio de su conducta espontánea. Al utilizarlo como estrategia propia, lo hacen desde la perspectiva cognitiva que da el uso que hacen de la correspondencia.

Piaget sugiere que los niños antes de los seis años pueden tener una cierta intuición de los primeros números hasta los seis. Además son capaces de contar pero esto no indica que tenga una noción exacta de los números.

Se sitúa a un niño ante una hilera de cinco fichas colocadas sobre una mesa de tal manera que pueda disponer otra fila paralela a la anterior, de manera que correspondan las fichas una a una. El niño admitirá que ambas hileras tienen el mismo número de fichas; pero cuando las de una hilera se separan de modo que la correspondencia quede rota el niño hasta los seis-siete años de edad, podrá asegurar que las dos hileras tengan ahora el mismo número de fichas.

De nuevo aparece que su percepción le ha inducido al error; no puede darse cuenta que si una hilera es ahora más larga, se debe a que sus fichas están más separadas. Cuando puede darse cuenta de ello es capaz de representarse las acciones en su mente sin necesidad de verlas actualizadas con el material didáctico; su pensamiento se ha hecho operativo y ya no tendrá necesidad de que las fichas de una fila se hayan frente a la otra para comprender que en ambas haya el mismo número de fichas. Su pensamiento ha alcanzado la etapa operativa y le permite pensar en relación con situaciones reales. Si ahora se forman las hileras con objetos diferentes, continúa dándose cuenta de que el número de objetos de cada hilera permanece constante.

Cuando toma conciencia de la lógica de estas acciones, el niño llega a ser capaz de resolver problemas de suma y resta y puede explicar el mecanismo intelectual que ha utilizado para obtener el resultado.

La coordinación reversible de la imitación interior de las acciones de poner, quitar, comprar, vender, regalar, etc. permite la abstracción de la característica "aumento o disminución de la cantidad inicial" diferenciándola de los demás aspectos bajo los cuales pueden compararse las transformaciones aritméticas. Solo entonces el niño al igual que al adulto comprende que adicionar o sustraer es el aspecto común a todas las acciones

que provoca respectivamente un aumento o disminución de la cantidad.

Llegado este momento podemos afirmar que el niño se encuentra en el estadio operatorio y ha construido la conservación de cantidades. De lo cual se concluye que esta última actitud es la base para llegar al concepto de número.

F. Concepto de número.

Uno de los propósitos de la educación primaria respecto de la enseñanza de la matemática, es precisamente que el niño llegue a descubrir la utilidad y necesidad de esta materia por lo tanto la importancia y funcionalidad del número en nuestra vida diaria justifica plenamente el énfasis que ponen los profesores en la enseñanza.

Antes de ingresar a la escuela el niño se ha enfrentado con diversas situaciones numéricas que ha tenido que resolver con sus propios recursos, por ejemplo contar sus canicas o sus juguetes para saber si están completos, participar en juegos donde se pierden y ganan puntos, coleccionar e intercambiar estampitas. Todas estas situaciones numéricas tienen un significado funcional para los niños, y por lo tanto le resultan comprensibles.

Al hablar del número nos referimos particularmente al número natural. Los números naturales o enteros positivos son aquellos que componen la serie numérica que empleamos comunmente en nuestra vida diaria: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Una buena comprensión y conocimiento del número natural puede sentar bases importantes para satisfacer los requerimientos del aprendizaje de los conceptos básicos de la aritmética e incluso de otras áreas de las matemáticas como el álgebra y la estadística.

Los niños comienzan a desarrollar la noción de clase numérica a partir de la observación de conjuntos físicos sin embargo, eso no quiere decir que el número pueda verse en los objetos. Los niños se valen de la apreciación visual para identificar la equivalencia cuantitativa entre distintos conjuntos e ir paulatinamente elaborando la idea de clase numérica.

Los niños de cinco, seis o hasta siete años o más basan sus juicios cuantitativos sobre sus apreciaciones perceptuales. Para ellos un mismo conjunto de objetos o dos conjuntos equivalentes pueden ser cuantitativamente diferentes según la disposición espacial de sus elementos.

Otra relación importante para la comprensión de concepto de número, es la noción de orden cuando contamos sabemos

que debemos colocar los objetos en orden ya sea física o mentalmente a fin de evitar contar dos veces uno mismo o dejar de contar alguno.

Los niños de primer grado de educación primaria ya posee un importante acervo de conocimientos numéricos que han ido adquiriendo a partir de diversas experiencias concretas, relacionadas principalmente con el conteo: "contar" oralmente en esta etapa es más bien un proceso memorístico pero es posible identificar algunas relaciones numéricas rudimentarias que el niño establece a partir de esta producción verbal.

Por ejemplo algunos niños de dos a tres años emplean la palabra "uno" para designar un solo objeto y la palabra "dos" para designar varios objetos, e incluso llegan a emplear los términos "tres" o "cuatro" para referirse a "muchos objetos".

A través de la repetición memorística de los números los niños empiezan a descubrir algunas de las reglas convencionales que rigen nuestro sistema de numeración verbal.

El aprendizaje de la secuencia numérica, aun cuando en un principio es solo memorísticos ayuda a los niños en sus primeros intentos de cuantificación.

A partir del conteo los niños pueden llegar a comprender

gradualmente las ideas lógicas implicadas en el número; esta acción se dará en el niño de acuerdo a las etapas de su evolución mental.

A lo largo del primer estadio el niño aprenderá a recitar la serie de números, lo cual no tiene ningún significado con respecto al manejo real del número.

A lo largo del segundo estadio preferirá el apareamiento de los elementos, además contará espontáneamente para verificar que las dos colecciones formadas tienen el mismo número de elementos; dominará la apariencia perceptiva sobre la apariencia cuantitativa; pero esto no conducirá aún a la conservación de la cantidad; ya que se apoya en bases diferentes para extraer cada una de estas conclusiones.

En la transición hacia el tercer estadio los niños comenzarán a considerar contradictoria las conclusiones que extraen de la longitud o densidad de las hileras; y solo cuando el niño supere este período de contradicciones entre el número y la cantidad los niños habrán entrado en el período operatorio cuando el niño da este tipo de argumento es porque ha comprendido que solo se puede variar el número de objetos de una hilera o colección cuando se agregan o quitan elementos. Por lo tanto este tipo de argumento proviene como el anterior, de la coordinación reversible de las acciones.

En este sentido, podríamos considerar que el número está conformado por la fusión de las relaciones lógicas implicadas en la clasificación y en la seriación; entendidas éstas como operaciones mentales y no simplemente como acciones concretas, ya que la clasificación permite al niño entender las relaciones de clase numérica y de inclusión jerárquicas implicadas en los números; es decir la clasificación responde al agrupamiento de elementos con la misma propiedad cualitativa o numérica, pero no lo pensemos como una prioridad numérica de un conjunto, sino también en el sucesor y en el antecesor, en tanto que la seriación le posibilita para reconocer las relaciones de ordenación numérica en función de la comparación entre sus distintas magnitudes; cuando empleamos la seriación por tamaño, ordenamos los elementos de mayor a menor o de menor mayor, y cuando la serie se da en conjuntos que tienen la misma cantidad de elementos entonces tenemos que formar clases de conjuntos equivalentes y seriar esas clases considerándolos como representantes de su clase. La clasificación por lo tanto, define la cardinalidad del número, mientras que la seriación su ordinalidad.

G. La evaluación en el proceso de la enseñanza-aprendizaje.

El propósito primordial de la evaluación es el de vigilar el aprendizaje realizado por el estudiante; constituir una compro-

bación objetiva tanto de sus progresos como de sus realizaciones últimas, de modo de que si son insatisfactorias puedan implantarse las convenientes medidas correctivas. Así pues un programa de evaluación, realmente adecuado no solamente evalúa el grado en que el aprovechamiento del estudiante realiza los objetivos de la educación, sino que trata de explicar también el aprovechamiento insatisfactorio.

Al referirse a la evaluación educativa es importante contemplarla en su totalidad como un proceso dinámico y sistemático, y ubicarla como parte integral y fundamental de toda acción educativa.

Es mediante la evaluación que cada uno de ellos tendrá elementos para conocer la eficiencia y el sentido del proceso y no es una acción evaluativa aislada o un instrumento solo el que va a dar toda la información necesaria y pertinente. Cada una de las etapas y cada uno de los elementos que constituyen la educación ha de ser expresa y sistemáticamente evaluado.

Así hablaremos de aprendizajes cognoscitivos, afectivos y psicomotrices de evaluación de instituciones y programas de procedimientos y recursos didácticos, de alumnos y maestros. En este sentido la tarjeta de evaluación se convierte en una fuente de información que permita a los padres conocer el nivel y la secuencia del desarrollo de sus hijos; a los administradores

la marcha de una institución. Este tipo de información global sobre el alumnado suministra la base para una cooperación al máximo de efectividad entre los padres de familia y maestros.

Desde esta perspectiva de evaluación es considerada como una actividad que puede coadyuvar a mejorar la calidad del quehacer educativo.

En la propuesta para el aprendizaje de las matemáticas se utilizan A, B, ó C, que son las claves para el registro que no representan el nivel de desarrollo del educando, sino el grado de aproximación que los alumnos tienen en el aprendizaje del contenido que se está evaluando. En definitiva otro de los aspectos importantes de la evaluación educativa es que debe de llevarse a cabo de manera continua a través de la observación que el maestro realice de las respuestas de los alumnos, en las actividades diarias, registrándose no únicamente los logros sino también las dificultades que se presentan a lo largo de todo el proceso de aprendizaje.

CAPÍTULO V

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y METODOLÓGICAS

Actividades: nociones básicas para llegar al concepto de número.

El maestro debe de tomar en cuenta que el concepto de número no se enseña, sino que es el niño quien lo va construyendo a partir de las acciones que establece sobre los objetos. La mayoría creemos que el niño ya maneja el concepto de número por el solo hecho de repetirlos mecánicamente o de registrar los numerales, sin pensar que eso lo realiza por imitación y de las múltiples percepciones que él hace de su entorno social, pero no porque ha seguido las operaciones lógicas de la clasificación y la seriación en el concepto de número.

La clasificación y la seriación son dos operaciones básicas de las matemáticas en las cuales se apoya la construcción del concepto de número.

Para lograr esta finalidad es necesario que el maestro conozca y respete el proceso de desarrollo evolutivo, solo así podrá crear las situaciones de aprendizaje adecuadas y seleccionar el material didáctico que necesite cada uno de los educandos en el proceso constructivo de las matemáticas.

Actividades clasificatorias.

Descripción de la actividad 1.

Después de haber comentado cuales eran las semejanzas y diferencias entre niños y niñas; se les invitó a participar en un juego y les dije: júntense los que van juntos; los niños corren y se abrazan quedando separados los niños de las niñas en este momento aproveché para cuestionarlos: ¿qué hay más niños o niñas?, ¿cuántas niñas hay?.

Descripción de la actividad 2.

Los niños llevaron al salón de clases diversos juguetes y se les permitió unos minutos para que se identificaran con ellos y a la vez captaran semejanzas y diferencias después se les dio la consigna: pon junto lo que va junto, clasificándolos por su color, otros niños separaron los juguetes de niños y de niñas.

Después les pregunté: ¿de qué otra manera podemos agrupar los juguetes?.

Manuel me contestó: por su tamaño; de esta manera surgieron los términos grande, mediano y chico.

Descripción de la actividad 3.

Los niños llevaron al salón de clases diversas frutas de la temporada y les pregunté: ¿de qué manera podemos agruparlas?; los niños sugirieron formar grupitos de manzanas, naranjas, plátanos y guayabas; posteriormente se les pidió una justificación acerca de su hipótesis clasificatoria.

Descripción de la actividad 4.

Se hicieron en papel lustre diversas figuras geométricas como círculos, cuadrados y triángulos y se repartió por equipos. Después se inició el comentario acerca de sus semejanzas y diferencias y se llegó a la conclusión de que los objetos del entorno tienen forma semejantes. Posteriormente se les dio la siguiente consigna: "pon junto lo que va junto" agrupándolas por su color, tamaño y forma.

Otro elemento fundamental en la construcción del concepto de número es sin duda la seriación para llevar a cabo la seriación es necesario establecer una relación mental de ordenamiento que no siempre es posible concretizar.

Seriar implicar ordenar en forma creciente o decreciente a los elementos guardando una relación de mayor a menor que o viceversa. Ningún elemento de una serie puede quedar fuera y cada uno de ellos debe de ocupar un lugar preciso dentro de la serie, según su relación con los demás elementos.

Actividades de seriación.

Descripción de la actividad 1.

Los niños pasan al frente y después se les pide que formen dos filas; una de niños y otra de niñas, ¿quién creen que debe de ir primero?.

Blanca porque es la más chiquita y al último Anita porque es la más grande.

Los niños opinaron Roberto porque es el más chico y Eduardo al último porque es el más grande, y así sucesivamente. Cuando se presentaban dudas se comparaban y así se fueron ordenando de acuerdo a su estatura.

Descripción de la actividad 2.

Los niños trabajaron la clasificación de sus colores y enseguida les pregunté: ¿todos los colores son del mismo tamaño? y respondieron que no, estableciendo la comparación para ver cuál era el más largo y el más corto ¿de qué manera podríamos agruparlos? sugirieron darle un orden de mayor a menor y viceversa.

Descripción de la actividad 3.

Se trabajó la seriación de juguetes empleando la comparación para seleccionar lo grande, lo mediano y lo chico resultando de la acción comparativa tres colecciones de juguetes, una de carritos, una de muñecas, una de luchadores.

Una vez que los niños han realizado varios ejercicios de seriación y clasificación, se pasará al proceso de correspondencia para ayudar al niño a descubrir el concepto de número.

Para lograr este propósito considero necesario realizar las siguientes actividades:

- Comparación de conjuntos equivalentes y no equivalentes realizando acciones de conteo para identificar la equivalencia y no equivalencia de los conjuntos de acuerdo a sus propiedades numéricas.

Actividades de correspondencia

Descripción de la actividad 1.

Se pegaron en el pizarrón las tarjetas con los nombres de los alumnos, y se les pidió que pasaran de uno en uno a recoger la tarjeta de su nombre. Esta actividad apoyó el proceso de adquisición de la lectoescritura.

Descripción de la actividad 2.

El material que se utilizó fueron vasos de plástico y popotes, después se le dio la consigna a un niño: tienes que traer en una sola vez la cantidad exacta de popotes para estos vasos. Si traes la cantidad exacta ganas, pero si te sobran o faltan pierdes.

Después de realizada la acción les preguntaba: ¿qué pasó?, ¿qué fue lo que falló?, ¿ganó o perdió?.

Descripción de la actividad 3.

Se formaron colecciones con objetos varios como cuadernos, lápices, sacapuntas y borradores y partiendo de la numeración hablada les pedí que me ayudaran a contar los objetos de cada colección.

La consigna fue la siguiente: ¿alcanzan los cuadernos para los lápices?, ¿por qué?, ¿cuántos cuadernos hay?, ¿cuántos lápices hay?.

Nota: esta actividad también se puede realizar con palitos, piedras, corcholatas, semillas donde la única finalidad es que el niño tome en cuenta la cantidad de los elementos más no la cualidad de los objetos.

Representación gráfica de la clasificación.

Solo una rica variedad de experiencias con los objetos nos llevan a la construcción mental del objeto y de sus relaciones. Más tarde esas construcciones mentales pueden ser provocadas por una representación gráfica, es por ello que se requiere que los niños tengan contacto cotidiano con los mismos, y a la vez tomen conciencia de la diferencia entre las representaciones gráficas y las cosas mismas. Por lo tanto será necesario plantear situaciones donde necesiten considerar la arbitrariedad y la convencionalidad de los signos.

Cuando el niño lleva a cabo la representación gráfica de la clasificación lo hace a través del dibujo.

Descripción de la actividad 1.

Por medio de la representación gráfica de un trenecito se le propuso al niño sugerir estrategias para identificar las siguientes figuras geométricas: triángulos, círculos, rectángulos y cuadrados, quedando de la siguiente manera:

De verde los triángulos

Rojos los círculos

Amarillos los rectángulos

Azul los cuadrados.

Descripción de la actividad 2.

Esta actividad se inició a partir de la representación gráfica de un conjunto de juguetes, después se le propuso al niño sugerir estrategias para separar los juguetes de niños y de niñas; y se optó por la separación de los objetos encerrándolos en un círculo respectivamente.

Representación gráfica de la seriación.

El hecho de que un niño sea capaz de representar gráficamente una serie acabada no implica que haya llegado al período operatorio y por otra parte es para él una tarea de resolución más fácil que la seriación efectiva, dado que los niños logran representar la serie acabada cuando aun no ha logrado construirla efectivamente sin errores.

Descripción de la actividad 1.

Se utilizó la serpentina para recortar tiras de papel de distintos tamaños que los niños fueron pegando en hojas blancas de acuerdo al siguiente orden: de mayor a menor y viceversa.

Otra de las variantes sería utilizar series de palitos de diferentes colores y tamaños.

Representación gráfica de la correspondencia.

Para trabajar gráficamente la correspondencia se propone las siguientes actividades:

Como ya se ha dicho con anterioridad, esta actividad se inicia en la observación de un dibujo donde hay zapatos y niños, y les expliqué a cada niño le corresponde un zapato ¿alcanzan los zapatos para todos los niños?, ¿sobran o faltan?

Las respuestas de los niños fue hacer corresponder los dibujos por medio de líneas. Después contestaron la pregunta que se incluye en el trabajo.

Descripción de la actividad 2.

La consigna fue recorta y pega para que haya la misma cantidad; y se utilizó el material recortable de la página 7 del libro de matemáticas primer grado.

Representación gráfica de número.

Después de haber realizado una serie de ejercicios correspondientes a seriación y clasificación, el niño se irá apropiando del concepto de número.

El niño es capaz de representar gráficamente la misma cantidad de elementos que le está indicando el numeral en función de propiedad numérica en un conjunto de elementos.

CONCLUSIONES

La enseñanza de las matemáticas representa una materia de difícil comprensión en los educandos, por esta razón sigue siendo una de las materias más temidas por los alumnos.

La causa principal de que exista un rechazo hacia esta asignatura consiste fundamentalmente en la manera en que se transmiten los conocimientos, dándole prioridad al aspecto verbal y a la memorización.

Sin embargo la nueva educación propone erradicar este mal mediante la aplicación de nuevas técnicas y metodologías que si respondan a las necesidades e intereses de los educandos.

La aritmética es una de las raíces a través de las cuales ha crecido las matemáticas. Esto implica que el desarrollo de esta disciplina no es un hecho dado sino todo lo contrario, es un proceso permanente de construcción, que va a ir avanzando en el conocimiento de los números de manera paulatina, tomando en cuenta las etapas de desarrollo por las que pasan los niños, destacándose en el proceso de la construcción matemáticas tres estadios de la evolución infantil.

Sin embargo a pesar de su carácter abstracto las matemáticas tienen siempre un contenido y una aplicación real;

por lo consiguiente el aprendizaje matemático da comienzo enfrentando al niño con un conjunto de objetos físicos; que él va ir agrupando de acuerdo a sus propiedades, como son: forma, tamaño y color y los clasifica de acuerdo a las características de cada objeto.

Más tarde se producirá la abstracción matemática en virtud de un pensamiento analítico deductivo en base a las transformaciones que tienen lugar cuando clasifica objetos o los coloca por orden de tamaño o cuando los agrupa formando una estructura distinta.

El niño que se desprende de la presencia de los objetos concretos para poder resolver una situación problemática de la cotidianeidad, aplicando un pensamiento lógico-matemático basado en el razonamiento analítico-reflexivo se dice que se encuentra en el estadio operatorio, en este momento el niño empieza a emplear la propiedad numérica en base al manejo de signos para llegar al concepto de número.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS Ochoa Marcos
Daniel Et. Al. Criterios de evaluación.
U.P.N. 1ª edición México
1982 pp. 223.
- ARELLANO, Gabriela Et. Al. El aprendizaje de la
matemática en grupos integra-
dos. Edición México 1984 pp.
340.
- CABAÑAS, Ríos Angel. Et. Al. Gran enciclopedia te-
mática de la educación. 1ª
edición 1979 pp. 383.
- CARRILLERO Miguel Et. Al. Psicología infantil y ju-
venil. Ediciones Océano Bar-
celona pp. 248.
- KAMIL, Constance, Principios de la enseñanza. La
matemática en la escuela II.
Antología U.P.N. 1ª edición
México, 1985 pp. 330.
- LERNER, Delia. Concepto de número. La mate-
mática en la escuela III. Anto-

- logía U.P.N. 1ª edición México, 1988 pp. 270.
- NEMIROVSKY Taber
Myriam Edith
- Et. Al. Contenidos del aprendizaje. 1ª edición México 1983 pp. 90.
- PHILLIPS, Jr. John L.
- Introducción a los conceptos básicos de Piaget. Las matemáticas en la escuela I. Antología U.P.N. 1ª edición México 1988 pp. 370.
- POZO, Juan Ignacio.
- Et. Al. Enciclopedia práctica de la pedagogía. Editorial planeta. Córcega Barcelona, 1988 pp. 396.
- SAFA, Patricia.
- Cómo se forman los niños populares. Problemas de educación y sociedad en México. Antología U.P.N. Edición México 1987 pp. 145.
- S.E.P.
- Guía para el maestro de primer grado. 1ª edición 1992 pp. 125.

Plan y programas de estudio.
Edición México, D.F. 1993.
pp. 164.

Propuesta para el aprendizaje
de la matemática primer grado.
Edición México 1991 pp.183.

ZEPEDA, Monique.

Escuela viva. 1ª edición Méxi-
co 1989 pp. 91.