



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 25 B.
SUBSEDE ESCUINAPA.



“LAS DIFICULTADES QUE PRESENTA EL ALUMNO
DE PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA
PARA LA COMPRENSION DE LA ADICION
CON UNIDADES Y DECENAS”.

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL
TITULO DE LICENCIADO
EN EDUCACION PRIMARIA .

BLANCA ELVIA OLETA GOMEZ
MARIA DOLORES OLETA GOMEZ
AMADA DEL CARMEN ROJAS CAMACHO

MAZATLAN, SINALOA,

OCTUBRE DE 1996

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 23 de OCTUBRE de 1996

C. PROFER (A): MARIA DOLORES OLETA GOMEZ
BLANCA ELVIA OLETA GOMEZ
AMADA DEL CARMEN ROJAS CAMACHO

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: " LAS DIFICULTADES QUE PRESENTA EL ALUMNO DE --- PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA PARA LA COMPRESION DE LA ADICION CON UNIDADES Y DECENAS".

Opción: TESIS, Asesorado por el C. Profr (a): ENRIQUE ESPINOZA ORDOÑEZ

,A propuesta del asesor Pedagógico, C. Profr (a): YOLANDA ARAMBURO LIZARRAGA, 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"

LIC. JOSE MANUEL LEON CRISTERNA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UPN 25-B



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD 25 B
MAZATLAN

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACIÓN	8
HIPÓTESIS	11
I. EL CONOCIMIENTO EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO	13
A. El desarrollo infantil	13
B. Niveles de desarrollo	15
C. Constructivismo	23
D. Factores del proceso mental	26
E. Psicogenética	28
F. Pedagogía operatoria	33
II. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE	37
A. El perfeccionamiento del alumno	37
B. El alumno	40
C. El maestro	42
D. La institución	45
E. Los padres de familia	46
III. LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS INICIALES	48
A. Historia de las matemáticas	48
B. La formación del concepto de número	49
C. Clasificación y seriación	51
D. El sistema de numeración decimal y valor posicional	56
E. El conteo en el sistema decimal	57
F. La adición	65
G. El algoritmo de la suma	66
IV. MATEMÁTICAS ESCOLARES Y SU DIDÁCTICA	71
A. El lenguaje de las matemáticas	71
B. La enseñanza de las matemáticas y el tradicionalismo	76
C. Ejercicios lógico-matemáticos	82

D. Las operaciones básicas en el primer ciclo	86
E. Los algoritmos de la suma	89
V. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	95
CONCLUSIONES	100
BIBLIOGRAFIA	104

INTRODUCCION

El trabajo de investigación que a continuación se presenta está enmarcado dentro del área de matemáticas, el proceso de construcción de las experiencias basadas en la lógica infantil y por su importancia en la formación del educando escogimos como título:

"Las dificultades que presenta el alumno de primer grado de educación primaria para la comprensión de la adición con unidades y decenas"

Se considera de gran interés la capacidad que el niño tiene para cimentar su propio conocimiento, resolviendo a la vez los problemas que se le presenten en su vida cotidiana.

En el primer apartado se enmarca de manera precisa la definición del objeto de estudio, el trabajo de investigación en el lugar donde se realizó, seleccionando la situación problemática, en relación al proceso enseñanza-aprendizaje, mencionando el contexto escolar, social e institucional.

El capítulo primero aborda el desarrollo cognoscitivo analizándolo de acuerdo a la edad del educando dentro de su proceso de maduración siguiendo los principios de la teoría psicogenética, el constructivismo y la pedagogía operatoria. Haciendo incapie de manera importante que el alumno lleva un conocimiento informal que llegando a

la institución educativa lo transforma en conocimiento formal estructurándolo previamente.

La relación con otros niños mediante el juego, es fundamental para el desarrollo físico y mental, esta interacción entre niños y el objeto de estudio pone en juego mecanismos de equilibrio, asimilación y acomodación, mostrándose en él un proceso evolutivo que logra efectuar un enfoque cognoscitivo y gradual.

En el capítulo segundo se argumenta la importancia de la problemática de los factores que influyen en la enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta el medio socio-cultural, maestro-alumno, padres de familia, y las autoridades educativas inmersas en el problema, haciendo además una descripción de las condiciones de los lugares donde se ubican las escuelas, sus relaciones con la comunidad y sus características generales.

Además de describir la el papel que debe desempeñar el maestro orientando al estudiante, encauzándolo a la actividad escolar; en donde el aprendizaje es el producto de la labor del educador y se relacionan ambos para ser los sujetos dinámicos de dicho proceso.

En el apartado tres que se refiere al marco conceptual buscamos los elementos necesarios que apoyan el contenido curricular del problema en cuestión revisando los orígenes de las matemáticas, dado que los números y los posteriores cálculos y algoritmos surgen de la necesidad que el hombre tenía de interpretar su realidad utilizando

inicialmente piedras, nudos, conchas, hojas, marcas en las paredes de las cuevas, etc.

El niño trae de su entorno un conocimiento intuitivo, porque el sabe que $1 + 1 = 2$, que $3 + 1 = 4$ de una manera mecanizada, pero al llegar a la institución se ejercita el conteo para luego darse a conocer de una manera objetiva, representándolo gráficamente, y relacionando su significado con su significante, empleando los nombres arbitrarios impuestos por la sociedad como es el caso de los números, los signos de las operaciones, etc..

Se introduce la unidad se pregunta cuantos dedos tiene una mano haciéndole notar que a cada elemento se le da el nombre de unidad; y que se representa con el número (1), una vez identificada la unidad se forman conjuntos más numerosos haciéndoles pequeños grupos de 10 elementos a los cuales se les denomina decenas.

El cuarto capítulo trata sobre los aspectos que en forma didáctica deben ser tomados en consideración por la institución, como es el caso del lenguaje en general y el específico de las matemáticas, además de definir algunos de los ejercicios lógico-matemáticos, los algoritmos y las operaciones que motivan la investigación.

La metodología en el quinto capítulo se define como las acciones concretas operacionales de proposiciones para efectuar una conducción metodológica, en donde la observación nos proporciona los datos de análisis necesarios, para la comprensión del problema y la

parte documental parte del análisis de contenido con la finalidad de comprender cada texto y relacionarlo con el contenido teórico que sustenta esta tesis.

Las investigaciones realizadas se complementan con una serie de entrevistas que fueron necesarias para determinar con propiedad y la mayor certeza posible las causas de esta problemática en el ámbito escolar que se menciona.

Se presentan ejemplos de actividades que junto con el marco teórico de referencia pueden ser las posibles alternativas de solución, cada grupo difiere en su contexto y de una manera u otra es difícil generalizar las causas y efectos de las acciones emprendidas, sin embargo el análisis y reflexiones sobre las actividades en clase nos dan la oportunidad de conocer la dinámica de los grupos y las limitantes y posibles alcances que pueden lograrse mediante la implementación de metodologías adecuadas y la aplicación de los materiales didácticos con los que se cuenta, al final mencionamos las conclusiones y algunas recomendaciones y la bibliografía que se empleó.

FORMULACION DEL PROBLEMA

Mejorar la calidad de la educación es uno de los objetivos fundamentales en nuestro sistema educativo nacional de manera que permita la integración de mejores alumnos hoy, para que los profesionistas del mañana coadyuven al desarrollo integral del país.

En nuestra vida cotidiana tropezamos con dificultades relacionadas con problemas matemáticos para alcanzar los objetivos que marca el programa oficial.

Desarrollamos nuestra práctica docente a nivel primario, en un plantel rodeado de asentamientos de diversas condiciones socioeconómicas y culturales, reflejándose aún más las carencias de los educandos, éstos al asistir a la escuela presentan necesidades variadas y podemos mencionar que, tienen la misma edad pero no todos el mismo grado de maduración.

Sabemos que los niños antes de ingresar a la escuela tienen cierta experiencia matemática, que han obtenido mediante el juego y otras actividades cotidianas, el conocimiento de estos aprendizajes previos es de gran importancia para el docente. Uno de los propósitos consiste en que los alumnos a partir de las experiencias que llevan a la escuela comprendan el significado del número y los símbolos con que se representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones.

El ingreso a la escuela primaria representa un paso importante en el proceso de la socialización que continuará toda su vida, resulta fundamental que el niño comprenda, que su vida personal, está ligada a la matemática, ante la cual se requiere una etapa de adaptación que le permita aplicar esos conocimientos en la vida cotidiana.

La matemática actualmente es considerada como una herramienta esencial en casi todas las áreas de conocimiento y donde se tiene la formación inicial de los alumnos constituyendo así uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado, y en ella juegan un papel fundamental la construcción de los primeros conocimientos matemáticos.

Dada su importancia, las dificultades que enfrentan, tanto el docente en su labor cotidiana de enseñanza como el educando en su proceso diario de aprendizaje, tomaremos en cuenta las alternativas metodológicas basadas en la teoría constructivista de Jean Piaget de acuerdo al desarrollo del razonamiento que es indispensable considerando como una etapa de transición hacia una reestructuración global de la enseñanza básica, sabiendo que se tiene como propósito fundamental fortalecer el tema de estudio de la matemática que es:

"Las dificultades que se presentan al alumno para la comprensión de la adición agrupando las unidades y decenas".

Hemos adaptado una serie de ejemplos y sugerencias que en lo general el docente no lleva a la práctica a pesar de que cuenta ya con

suficientes elementos de apoyo, este trabajo está orientado hacia el logro de resultados más satisfactorios dentro de las aulas.

Se propiciaron actividades donde se integraron problemas de adición con decenas y unidades, de acuerdo al nivel del educando y de acuerdo a situaciones reales donde el niño estuviera vinculando el trinomio casa-escuela-comunidad.

Es conveniente señalar que cualquier trabajo que se realice sea en equipo; lo anterior lo sustentamos en la experiencia que nos ha enseñado que la interacción entre los educandos y un apoyo firme y constante de la familia mejoran la formación de aptitudes, y sobre todo dan la oportunidad de crear mentes más reflexivas y con capacidades creadoras.

JUSTIFICACION

Durante el desempeño del quehacer docente nos encontramos con algunos problemas en el área de las matemáticas, uno de ellos es el de la comprensión de la adición en decenas y unidades en el primer año, dado que el alumno presenta dificultad para su adquisición al no poder apropiarse del conocimiento de dicho problema.

La matemática en la vida del hombre es de suma importancia, ya que casi en toda actividad que se realiza está implícito un conocimiento de este tipo. Como por ejemplo: el que un niño cuente sus juguetes, cuando una persona calcule sus gastos, al medir cualquier terreno, al efectuar sus compras cotidianas etc..

En la educación primaria se pretende que el pequeño llegue a descubrir lo importante y útil que es la matemática, debido a la aplicación que él mismo da de ella, así como también por la formación intelectual que le brinda, sin embargo lo hacemos con una metodología inadecuada y en ciertos casos abusamos de los sistemas tradicionales de transmisión de información, reduciendo la actitud de los pequeños a una pasividad que limita su desarrollo.

El problema a tratar sobre por qué se dificulta la agrupación en las decenas y unidades, lo consideramos de suma importancia, ya que dicho contenido no es acorde al momento de maduración lógico-matemático en un escolar de seis a siete años que es la edad cronológica en que se encuentra. Cabe hacer mención que dentro del problema antes mencionado influyen los sujetos educativos (maestro-

alumno), el objeto (materia de enseñanza), el contexto social e institucional.

Al hablar del niño, es hablar de la capacidad y desarrollo mental que tiene para captar cualquier tipo de conocimiento que se pretende construir.

El manejo de adiciones, en donde están implícitas las decenas, son contenidos matemáticos que vienen marcados en los libros de texto de primer grado, y los cuales no están adaptados a los intereses que el mismo niño tiene, además les falta ser congruentes con la realidad que el pequeño vive como por ejemplo, el decirle que un sombrero cuesta 80 pesos o algún dulce 5 centavos, etc. Aunque son cantidades que próximamente se manejarán, se le dificulta manejar dicho precio.

En lo que respecta al maestro, nos concretamos únicamente a cumplir con los contenidos marcados por el programa, sin tomar en cuenta los intereses e inquietudes que el educando tiene, lo cual debe ser modificado, dándole la libertad de participar reflexivamente; lo cual mejoraría los resultados que generalmente se obtienen..

El contexto social e institucional, son factores determinantes dentro del proceso enseñanza-aprendizaje; el primero es donde se inicia su escolarización y lo que obtiene en esta institución se filtra a través de la familia. Este conocimiento también se transfiere a múltiples ámbitos de la sociedad civil, al adquirir criterios importantes

para hacer distinciones clasistas, medios de vida, ubicaciones laborales y sociales y de las formas de identificación, del control y represión.

El segundo factor, que es el institucional permite al maestro tener libertad o no de su práctica docente, poner en práctica el currículum oculto de acuerdo a las condiciones del contexto en que lo realiza.

Así como también, desarrolla determinadas formas y estilos de hablar, como parte de su quehacer, ya que al entablar alguna conversación con los padres, debe hacerlo con propiedad y corrección, al proporcionar cualquier información en donde se exponen las causas que motivan el fracaso escolar, para explicar que en ocasiones, éste se debe a la falta de colaboración por parte de su familia.

La interacción entre el maestro y el alumno tiende a marcar límites entre el conocimiento matemático que se maneja en la escuela y las experiencias cotidianas que poseen los educandos.

Es conocida la importancia y la funcionalidad de la matemática en la vida diaria, justifica plenamente el interés que tenemos como docentes, en la enseñanza de la resolución de problemas que se presentan en agrupar decenas y unidades con adición.

Esperando que de la dedicación y empeño, se obtengan resultados valiosos para introducir a los niños a la comprensión de las operaciones y además conocer los escollos para que el logro de la enseñanza de las matemáticas sea más claro y poder entender el

significado de las operaciones entre ellas la suma, haciendo más fácil la comprensión. de este objetivo a los alumnos.

La detección de un problema a través de la observación sistemática, siendo la educación un proceso social, requiere de la experimentación como un proceso constante y verificando a través de la evaluación y el análisis de los resultados que son comprobables cotidianamente, por ende siendo la enseñanza de esta disciplina un problema de serias consecuencias sociales llegamos a la formulación de la siguiente:

HIPÓTESIS

"Las dificultades de la adición y la sustracción con agrupamientos de decenas y unidades puede superarse a través de los procesos constructivistas"

Ante los frecuentes intentos de modificar y mejorar en lo posible los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje y la falta de cooperación de algunos sectores de la docencia pretendemos lograr la consecución de los siguientes:

OBJETIVOS

Analizar situaciones que permitan combatir las dificultades que presenta el niño de primer grado en la adición con números de dos cifras.

Conocer técnicas y procedimientos que conlleven a reducir las dificultades de estos alumnos en la adición de cantidades con dos dígitos.

Manejar con destreza las nociones en la comprensión de la adición en decenas y unidades.

Buscar alternativas de enseñanza para que el escolar reflexione en base a su capacidad intelectual y disminuya las dificultades que este presenta.

Concientizar al maestro para que tome como referencia, las experiencias de los educandos y pueda conducirlos a situaciones reflexivas de su vida cotidiana.

CAPITULO I

EL CONOCIMIENTO EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO.

A. El desarrollo infantil

Para el psicólogo Jean Piaget la naturaleza del pensamiento y el razonamiento de los niños fue un motivo sustancial en sus investigaciones de la conducta infantil, junto con Inhelder afirma que los pequeños atraviesan por cuatro momentos o estadios en su desarrollo cognoscitivo.

- El estadio senso-motor
- El estadio preoperatorio
- El estadio de las operaciones concretas y
- El estadio de las operaciones formales.

Se asignó un período de edad para cada una de las cuatro etapas, sin embargo, para su estudio se deben considerar una serie de características en el ritmo en que el infante pasa por ellas.

En su teoría Piaget no considera el desarrollo intelectual como un simple proceso de maduración o conjunto de cambios fisiológicos que suceden automáticamente, así como tampoco afirmó que este proceso es algo seguro y sistemático, que ocurre con el saturamiento de experiencias en un medio estimulante. debemos aclarar que Piaget no

fue un maduracionista, es decir, quien cree que el tiempo y la edad determinan el desarrollo intelectual, tampoco puede considerarse un ambientalista considerando éste como aquel que cree que una persona se desarrolla por la influencia física y social.

Lo clasificamos en la corriente de la interacción (interaccionista), ya que creía que el desarrollo cognoscitivo se obtiene como resultado de las relaciones entre factores internos y externos del individuo. Para Piaget es el producto de la interacción del sujeto con el medio ambiente, de manera que cambia sustancialmente a medida que se evoluciona.

La comprensión de los cambios experimentados por los educandos ha logrado precisar una serie de características, que ayudan a todo docente a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas presentándose rasgos en él, que no podemos afirmar que éstos sean únicos ni necesariamente se presenten en todos los niños de esta edad.

"Piaget habla de una evolución de conductas en el sentido de la cooperación, analiza el cambio en el juego, en las actividades del grupo y en las relaciones verbales por la asimilación del mundo en sus esquemas cognitivos y apetencias como el juego simbólico que construye la adaptación y esfuerzo conformista de los juegos constructivos o sociales de las bases sobre la base de una regla" (1).

(1) AJURIAGUERRA J. de. Estados del desarrollo. En U.P.N., Desarrollo del niño y aprendizaje escolar., pág. 109

B. Niveles de desarrollo

La inteligencia sensomotora no deja de resolver un conjunto de problemas de acción construyendo un esquema de asimilación a falta de lenguaje y función simbólica esa construcción se apoya en percepciones y movimientos mediante la coordinación sensomotora de acciones sin que intervenga la representación o el pensamiento.

En cada uno de los estadios se señala un nuevo progreso parcial, hasta el momento que las conductas alcanzadas presentan caracteres que se reconoce como inteligencia.

La adquisición y descubrimiento del niño es gradual.

Es capaz de encontrar medios nuevos ya no solo por tanteos exteriores o materiales sino por combinaciones interiorizadas que desembocan en una comprensión repentina.

Para Piaget el desarrollo del pensamiento es la búsqueda del equilibrio progresivo, entendiéndolo como un juego de adaptaciones que por medio de los nuevos estímulos se integran a las estructuras anteriores construidas por el sujeto.

Dice que la construcción del pensamiento puede dividirse en diversos estadios cada uno de los cuales se origina en el interior constituyendo la base para que se organice el siguiente.

Primer Estadio (Senso-motriz)

Abarca del nacimiento a los 2 años, aproximadamente.

En ese período al niño le falta función simbólica (recién nacido) no presenta pensamiento ni afectividad que le permita recordar lo que hay a su alrededor, en este nivel se elaboran subestructuras cognoscitivas que sirven de punto de partida a las construcciones intelectuales.

El infante llega a una modalidad de adaptación al medio ambiente, siguiendo con la mirada la dirección de los sonidos, aferrando firmemente los objetos e inicia el caminar, obtiene el sentido de la permanencia de las cosas.

Su aprendizaje depende en gran medida de sus actividades físicas, caracterizadas por el egocentrismo, la circularidad, la experimentación y la imitación. La primera de ellas es la incapacidad para pensar en acontecimientos u objetos desde el punto de vista de otros.

Se cree que al nacer los individuos son completamente inconscientes de cualquier otra cosa que no sean ellos mismos,

La imitación es otra de las conductas que se presentan en esta edad, la cual consiste en copiar las acciones de otros, o la reproducción

de acontecimientos, es determinante del desarrollo intelectual inicial. Piaget lo considera como una expresión de los esfuerzos del niño por entender e integrarse a la realidad.

En los primeros momentos tienden a imitar a aquellos que se familiarizan con ellos, a los dos años pueden reproducir acciones o cosas que no están presentes, puede ser producto de una imitación diferida, como cuando intenta repetir algo que ha vivido o experimentado, tales situaciones nos indican la posibilidad de formar imágenes mentales y recordar, a partir de este momento es capaz de "pensar" en el sentido amplio de la palabra.

Se marcan algunas limitaciones cognitivas; entiende poco el lenguaje y no sabe como usarlo para comunicarse con los demás, esta es la razón por la cual no entienden gran parte de lo que acontece en su derredor, los argumentos lógicos que hacen los padres para intentar explicar los comportamientos, estas limitaciones afectan a la memoria, la comunicación y la solución de problemas.

Al pequeño se le desarrolla un pensamiento simbólico y preconceptual.

Segundo Estadio; preoperatorio, de los 2 a los 7 años.

Entre los 2 a 7 años entra al estadio preoperatorio en el cual se guía principalmente por la intuición más que su lógica. En el estadio preoperatorio utiliza muy poco la lógica, usa un nivel superior de

pensamiento al del estadio senso-motor, esta nueva forma de pensamiento es llamado simbólico conceptual, constando de dos componentes el simbolismo no verbal y el simbolismo verbal.

En el simbolismo no verbal, utiliza como símbolos a los objetos, así pues una silla al revés puede convertirse en una elegante casa o en una pistola. El simbolismo verbal es donde el niño utiliza el lenguaje o signos verbales que representan objetos y acontecimientos. Al parecer el lenguaje cambia gradualmente la naturaleza de la inteligencia.

Aquí la locución les permite descubrir más acerca de su medio. Él por ejemplo puede preguntar porqué se mueve la luna, estas preguntas y comentarios que el niño escucha le permiten desarrollar sus capacidades intelectuales.

La experiencia representativa comienza con una fase de transición en la que se adueña de la capacidad de fingir, se sirve de las acciones anteriores para representar las subsecuentes. Las palabras con sentido y articuladas se presentan ya en este período, los objetos pueden ser clasificados.

Las características preponderantes son; la aparición y uso del lenguaje, se destaca el egocentrismo y la repetitividad así como el uso de la experimentación. Empieza a darse cuenta que la voz puede utilizarse como medio para transmitir las ideas entre individuos. Le sirve para manifestar sus necesidades y por consecuencia empieza a hablar con los demás.

Escucha y con cierta frecuencia puede seguir las indicaciones verbales de otros, sus cambios más importantes se producen entre los cinco y los siete años, la comunicación interactiva a la edad de entre los dos y medio y tres años. El intercambio social continuado no se efectúa hasta que tiene siete u ocho años de edad.

La experimentación del lenguaje entre los niños de esta etapa tiene diferentes fines, los más pequeños lo utilizan principalmente como un entretenimiento, los mayores lo emplean como un medio para resolver problemas.

La abundancia en la experimentación del lenguaje depende de su medio ambiente y de la estimulación que reciba de las otras personas.

La copia o imitación verbal, es igualmente importante que la experimentación, en el juego como por ejemplo; el uso de los teléfonos de juguete, la representación de diferentes roles, y en actividades semejantes, pueden participar de la realidad de un mundo mayor el propio, de manera lenta empiezan a entender que las personas tienen ideas diferentes y se pueden expresar en modos diversos, por lo tanto el lenguaje imitativo tiende a ampliar la visión del mundo del pequeño.

A pesar de los importantes avances en el período preoperatorio del desarrollo cognitivo, existen aún muchas limitantes para que pueda pensar y actuar como un adolescente o como un adulto, si bien el lenguaje es un gigantesco paso en este estadio no puede llegar aún al

pensamiento lógico. Los mayores organizan sus pensamientos con arreglo a un orden lógico.

El menor de esta edad puede sugerir soluciones posibles a un problema y describirlas, además de explicar cómo han llegado a ellas, utilizando lo que saben para seleccionar la que creen es la mejor solución.

En este estadio utilizan el método de ensayo y error para encontrar una respuesta, en la enseñanza de las matemáticas es necesario mencionar en este apartado la necesidad que tiene el educando de rectificar la solución de problemas u algoritmos, por lo que debemos darle la oportunidad de equivocarse y en lugar de "calificar" con un cinco o menos, mandarlo sugestivamente a reintentar encontrar la solución adecuada, hacer esto evita la angustia del niño, para presentar un trabajo mal realizado, sin embargo debemos los docentes comprender que al estimularle dando oportunidad de reinventar sus procesos de solución, incrementamos su auto-estima y evitamos el rechazo que prevalece hacia el estudio de la matemática.

El niño de esa edad establece correspondencia inicial, es experimentador, verificando lo realizado.

Tercer Estadio de las operaciones concretas de los 7 a los 11 años

Es el momento en que aparece el pensamiento operativo, dispone de los elementos lógicos de reversibilidad, compensación e

identidad, sólo un último avance separa la lógica de las operaciones de sus objetos.

Si bien utilizan la lógica, para conseguir la aplicación de algoritmos requiere la ayuda de apoyos concretos, los problemas de conceptualización abstracta están aún lejos de su alcance.

La información es procesada de una manera más ordenada que en el estadio anterior, analiza percepciones, advierte pequeñas pero importantes diferencias entre los acontecimientos o elementos de los objetos, es capaz de estudiar los constituyentes de una situación y puede establecer una diferencia entre lo relevante e irrelevante de los datos para la solución de los problemas.

Son capaces de observar de modo constante, de clasificar y ordenar las cosas en forma inmediata y sin dificultad, además, aparece la capacidad de descentración, e invertir operaciones y paulatinamente puede incursionar en tareas de mayor complejidad, sin embargo aún no conservan los conceptos de superficie, peso y volumen.

La principal limitante en este período es su marcada dependencia al empleo de objetos concretos lo cual no le permite potenciar el uso de sus capacidades intelectuales.

Es el nivel de transición que se haya en el progreso de la acción inmediata. Hay que considerar la actitud organizadora del sujeto, tan importantes como las relaciones inherentes a los estímulos exteriores

porque no se hace sensible sino a medida que estas estructuras se modifican enriqueciendo nuevas asimilaciones.

Damos a conocer a grandes rasgos los primeros estadios por los que atraviesa el escolar ya que el problema que estamos investigando es con niños de 6 a 7 años. Las características del lenguaje en el estadio sensomotor depende por entero de las experiencias sensoriales, actividades corporales y actividades mentales, él adquiere la permanencia del objeto dependiente de las actividades físicas.

Sus pensamientos, impresiones y deseos son ley suprema y tienen una existencia independiente de los razonamientos o sentimientos de otras personas. Durante este primer estadio del desarrollo cognitivo entiende poco el lenguaje y no sabe usarlo para conseguir comunicarse con otras personas, por ello los niños en este estadio no pueden entender gran parte de lo que sucede a su alrededor.

Cuarto estadio: Las operaciones formales de los 11 a los 15 años aproximadamente

En este inter los educandos que han superado satisfactoriamente las anteriores etapas comienzan a realizar operaciones formales que consisten en aplicar un pensamiento altamente lógico sobre los conceptos abstractos e hipotéticos, también concretos, es el final de los estadios de desarrollo cognoscitivo y es aquí donde alcanza su punto más alto.

Cuando se dominan las operaciones formales, sólo se produce un desarrollo cuantitativo, posteriormente sólo aprenderá a aplicar las operaciones aprendidas en nuevos problemas.

Podemos fundamentar este período en cinco habilidades dentro de este espacio de las operaciones formales;

-La lógica combinatoria, que es el razonamiento necesario para resolver problemas relacionados con las diferentes formas en que se puede realizar una operación.

-El razonamiento hipotético. Cuando el estudiante utiliza para abstraer los elementos más notables de una situación.

El uso de supuestos. Son enunciados que se supone refleja la mayoría pero que no se cuenta con evidencias para comprobarlo.

C. Constructivismo

A través de experiencias el niño va construyendo progresivamente su conocimiento el cual dependiendo de las fuentes de donde proviene, puede considerarse bajo 3 dimensiones:

Físico

Lógico-matemático

Social

El conocimiento físico es la abstracción que hace de las características que están afuera y son observables en la realidad interna, ejem. forma, color, tamaño, peso, etc., las fuentes de conocimiento son los objetos principales en donde tiene que actuar material y mentalmente para descubrir esas propiedades físicas y descubrir como los objetos reaccionan en sus acciones, el conocimiento físico se caracteriza por la realidad de la reacción de los objetos.

El conocimiento lógico-matemático se desarrolla a través de las abstracciones reflexivas, encontrándose en el mismo niño, en sus acciones sobre los objetos va creando mentalmente las relaciones entre ellos.

Se construye sobre las relaciones que ha estructurado previamente ya que sin esto no puede darse la asimilación de aprendizaje subsecuente teniendo como características que el pequeño se desarrolla con mayor coherencia.-

Entre la dimensión física y la lógico.-matemática del conocimiento existe una interdependencia constante, ya que no puede darse una sin la otra.

Gran parte del conocimiento lógico.-matemático Piaget lo incluye en las funciones infralógicas o marco de referencia espacio temporal. En nuestra labor docente debemos hacer conciencia de lo que vamos a enseñar y buscar todos los medios necesarios para obtener un mayor

grado de aprovechamiento utilizando el material didáctico adecuado y estrategias acordes a la etapa en que se encuentran.

La construcción que el infante hace del conocimiento social proviene del consenso socio-cultural, estableciendo el entendimiento del lenguaje oral, la lecto-escritura, valor y normas sociales.

La interacción con otros mediante el juego espontáneo o dirigido, etc., son de fundamental importancia para consolidar paulatinamente sus coordinaciones motoras favoreciendo el desarrollo físico en general y la construcción de su pensamiento.

La cooperación y otras interacciones sociales emocionales desempeñan un papel de principal importancia en su formación moral e intelectual ya que favorece el paso del pensamiento egocéntrico hacia uno cada vez más flexible, comprensivo y creativo.

Durante el proceso del desarrollo del alumno en el marco de la educación los aspectos afectivo-sociales tienen un papel prioritario, ya que si el menor no tiene equilibrio emocional su desarrollo general será entorpecido.

El ingreso a la escuela primaria representa un paso muy importante en el proceso de socialización, que continuará toda la vida. De acuerdo a la necesidad de integrarse de manera progresiva y consciente en la sociedad de la que forma parte, resulta fundamental que el niño comprenda que su vida está indisolublemente ligada a la

vida social ante la cual requiere reconocerse y ubicarse como una persona vinculada a los demás y producto, en gran parte, de las circunstancias sociales, además que son ámbitos que de manera permanente contribuyen en alto grado a su desenvolvimiento.

La asimilación y la acomodación son inseparables; la adaptación son términos de biología. En la asimilación a nivel cognitivo no hay ninguna transformación o destrucción.

Según Piaget: la adaptación se logra a través de la asimilación y de la acomodación que conduce a cambios en la estructura cognitiva del individuo. El problema que nos preocupa y nos proponemos estudiar es uno de los más difíciles por su complejidad y abstracción el contexto social ejerce una influencia notable en el desarrollo del alumno por lo que es conveniente que el profesor se interese por conocer el medio socioeconómico del que provienen los escolares.

En nuestra labor docente debemos hacer conciencia de lo que vamos a enseñar y buscar todos los medios necesarios para obtener un mayor grado de aprovechamiento utilizando el material didáctico adecuado y estrategias acordes a la etapa en que se encuentran.

D. Factores del proceso mental

La maduración: Aparición de los cambios biológicos que se hallan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano.

La actividad, la transmisión social y el equilibramiento.

El niño actúa libremente aprendiendo por sí mismo, el equilibramiento es el desarrollo intelectual de todas las etapas de maduración y es el mecanismo por cuyo efecto pasa de una a la siguiente etapa de desarrollo.

La actividad: La persona que actúa activamente en su entorno.

La transmisión social: Las personas pueden aprender por esta misma área según la etapa de desarrollo cognitivo.

Equilibramiento: La equilibración es el proceso responsable del desarrollo intelectual de todas las etapas de maduración y es el mecanismo por cuyo efecto un niño pasa de una a la siguiente etapa.

"Piaget dice que el aspecto afectivo que interviene constantemente en el funcionamiento intelectual, es el elemento de interés de algo nuevo, el niño nunca modificaría su razonamiento sin el interés."(2)

El interés que el niño demuestre es importante para captar y construir los conocimientos adquiridos, modificando con ello su conducta, con la curiosidad el menor busca, investiga, reflexiona siente la necesidad de preguntar para obtener respuestas, de lo que desea saber.

(2) RETHA, De Vries. La integración educacional de las Teorías de Piaget., en U.P.N. Teorías del Aprendizaje. p. 399.

Al formular la problemática del presente trabajo, consideramos que todo ser humano está en constante evolución intelectual, el niño desarrolla un potencial psíquico mental, esta investigación se enfoca en la elaboración de estrategias, permitiendo conocer interés y conocimientos que el alumno trae al llegar al centro educativo y que poco a poco va construyendo él mismo en donde se convierte en un ser crítico y reflexivo.

E. Psicogenética

El desarrollo psíquico se presenta como una construcción progresiva que se produce por interacción del individuo y su medio ambiente pensando en su auténtica génesis.

Piaget ha demostrado que el infante desde su más tierna edad es un ser fundamentalmente activo en todos los aspectos, gracias a sus actividades y a su contacto con el mundo exterior llega muy pronto a ser un sujeto pensante.

Se considera la inteligencia como la afectividad y el conocimiento que construye progresivamente a través que las acciones que realiza con los objetos, las relaciones que establece entre los hechos que observa y su propia reflexión ante ellos. "El niño recibe aprendizaje desde afuera y aprende por transmisión familiar, escolar o educativa en general aprende y piensa lo que se le ha enseñado y que debe descubrir por si solo" (3).

(3) PIAGET, Jean. Estudios de la Psicología Genética ...El tiempo y desarrollo intelectual del niño. En U.P.N. Desarrollo del niño y aprendizaje Escolar. p. 92

El pequeño transforma su aprendizaje al llegar a la primaria y conforme aumenta el cúmulo de conocimientos, el sujeto establece cada vez mayores y más amplias relaciones y coordinaciones entre ellos lo cuál favorece la construcción de otros nuevos conocimientos, pero es siempre y ante todo el sujeto mismo quien lo constituye.

El desarrollo es el resultado de la interacción del mismo con su medio y la maduración orgánica, el aprendizaje sustenta el desarrollo alcanzado.

Se cuenta con el conocimiento del desarrollo del niño que nos orienta para lograr una participación positiva en el progreso educativo.

Cada nuevo objeto o experiencia a lo que nos enfrentamos son introducidos por el proceso de asimilación a nuestros marcos de referencia actuales muchas veces las características de tales experiencias u objetos son distorsionadas en función de nuestra necesidad de mantener la estabilidad.

El conocimiento progresivo del mundo socio-cultural debe desarrollarse a través de las actividades que contribuyen a la construcción de su pensamiento.

El proceso de conocimiento implica la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento poniendo en juego los mecanismos de asimilación y acomodación. El enfoque psicogenético es una opción teórica para fundamentar la investigaciones más sólidas sobre el desarrollo.

Dentro de este enfoque no cabe la idea de dirigir el aprendizaje desde afuera, el papel del educador se concibe como orientador o guía para que el infante reflexione a partir de la consecuencias de sus acciones y que vaya enriqueciendo el mundo que lo rodea.

La escuela suele plantear la necesidad de la enseñanza de las matemáticas como medio para que el niño ejercite el razonamiento proporcionándole a la vez instrumentos para que pueda resolver cuantos problemas se le presenten en su vida cotidiana.

En el pensamiento infantil se encuentran dificultades para tomar varios aspectos de la realidad de manera simultánea en las diversas situaciones que el enfrenta en un dato y después en más pero de una manera alternativa, lo cual trae como resultado contradicciones que solo se eliminan cuando en función de su propio proceso evolutivo él logra efectuar un enfoque cognoscitivo gradual.

Piaget no limita su concepción al desarrollo intelectual sino extiende la explicación a las demás áreas de la personalidad (afectivo, moral y emocional) basándose en la formación de las estructuras operatorias.

El papel de la escuela consiste en estimular el desarrollo de las aptitudes intelectuales del niño que le permitan el descubrimiento de los experiencias. Existe una continuidad entre los procesos de adquisición de conocimiento y la organización biológica del individuo. Las primeras manifestaciones de las actividades cognoscitivas parten de ciertos

sistemas de reflejo o de estructuras orgánicas hereditarias. La teoría piagetana en la educación nos dice que debemos dejar de transmitir conocimientos a los alumnos en forma preestablecida, esperando que ellos fomenten su propio proceso constructivo. Al alumno se le debe ayudar a adquirir confianza en sus propias ideas, a tomar decisiones y aceptar errores, todo esto en forma constructivista.

Jean Piaget ha sido uno de los más importantes teóricos de nuestro siglo cuya teoría acerca de la construcción del conocimiento ha permitido dar un nuevo enfoque a la educación, primeramente en el extranjero y desde hace varios años en nuestro país.

A partir de 1981, sus ideas están plasmadas en el programa de educación primaria, permitiéndole al maestro interpretar una concepción diferente a la tradicional acerca de la adquisición del conocimiento de los niños de primaria. Por eso es que con las aportaciones de la teoría psicogenética, el conocimiento de la psicología infantil se ha enriquecido con sorprendentes descubrimientos que han modificado profundamente las ideas acerca de qué es el niño y cómo aprende.

Piaget nos ha demostrado que desde su más tierna edad, es un ser fundamentalmente activo en todos sus aspectos, gracias a esa incesante actividad en su contacto con el mundo exterior, llega muy pronto a ser un sujeto pensante, que constantemente se pregunta y formula hipótesis en su necesidad de conocerse a sí mismo y al mundo que lo rodea. Así tenemos que el conocimiento y la inteligencia no son

algo dado o que se genere espontáneamente en función de la madurez neurológica, sino que ambos se van construyendo mediante las acciones que el sujeto realiza con los objetos (cosas, personas, etc.) las relaciones que establece entre los hechos que observa y su propia reflexión ante ello

"Es esencial que el niño aprenda a aprender, de modo que durante toda su vida en la escuela y fuera de ella, busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones a través de la reflexión y participe responsablemente en la vida social".(4)

Así las experiencias que van obteniendo al estar en contacto con el objeto de conocimiento son de acuerdo a las vivencias que su medio le ofrece.

La teoría psicogenética nos demuestra que el desarrollo intelectual va evolucionando de modo que existen momentos o etapas con límites no rígidos que permiten al niño construir un cierto tipo y grado de conocimientos pero no otros. Paralelamente conforme aumenta el cúmulo de conocimientos el sujeto establece cada vez mayores y más amplias relaciones y coordinaciones entre ellos, lo cual favorece la construcción de otros nuevos, pero es siempre y ante todo el sujeto mismo quien lo constituye

La formación de Piaget como biólogo antes de psicólogo o pedagogo, le posibilita a analizar con profundidad los cambios físicos

(4) Secretaría de Educación Pública. Libro para el maestro de primer grado. Los objetivos de la educación básica. En U.P.N. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. p 341

que sufren los organismos durante su desarrollo y como éstos se van organizando de tal forma que favorece su adaptación al medio. Piaget ejemplifica esta situación con el caso de las transformaciones de los moluscos.

F. Pedagogía Operatoria

La pedagogía operatoria ha surgido como un intento y una necesidad de reunir en una síntesis los contenidos de aprendizaje que la escuela plantea, derivados de los avances de las ciencias y los conocimientos resultantes de las investigaciones realizadas por la teoría psicogenética acerca del desarrollo cognitivo.

De esta manera emerge una nueva concepción del aprendizaje que consiste fundamentalmente en favorecer la construcción de conocimientos por parte del individuo y no en la mera retención de datos pre-fabricados por alguien distinto del sujeto que ha de apropiarse de ellos.

La escuela suele plantear la necesidad de la enseñanza de las matemáticas como un medio para que el niño ejercite el razonamiento, proporcionándole a la vez instrumentos para que pueda resolver ciertos problemas que se le presenten en la vida.

Sin embargo, lo que suele suceder es que él aprenda a resolver (si es que logra hacerlo) los problemas "tipo" que la escuela demanda

y que nada tienen que ver con los que se le presentan en su realidad concreta cotidiana.

De esta manera, ellos sólo construyen conocimientos parciales o fragmentados y arrastran durante años grandes lagunas. Por ejemplo, suelen llegar a comprender parcialmente el sistema de numeración, lo cual entre otras cosas, les impide una cabal comprensión de los algoritmos. Para ayudarlos a superar este tipo de dificultades es por lo que surge como alternativa a los sistemas de enseñanza tradicionales la pedagogía operatoria que recoge el contenido científico de la psicología genética.

Tanto lo que el niño observa como la información que se le proporciona es interpretada por él de acuerdo con sus propias estructuras intelectuales y la lógica particular que de ellas se deriva. Por tanto, en la tarea docente es indispensable conocer lo que piensa para poder implementar situaciones de aprendizaje que le conduzcan al conocimiento objetivo de los hechos y la comprensión de los mismos.

El pensamiento infantil encuentra dificultades para tomar varios aspectos de una misma realidad de manera simultánea. En las diversas situaciones a las que se enfrenta suele centrarse en un dato y después en más pero de manera alternativa, lo cual trae como

resultado contradicciones que sólo se eliminan cuando en función de su propio proceso evolutivo, el niño logra efectuar un enfoque cognitivo global.

La comprensión no es un resultado automático de la capacidad de atención, como tampoco de las explicaciones o la información que otro proporciona, pues éstas no son suficientes para modificar la lógica infantil y las características de las estructuras de pensamiento que la producen.

"La pedagogía operatoria ayuda al niño para que éste construya sus propios sistemas de pensamiento, los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad y que se manifiestan en sus trabajos escolares, no son considerados como faltas sino como pasos necesarios en su proceso constructivo" (5)

Si inventar es comprender, será necesario permitir al niño buscar vías y estrategias propias para resolver cualquier situación problemática aún cuando sean más lentas y complicadas que las ya establecidas. Esto propiciará la flexibilidad de pensamiento y descubrir que existen diversas formas de llegar a un mismo resultado.

Con todo lo dicho no debe entenderse que el maestro se abstenga por completo de darle información o hacer caso omiso de su propia conducción del aprendizaje, sino buscar la alternativa para motivar al pequeño a crear sus propios razonamientos e hipótesis.

(5) MORENO, Monserrat. *Problemática docente en U.P.N. Teorías del aprendizaje*. p. 372

La pedagogía operatoria, como su nombre lo dice operar, lo que significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, para obtener la coherencia, la cual, se extiende no solo en el campo intelectual.

Por otro lado en la matemática los descubrimientos y adquisiciones nuevas no se apoyan en experimentos observables como los de otras ciencias, se apoyan más bien en experimentos demostrables a partir de procedimientos matemáticos sobre los objetos y esto le da un carácter abstracto."El desarrollo histórico de las matemáticas ha partido de situaciones ancladas en lo concreto" (6)
Por ejemplo: el cálculo elemental que se inició en los pueblos primitivos a partir de la correspondencia de los elementos de un conjunto con los elementos de otro tomado como patrón, es el mismo procedimiento que observamos con que se inicia con el niño.

En los programas de primer grado no se encuentra ningún objetivo específico que trate el proceso de la suma sino, que se da implícitamente por entendido y se inicia de lleno con problemas donde se deben aplicar pero la mayor dificultad con que nos enfrentamos es que a pesar de haber probablemente tratado éste tema con anterioridad en otros grados es muy posible que los alumnos no tuvieron la madurez necesaria para comprender el proceso, o también las explicaciones que se dieron pudieron ser insuficientes o pedagógicamente diferentes, o sencillamente nos concretamos a repetir en forma mecánica un procedimiento sin entenderlo.

(6) MORENO, Monserrat. El pensamiento matemático en U.P.N.. La matemática en la escuela I, p. 68

CAPITULO II

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Este proceso está definido por una serie de factores tales como el contexto social e institucional, el sujeto de instrucción, las características del maestro, los contenidos y los recursos materiales.

Todos estos factores deben ser tomados en cuenta al iniciar la tarea educativa. El enseñar y aprender son dos actividades paralelas encaminadas al mismo fin:

A. El perfeccionamiento del alumno

En su práctica, el maestro orienta y encauza la actividad escolar por lo cual el educando logra aprender algo.

La palabra enseñanza expresa la tarea del docente, consiste en la dirección y enfoque del empeño del escolar, por su parte el aprendizaje consiste en la manera de como el estudiante asimila el conocimiento, lo analiza de acuerdo a su grado evolutivo.

Es entonces un producto de la dirección gradual, metódica y consciente de la labor del educador. Los colegiales deciden el conocimiento a través del proceso interactivo de adquisición de

elementos formativos, el cual, consiste en obtener los conocimientos organizados y sistematizados.

No podemos llamar aprendizaje a conductas obtenidas en la escuela, ni la adquisición de automatismos que el niño adopta a base de repeticiones, tampoco lo es la imitación, la copia o el remedo; esas mecanizaciones son contenidos sin estructurar, son conocimientos sin organizar, que no pueden ser utilizados en forma inteligente.

Éste se genera con la interacción entre el sujeto y los objetos del conocimiento.

Podemos hablar de un aprendizaje activo, cuando el mentor interactúa con el discípulo y ambos actúen también de manera continua movidos por el interés y estímulo que fortalecen su naturaleza psíquica y consciente de su propósito, su esfuerzo es el medir para lograr el objetivo y en la ejecución de ese esfuerzo se encuentra lo valioso de su actividad.

Son sujetos de aprendizaje y si es de tipo activo, es la consecuencia de un proceso dinámico.

La tarea de la educación será entonces evitar que el esfuerzo sea infructuoso, dando un sentido adecuado de superación a las dificultades, con paso firme y seguro ya que, el mejor modo de enseñar será aquel que más se aproxime a la mente de los niños, que tienen interés o necesidad de aprender algo.

Como se advierte, el aprendizaje activo responde a la realidad de lo que es el hecho mismo de aprender y la comprensión de este proceso posibilita al maestro la creación de técnicas, procedimientos y recursos ajustados a las características de los educandos, de la institución y del contenido de la enseñanza, demostrando así su capacidad crítica y creativa contando con elementos fundamentales en estas actividades.

Dentro de este proceso de aprendizaje es de suma importancia, la planeación de actividades, pues por medio de estas evitaremos la improvisación, que es uno de los factores que más influyen en el fracaso escolar, así como también se evita la pérdida de tiempo, etc., para la realización de este procedimiento es importante seleccionar el método o técnica más adecuados con el fin de lograr un resultado positivo.

La evaluación es un elemento de gran importancia pues mediante ésta nos daremos cuenta del logro avanzado o alcanzado en nuestros objetivos desarrollados.

Respecto al docente, en algunas ocasiones, debe servir de guía, pero de una manera tal, que sirva al discípulo, para que sea él quien llegue al objetivo deseado por sí mismo, siendo importante que el maestro trabaje en conjunto con ellos, es decir logre una buena interrelación entre ambos con el único fin del buen logro del objetivo propuesto.

Se debe lograr una buena relación entre ambos y los contenidos educativos, el docente debe de buscar como una obligación, medios más motivantes, para que los niños logren el máximo interés en ellos y se obtengan mejores conocimientos.

Los medios para la enseñanza, se puede decir; que son el conjunto de recursos didácticos o materiales, que se utilizan para hacer más activo el proceso educativo, y así lograr mejores resultados, ya que si solamente se emplea el pizarrón y el gis, el proceso será más difícil, abstracto y monótono.

Siendo aplicados, se logrará interesar al grupo, motivarlo, centrar su atención, facilita el esfuerzo de aprendizaje logrando una mejor retención del conocimiento; para poder hacer esto, es necesario saber elegir los medios más adecuados para determinado tema, buscando sean los más eficaces, es importante que se tomen en cuenta el método seleccionado y éstos adaptarse a él.

B. El alumno

Es el actor principal de su formación y hace suyos los conceptos en la medida que los comprende y utiliza en el actuar diario.

Es por este motivo, que en los trabajos planteados en la presente tesis, se sugiere la utilización de material con el que el niño pueda interactuar, proporcionándole así el soporte que facilite descubrir los diversos aspectos de las matemáticas.

Al escolar de primer año de 6 a 7 años de edad le apremia el deseo de hacer, de ser activo. Este rasgo habrá de tenerlo muy en cuenta el grupo de docentes con pequeños de ésta edad. Su afán de acción deberá estar orientado siempre que sea posible.

La teoría sobre el desarrollo infantil ha logrado precisar una serie de características que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas.

En esta edad el alumno no es solo objeto receptivo de la transmisión de la información.

Surgen nuevas relaciones entre los niños y especialmente entre ellos mismos. Analiza el cambio en el juego, en las actividades de grupo y en relaciones verbales.

Por asimilación del mundo y sus esquemas cognitivos y apetencias, como en el simbolismo, sustituirá la adaptación y el esfuerzo conformista de las acciones constructivas o sociales sobre la base de unas reglas.

"Los niños son capaces de tener intercambios de palabras señalando la capacidad que tiene en cuenta las reacciones de quienes le rodean, el tipo de conversación, consigo mismo, que al estar en grupo (monólogo colectivo) se transforma en diálogo o en una auténtica discusión".(7)

(7) AJURIAGUERRA Manuel, *Estadlos del desarrollo según Piaget*. En U.P.N. *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*. p. 109.

C. El maestro

Generalmente por comodidad, por falta de planeación, por la sobrecarga de contenidos informativos de los programas, por avanzar rápidamente en él, por las supervisiones de autoridades escolares no actualizadas por diversas razones, convertimos las matemáticas en algo sumamente complejo y abstracto, ajeno por completo a la realidad cotidiana del niño, hasta recurrir a la enseñanza tradicional, memorista que no explica el cómo y el por qué sino que se fundamenta en la repetición mecánica, en la falta de razonamiento, de reflexión y análisis

En nuestra labor docente debemos hacer conciencia de lo que vamos a enseñar y buscar todos los medios necesarios para obtener un mayor grado de aprovechamiento utilizando el material didáctico adecuado y estrategias acordes a la etapa en que se encuentran. Existen diversas teorías evolutivas sobre el desarrollo del niño que han contribuido para precisar las características más sobresalientes del alumno y que han servido para que el docente adopte las medidas pedagógicas apropiadas para cada situación didáctica.

Una de las principales es la teoría psicogenética de Jean Piaget que nos proporciona nuevos esquemas para el análisis de las características del alumno.

Siendo el desarrollo del ser humano un proceso continuo, y no es posible determinar con exactitud el paso de una etapa evolutiva a otra

mide la edad exacta en que se realizan los cambios de cada una por tal razón el profesor debe ser especialmente cuidadoso en sus estrategias para con el escolar para aplicando las tácticas más pertinentes, acordes a su proceso de desarrollo un ambiente socioeconómico favorable puede proporcionar una alimentación adecuada y las condiciones necesarias para el desarrollo de las capacidades del alumno, por el contrario, los problemas familiares, la pobreza, la falta de atención de los padres, la desnutrición, las enfermedades y otras dificultades causan severos estragos que se manifiestan en el bajo aprovechamiento, la reprobación y la deserción.

Generalmente cuando los niños inician su instrucción escolar tienen ya ciertos conocimientos, producto de sus propias posibilidades y de la información específica provista por el medio (y en este se incluye el escolar) acerca de la naturaleza y función de los números y las letras.

La explicación que con base en el marco de la psicología genética se puede dar a este respecto consiste, esencialmente, en que los niños son por naturaleza sujetos constructores de conocimientos y en que la experiencia que desde muy pequeños tienen con la lengua escrita y la matemática (presenciar actos de lectura, observar anuncios, hojear libros, periódicos, revistas, clasificar y contar objetos, etc.). Les permite tener ciertas nociones con respecto a estos objetos de conocimiento.

Es importante reconocer a los infantes como quienes construyen su conocimiento al interactuar con los objetos y reflexionar sobre las acciones y relaciones que establece con ellos.

Estas acciones le permiten poner a prueba las hipótesis que formula, confirmarlas, rechazarlas, etc., elaborando de esta manera deducciones cada vez más avanzadas en función de los contenidos temáticos por aprender.

El papel del maestro debe consistir en propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno con el objeto de conocimiento matemático.

El educador, además deberá tener presente y permitir que ante una misma situación, los niños puedan ser diversos y en su búsqueda, además podrán equivocarse.

Por lo anteriormente expuesto, el maestro deberá tomar en cuenta las diferentes respuestas que surjan de ellos para saber cuales son sus conocimientos y así propiciar un avance en su proceso de aprendizaje.

Esta interacción, en donde todos los niños opinan y preguntan se dan en muchas ocasiones de manera espontánea, el maestro no la aprovecha e incluso la reprime por considerarlo intercambio o copia de errores, que dificultan la enseñanza y alteran la disciplina. El profesor ayudará a sus alumnos a construir las capacidades matemáticas que

nos preocupan en la medida en que realice las situaciones de aprendizaje adecuadas.

Tomando como punto de partida las experiencias ya construidas por los conflictos, propiciando la confrontación con los hechos de la realidad y con los diversos puntos de vista que surjan, estimulándolos para que piensen y traten de encontrar respuestas por sí mismos, en lugar de ser sólo receptores pasivos, brindándoles la información que requieran cuando, después de haber buscado soluciones para algún problema no sean capaces de resolverlos.

D. La institución

El plan y los programas de estudio cumplen con una función insustituible como medio para organizar la enseñanza y para establecer un trabajo común en las escuelas de todo el país.

En su proceso de elaboración se fue creando la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades realmente básicos, entre los que destacan las capacidades de lectura y escritura, el uso de las matemáticas en la solución de problemas y en la vida práctica, la vinculación de los conocimientos científicos.

El nuevo plan de estudios y los programas de estudio cumplen con una función insustituible como medio para organizar la enseñanza y para establecer un trabajo común en las escuelas de todo el país. La escuela como institución educativa es la encargada de poner en

operación los contenidos programáticos y desarrollar las actividades programadas en los planes de estudio, en la actualidad estamos experimentando un cambio con el apoyo que hemos recibido en diferentes tipos de materiales, como son las fichas para la lecto-escritura, el libro para el maestro y en algunos casos donde se aplica el PRONALES una asesoría continua que monitorea la forma en que se aplican los procesos de enseñanza.

Es también el lugar que debe proporcionar en forma continua la formación, educación, aptitudes y actitudes científicas dentro de un ámbito creativo y reflexivo que conduzca su vida hacia el logro de objetivos definidos y aplicables a su vida cotidiana.

E Los padres de familia

El medio ambiente familiar realiza un papel muy importante en el aprendizaje escolar, debe haber una relación bastante buena entre maestros y padres de familia ya que de la armonía y confianza depende el rendimiento óptimo en la enseñanza-aprendizaje del alumno, además el buen funcionamiento del edificio escolar en donde el padre de familia debe comentar y exponer en forma más directa con el docente los problemas que aquejan a su hijo en el proceso y de esa forma se les hará más fácil poder ayudarlos.

Los problemas familiares y en algunos casos la apatía de los padres causan serios problemas que se manifiestan en el bajo aprovechamiento escolar, el padre de familia debe estar en constante

relación con la escuela para que en colaboración obtengan la educación integral de sus hijos.

Los progenitores ocasionan que sus vástagos se ausenten constantemente de la escuela debido a que se los llevan a trabajar en las faenas temporales; arranque de frijol, corte de chile, cosecha de mango, de tomate, etc., cuando se trata de centros dedicados a la agricultura y a captura de tamborillo, jaibas y pajaritos si se trata de centros pesqueros, para que ellos colaboren con el gasto familiar dado lo raquítico de su nivel socioeconómico, su pobreza es un obstáculo que merma el rendimiento escolar.

Sabemos sobradamente que la ayuda de los padres es muy importante ya que sin ella es difícil obtener buenos resultados en este proceso, considerando que en la aplicación del método de PRONALES su intervención es primordial.

CAPITULO III

LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS INICIALES

A. Historia de las matemáticas

Desde la prehistoria el hombre empezó a pensar, la primera noción que tuvo debió parecerse a la que hoy encontramos con los niños muy pequeños y en algunas tribus primitivas, consistente en cierta idea de numerosidad percibida de forma inmediata. Esta percepción directa de la pluralidad material indisociable con la naturaleza de los objetos, no permitían evaluar, como cantidades superiores a 3 o 4 elementos más allá de los cuales se extendía el "inconmensurable" muchos.

Después el hombre descubrió como dominar y registrar las cantidades, se ayudaba de soportes materiales de todo tipo (piedras, conchas, huesitos, frutos secos, troncos de árboles, etc.), la noción de número natural, es muy antigua el hombre ha tenido la necesidad de él. El determinar cuántas piezas se han cazado o cuántos hombres hay en una tribu habían de conducir necesariamente al uso del número natural, aunque no se tienen pruebas contra ello.

Posteriormente en civilizaciones históricas como el de la cuenca del Tigris y Eufrates, o del Nilo el hombre utilizaba calendarios muy

parecidos a los actuales y hacían investigaciones astrológicas complicadas.

A la llegada de los griegos, los babilonios guardan celosamente los conocimientos adquiridos durante miles de años, sin embargo varios de ellos posteriormente acceden a estos documentos entre ellos encontramos el Papiro de Amhes en el cual se basó Euclides para desarrollar su obra "Los elementos".

B. La formación del concepto de número

El pensamiento del niño, en opinión de Piaget, está demasiado influido por sus percepciones, que pueden ser equivocadas.

Al principio no suministran al niño una noción de las relaciones entre la parte y el todo tan completo como la que le facilitan sobre las relaciones de las partes entre sí.

Al comienzo, sus percepciones les conducen a mezclar la extensión y el contenido, de tal manera que no puede diferenciar aquella de éste, y no comprende la idea de totalidad. "Para Piaget, ni las percepciones, ni la asociación de imágenes proporcionan la noción de conjunto"(8).

Porque éstas son rígidas, irreversibles y no pueden ser

(8) GRAN ENCICLOPEDIA TEMÁTICA DE LA EDUCACIÓN. Volumen III p. 95.

reordenadas de diferentes maneras. Más tarde el pensamiento infantil se hará, más claro y por esto, dice, que para que el niño sea capaz de establecer una correspondencia absoluta, aún cuando varíen las situaciones, es preciso que tenga capacidad suficiente para alcanzar la noción de categoría (en su sentido lógico). De lo cual se concluye que esta última aptitud es la base para llegar al concepto de número.

Aparte de que pueda o no contar, son necesarias otras operaciones mentales antes de que el niño alcance el concepto de número por ejemplo, la capacidad de ordenar series de objetos de acuerdo con sus diferencias.

Hasta después de los cinco años de edad no es capaz de ordenar una serie de palillos de longitud creciente.

Entre los cinco y los seis años llega a efectuar la seriación (seriación es la formación de series o la colocación de objetos de una serie ya iniciada), por "ensayo y error" pero si se pasa un palillo, encuentra difícil insertarlo después en su posición correcta dentro de la serie.

Para Piaget esto indica que no puede aún descomponer las series mentalmente.

A los siete años el niño ya es capaz de ir colocando las regletas por orden de longitud, empezando por la más corta, después la que

sigue y así sucesivamente. Sabiendo que obtendrá una serie de regletas en longitud creciente.

Ha alcanzado la etapa en la que ya puede coordinar en su mente las dos relaciones, la regleta "a" es más corta que la regleta "b", y la regleta "b" es más corta que la "c" y además puede recorrer la serie en ambas direcciones.

"Sostuvo Piaget que, cuando el niño puede seriar y establecer una correlación mental (no por ensayo y error), está en situación de conocer el número cardinal (por ejemplo, 7), que precede a otro definido por su posición ordinal (octavo, en este caso). Llega a entender simultáneamente las significaciones ordinal y cardinal del número."(9).

C. Clasificación y seriación

Estas dos operaciones se combinan en la mente para formar el concepto pudiendo considerarlas equivalentes, aún siendo distintas. De este tipo de actividades, clasificación y seriación se obtiene el concepto de relación.

El sistema de numeración es una función de clasificación y ordenación. Para tener la idea del número cinco, por ejemplo, el niño necesita agrupar en su mente cinco objetos para formar una clase y

(9) *Ibidem* p.86.

colocar 5 entre 4 y 6, es decir una relación de orden.

Según Piaget, los conceptos lógicos preceden a los numéricos y éstos no pueden producirse utilizando símbolos matemáticos verbales, procesos mecánicos o materiales estructurados rígidamente.

Los niños llega a manipular cosas, pero no saben de las cosas mismas. según este punto de vista, sería necesario facilitarles materiales que pudieran incluirse en diferentes colecciones con arreglo a distintos criterios; los niños tendrían que coordinar series de objetos, ordenar, incluir una "clase" en otro más general, etc. Esto pone de manifiesto que puede favorecerse el desenvolvimiento del concepto de número mediante actividades lúdicas adecuadas que pueden iniciarse desde el nivel preescolar.

Este autor resume claramente, en una obra reciente (1960), sus posiciones generales que pueden enunciarse así; el esquema numérico es original y proviene de un proceso psíquico sui géneris desde la edad de los 6-7 años un poco más o menos, la noción de número se desarrolla en el niño a la vez desde al ángulo cardinal y ordinal. "Los niños están en contacto con la cultura mucho antes de que la escuela la transmita en forma organizada"(10).

El aprendizaje escolar no parte nunca de cero, sino que siempre se ve precedido por las ideas que el niño, ha construido acerca de

(10) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. El sistema decimal de numeración. Fascículo I. p. 76

aquello que se le va a enseñar. Antes de acudir a la escuela, habrá tenido ya la oportunidad de elaborar ciertas hipótesis acerca de las cantidades y su representación.

Desde muy pequeño se dedica con gran entusiasmo a contar. Con esta actividad aprende a individualizar y a ordenar los objetos y empieza a dar sentido a la serie de números que aprende a recitar precozmente en casa o en la escuela, y que no acabará de dominar sino hasta la adolescencia, tras un laborioso proceso de construcción intelectual.

Un número, es la propiedad común de una colección de conjuntos coordinables. Existe confusión con respecto a los términos número y numeral. éstos no son sinónimos.

El primero es un concepto; una abstracción, en cambio un numeral es un símbolo, un nombre de un número. Un sistema de numeración es un sistema de numerales, no, un sistema de números.

Los sistemas de numeración más sobresalientes fueron: egipcio, cuyos símbolos representativos son basados en:

El principio aditivo, ejemplo:

Romano, quien utilizó 7 letras impresas mayúsculas I=1, V=5, X=10, L=50, C=100, D=500, y M=1000, fundamentado en los principios aditivo y posicional, por ejemplo, para representar el 24 se empleaban 2

X seguidas que sumadas dan 20, y se le agregaba una V, que equivale a 5 pero que anteponiéndole I cuyo valor es 1, queda formado el 4 (IV), que agregado a XX suman XXIV=24.

Algunas de las condiciones que se deben tomar en cuenta son : un símbolo solo se puede repetir consecutivamente 3 veces, ejemplo; III=3, XXX=30, CCC=300 y MMM=3000; el símbolo I=1 se puede anteponer solo a V y X, menguando su valor una unidad, ejemplos: IV=5-1= 4, IX=10-1=9, etc.

En cambio el símbolo X=10 se puede anotar antes de L y C, ejemplos: XL=50-10=40, XC=100-10=90, y el símbolo C solo se puede colocar antes de D y M como se ejemplifica a continuación CD=500-100=400, CM=1000-100=900, etc.; para escribir cantidades mayores a MMMCMXCIX=3999, al símbolo que se desea aumentar 1000 veces, 1000,000 de veces su valor se le traza sobre dicho símbolo una o dos líneas horizontales según sea el caso de que se trate, ilustraremos esto de la manera siguiente IVDVIII=4508, IICDIIICCCVI=2,403,306, y así sucesivamente.

Los mayas en cambio solo empleaban punto, guión y el cero que fue su invento fundamental e indispensable en la numeración decimal cuyo uso es generalizado y que lo trazaban así que significaba zeiro o vacío, dicho de otra manera ausencia de valor cuando aparece sólo, en cambio adquiere un diferente valor en 10,100,1000,etc.; veces si se agrega a otros dígitos a su derecha. clarifiquemos lo anterior con algunos ejemplos.

Si los mayas usaban (punto = 1) y -- = 5, además del (zeiro o záfiro o vacío) ¿cómo es que representaban grandes cantidades?, es necesario aclarar que su sistema era vigesimal o sea de base 20 y que además del principio aditivo, tomaban en cuenta el posicional (en niveles)

N I V E L E S		
1	primero	20
20	segundo,	20
400	tercero.	20
8000	cuarto.	20
16000	quinto.	20
320000	sexto	20
etc.		

Así que para representar una cantidad se divide el número de referencia entre la base máxima posible y el residuo entre la siguiente base y así sucesivamente. Indudablemente es el sistema de numeración Indo-arábigo usado en la actualidad desde que Juan Gutenberg aprovechará el invento de la imprenta y la traída de ésta a América al utilizarse entre otras la reproducción impresa de sus símbolos que antiguamente eran representados con diferencias a lo actual; se llama así a este conjunto por que fueron los hindues (India) quienes lo inventaron pero que se conoce más como arábigos debido a que ellos los hurtaron (su conocimiento) y lo dieron a conocer en

Europa como propio. este sistema originó lo que hoy en día conocemos como decimal por tener base 10, pues son diez símbolos del cero al nueve (dígitos, cifras o guarismos), los que bastan y sobran para representar cualesquiera cantidades; el nombre de dígitos se tomó por ser diez los dedos de ambas manos que consideran nuestros antepasados al iniciar un conteo, incluyendo otros objetos como piedras, frutos, etc.

D. El sistema de numeración decimal y valor posicional

El sistema de numeración de valor posicional, la cual sólo se hizo fácil de usar después que se introdujo el número cero y el numeral 0.

La única razón por la que usamos el diez con este propósito, es porque el hombre tiene 10 dedos en ambas mano.

El sistema de numeración de base 10 es solo uno entre muchos sistemas de numeración de la misma clase pero que usan diferentes bases.

"La característica de cualquier sistema de numeración posicionalmente valorado es la idea de agrupamiento y el uso de un símbolo, en determinada posición dentro de un numeral, así cuando la base es diez." (11)

Para obtener nuestro sistema decimal de numeración, se mezcla

(11) Sistema de numeración en U.P.N. La matemática en la escuela I. Apéndice p. 29.

la idea de valor posicional, con el uso de diez como base realizando esta combinación es posible representar cualquier número en el sistema decimal mediante los diez símbolos, 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, también indicamos que probablemente se utilizó como base porque el hombre tiene diez dedos.

En un sistema de numeración fundado en el principio del valor posicional, la base del sistema determina el número de dígitos que deben usarse para escribir cualquier numeral en este sistema.

Las cuatro maneras de combinar los números son la adición, la sustracción, la multiplicación y la división. La adición es una operación con dos números mientras que la reunión es una operación con dos conjuntos.

E. El conteo en el sistema decimal

La operación de contar tan sencilla para nosotros debió de resultar muy complicada en otras épocas probablemente el hombre empezó a contar con los dedos por eso los números 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, se le llama dígitos.

A lo largo del tiempo y en diferentes culturas se han dado diversos sistemas de numeración. Los egipcios tenían un sistema de numeración de base 10 o sea agrupan de 10 en 10 como lo hacemos

actualmente. "Usamos un sistema de numeración de base 10 que tiene la ventaja de ser posicional." (12)

Es decir el valor representado por cada signo depende el lugar que ocupa en la expresión del número, por otra parte la introducción del símbolo "0" sirve para determinar la posición correcta de cada símbolo de expresión del número.

La idea fundamental de un sistema de base es la de agrupar los elementos de un conjunto, que queremos contar, en subconjuntos en un cierto número fijo de elementos (base) e ir registrando los sobrantes o sueltos a la derecha y los grupos formados a la izquierda, queda claro que (ejemplo en base 10), al formar grupos de 10 para formar decenas, si se pasa de nueve esas decenas se reagrupan para formar centenas y si hay mas de nueve centenas, estas a la vez se reagrupan y forman el millar y así sucesivamente como se observa la secuencia lógica de la formación cardinal es de derecha a izquierda mientras que su escritura manejo y lectura es lo contrario de izquierda a derecha.

Los números sirven para contar y se distinguen de las letras que sirven para leer. Los números son producto de la experiencia humana, un conocimiento que se ha desarrollado y evolucionado con el tiempo.

La matemática, ha ofrecido apoyos conceptuales y metodológicos para la generación y desarrollo de otros campos del conocimiento que ha permitido al hombre concebir y explicar la realidad y comunicarla.

(12) BARROSO, García María de la Luz. Los números naturales y sus operaciones. p. 7

Una definición de esta ciencia no es posible dado su amplio contenido y porque ha ido evolucionando, Kuntzmann propone como criterio de definición el siguiente:

"Una definición de lo matemático por su método es más estable y no ha cambiado desde la antigüedad griega hasta nuestros días: La matemática desarrolla, a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico." (13)

Este concepto se podría entender como definición de lo que es el matemático, una persona que por su profesión, desarrolla teorías a partir de principios fundamentales, apoyándose únicamente en el razonamiento lógico.

El diálogo, la interacción ayudan al aprendizaje y las matemáticas serán para el niño funcionales y flexibles.

El sistema de numeración posicional de base 10 es una creación de la humanidad, para conceptualizar las cantidades y operar con ellas. Adquiere conocimientos y enseña al niño el lenguaje escrito.

Aprender de forma mecánica los números, la mayoría de los niños no llegan a entender porqué y cómo se combinan las distintas cifras que representa una cantidad. La noción del número abstracto fue desarrollándose una vez construída la serie numérica, el hombre pudo

(13) KUNTZMANN. ¿Qué es la matemática?, en U.P.N. La matemática en la escuela I p. 86.

contar y recurrir al principio de la base que evita el esfuerzo de memoria o de representación.

"La base mas utilizada en toda la historia de la numeración es la base 10 ello es debido a la tendencia del hombre a utilizar las manos, que ofrecen a la vez el aspecto de una verdadera "sucesión natural de colección de dedos." (14)

El coeficiente de la potencia de la base, se puede distinguir en tres grupos. Los sistemas aditivos, los híbridos y los posicionales.

El sistema posicional se caracteriza por prescindir de la representación de las potencias de la base y por conceder un valor variable a las cifras, según el lugar que ocupan en la escritura de los números.

Es necesario que se construya el conocimiento de los agrupamientos para llegar a la adición en el sistema decimal de numeración con el objetivo de

"Detectar si ante un número dado en forma compacta el niño forma la colección de objetos correspondiente. Conocer el nivel de comprensión del alumno con respecto a los agrupamientos e intercambios y la equivalencias entre ellos que rigen al sistema decimal de numeración." (15)

.Es necesario reconocer en el niño:

(14) SELLARES, Rosa y BASSEDAS, Merce. La construcción de sistemas de numeración. en U.P.N. La matemática en la escuela I p. 51

(15) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Estrategias didácticas para niños de primaria. Fascículo I. El sistema decimal de numeración. p. 151

- Conocimiento de los agrupamientos sin representación simbólica.
- Relación entre la denominación de los agrupamientos y la cantidad de objetos que lo conforman (la unidad y la decena).

El maestro pone a disposición del niño una cantidad aproximada de 40 a 50 objetos iguales (fichas, palitos, corcholatas, etc.) y le explica: con estos palitos vas a ir haciendo lo que yo te diga. Enseguida le va haciendo diferentes pedidos para ver si conoce las nomenclaturas, unidad y decena, las cantidades correspondientes a determinados objetos así agrupados y sus equivalencias respectivas. Por ejemplo: dame 23 palitos, dame una decena, dame 6 unidades, dame 2 unidades. Con esto el maestro podrá darse cuenta "si el niño establece la relación correcta entre una denominación determinada (u. o d.) y la cantidad de objetos correspondientes ." (16)

La equivalencia en unidades y decenas

Los reactivos siguientes, junto con los procedimientos descritos ayudan a conocer el nivel de comprensión del niño en cuanto a las denominaciones y sus equivalencias (entre unidades y decenas).

Se puede plantear al niño situaciones como las siguientes:

Le pedimos al niño que tome una cantidad de palitos, por ejemplo 10 y luego se le dice: vas a levantar la mano solo cuando tengas lo que

(16) *Ibidem* p. 152

yo diga:

-diez palitos.

-una decena.

-treinta unidades (alguna cantidad que no tenga nada que ver con lo que tiene).

-diez decenas.

-unidades.

.-10 unidades etc.

Los agrupamientos dentro de las actividades que utilizamos para fomentar en los niños la conceptualización y uso del sistema de numeración decimal. Se encuentran aquellas que están encaminadas a la comprensión de los agrupamientos con bases menores que 10 resultado muy útil para que los niños comprendieran el porqué del agrupamiento en sí, como una forma económica de representación de cantidades.

En un principio los niños no tomaban en cuenta la posibilidad de utilizar fichas que representan valores mayores de uno, pero conforme se avanza dentro de la actividad se fueron familiarizando con el agrupamiento hasta llegar a manejarlo con soltura, observamos el siguiente ejemplo:

En el juego del "banco" donde los niños obtienen fichas de acuerdo con la cantidad de puntos que salen al tirar un par de dados, se establecieron en este caso los valores siguientes a las fichas:

- Una amarilla = un punto
- Una roja = cuatro amarillas
- Una verde = cuatro rojas.

Los niños piden al cajero solo fichas con valor de 1, a pesar de tener suficientes como para cambiarlas por otras de mayor valor. Se sugiere que vayan haciendo los cambios (esto puede surgir de los niños espontáneamente, por ejemplo cuando se terminan las fichas con valor de un punto y se hace necesario buscar alguna forma de poder continuar con el juego).

En el desarrollo de las actividades orientadas a la comprensión de los agrupamientos los niños pueden presentar, como en el caso que se acaba de exponer, dificultades en algunos aspectos, por ejemplo, para comprender las equivalencias, manejar la decodificación o bien, para llegar a una determinada conclusión, suelen dejarse llevar por la percepción y no por el agrupamiento en sí, etc.

Al parecer los niños saben que "treinta" son tres decenas y cero unidades sueltas, pero no comprenden el agrupamiento implícito en la doble relación treinta unidades, tres decenas, en donde el valor del 3 y del cero determinan el que sean tres conjuntos de 10 unidades y cero unidades sueltas.

Para los niños el decir tres decenas es solo otra forma de nombrar el número.

Con esto demostramos que los niños llegan a comprender que los numerales forman un sistema, cómo funciona y cuál es su utilidad con lo cual se propiciará que puntualmente lleguen a adquirir el dominio necesario del mismo. Intentamos favorecer que los alumnos construyan los conocimientos necesarios para comprender que:

-El sistema decimal de numeración nos permite representar las cantidades de una manera sencilla y práctica, y facilita el cálculo de las mismas. "El sistema decimal constituye una forma determinada de agrupamientos que pueden intercambiarse entre sí de una manera sistemática y de acuerdo con una regla específica (base 10)." (17).

-Estos agrupamientos subyacen y están expresados en la serie numérica (1, 2, 3,....., ya sea en forma verbal o por escrito).

- En la serie numérica los números naturales están totalmente ordenados por la relación mayor que ($>$) o menor que ($<$) y cada número ocupa su lugar preciso dentro de la serie; todos excepto el cero, tienen un antecesor y todos tienen un sucesor, ejemplo el 5 tiene como anterior al 4 y como siguiente al 6.

-El sistema decimal de numeración es posicional, en este los números tienen un valor absoluto y un valor relativo el último depende del lugar que una cifra ocupe en una cantidad determinada; por ejemplo, en 37 el 3, tiene como valor absoluto el mismo (3), y su valor relativo es 30 porque está colocado en el lugar donde representa 3 decenas o tres

agrupamientos de 10 unidades cada uno.

En la representación gráfica de las cantidades de acuerdo con este sistema es decir, en los números escritos, es preciso respetar el valor posicional de cada dígito, pues su alteración da por resultado la escritura de otro número muy diferente.

Este mecanismo obedece precisamente a los agrupamientos en base 10 por los que se rige el sistema, los cuales hacen que por cada diez unidades de un orden determinado se forma otra del orden inmediato superior

F. La adición

La adición o suma, es la operación que tiene por objeto reunir en una sola cantidad a varios números de un mismo género, cuando se tienen varios numerales por sumar éstos se deben agrupar de tal forma que solo sumemos dos, por lo que se dice que la operación es binaria (se realiza entre dos cantidades).

Los elementos de la adición se llaman sumandos y el resultado suma o total. El procedimiento para sumar consiste en agregar las unidades en un mismo orden, si el resultado sobrepasa el límite de nueve unidades entonces cada diez forman una decena.

Para verificar que la suma o total sea correcta se puede efectuar la adición por otros caminos. En el proceso de contar, los hombres no

solo descubrieron la asimilación y las relaciones entre los números como por ejemplo: 2 y 3 son 5, sino que también fueron estableciendo gradualmente las leyes generales. La suma no depende de los sumandos. "Piaget, ha demostrado que el hecho de que un niño sepa recitar la serie numérica no significa que haya construido el concepto operatorio de número" (18).

G. El algoritmo de la suma

En este algoritmo esta presente la regla de la adición, la comprensión de dicha regla requiere que el niño establezca ciertos homeomorfismos: entre la representación y el concepto, entre la representación y las reglas de acción, es conveniente que cuando se pretenda abordar el conocimiento de la regla de adición, es necesario que los materiales empleados y las formas didácticas en general le permitan trabajar en cuatro planos o niveles de pensamiento distintos.

-El de los objetos = conteo

-El de los conjuntos = relaciones

-El de los cardinales = representación de números.

-El de la representación escrita de los cardinales = escritura de números

Todo esto nos lleva a realizar una distinción entre significado y Significante. El significado es el concepto, en este caso el de la adición.

(18) *Ibidem* p. 4

El significante es la representación del concepto, en este caso la representación escrita del número.

Los problemas que presentan los niños en relación con el algoritmo, se originan principalmente en una enseñanza mecanizada de este.

Otra manera de definir el algoritmo de la suma es el que dice que esta es una operación que consiste en encontrar el total de elementos que hay en una unión de conjuntos. Es indispensable que los niños aprendan de una manera consciente el mecanismo o algoritmo que se emplea para sumar numerales escritos de nuestro sistema decimal.

La razón de los ejercicios preliminares es que el alumno se de cuenta de los pasos involucrados en la mecanización de la suma. Si el maestro observa las etapas sucesivas que se presentan antes, verá que en ellas aparecen todas las etapas del aprendizaje de acuerdo al método científico.

Propiedades de la suma

Propiedad conmutativa. Si se cambia el orden de los sumandos la suma no se altera. $7 + 6 = 6 + 7$ $8 + 3 + 2 = 3 + 2 + 8$.

Propiedad asociativa. Al sumar más de dos sumandos, pueden ser sustituidos por la suma parcial de algunos de ellos sin que se altere

la suma. Estas propiedades deben ser manejadas desde el primer grado cuando se conduce la enseñanza en forma objetiva y en la suma de mas de dos sumandos esta debe presentarse como una operación binaria asociando el primero con el segundo, el resultado de estos con el tercero y así sucesivamente. ejemplo: $6 + 7 + 8 = (6 + 7) + 8$.

"El conocimiento de estas propiedades no debe manejarse en forma separada de la enseñanza de las operaciones" (19).

"Los algoritmos de las operaciones de suma, funcionan y se rigen por las características del sistema decimal de numeración" (20)

Estos conocimientos junto con otros que están implícitos o se derivan de ellos son los que queremos favorecer en los alumnos por medio de las actividades que proponemos. Algunos como; el descubrimiento del algoritmo mas uno, en la composición de la serie numérica, probablemente ya habrán sido construídos por los niños y nuestro trabajo en estos casos Servirá para consolidar tales conocimientos; para otros será necesario efectuar un trabajo sistemático orientado a su construcción.

El objetivo del algoritmo del sistema decimal de numeración.

En las dos situaciones siguientes podemos detectar el grado de comprensión que el niño tiene sobre el algoritmo del sistema decimal de numeración, veremos si es capaz de encontrar el antecesor y el sucesor de un número dado, si es capaz de descubrir los dígitos

(19) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA Y CULTURA. Libros matemáticos elementales. Fascículo II p. 1

(20) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Fascículo I p. 133

faltantes en una serie numérica, y para ello debe recorrer cada vez toda la serie al nivel en que esta se inicia (0 desde el 1) etc.

D,1) se muestra al niño un número escrito y se le pregunta: ¿qué número va antes de...?.

D,2) se le presenta una serie de números con algunas cifras ocultas y se le pide que diga cuáles son éstas, ejemplo; 46, 47, ,8, , , 0, 51, 52, (se comienza con un rango de número acorde con el grado escolar).

Dictado de una suma, ejemplo; 65

$$\begin{array}{r} 85 \\ + 8 \\ \hline 158 \end{array}$$

Sugerimos que el maestro indique en las instrucciones claramente; te voy a dictar una suma y tú la vas a escribir. Con el objetivo de observar si ha comprendido la necesidad de acomodar los dígitos en las columnas correspondientes(unidades, decenas, etc.) ya que la operación, al ser dictada, obliga a que sea él quien acomode las cifras, se sugiere dictar las cantidades en un orden similar al presentado en este ejemplo, pues si se dictan en "escalerita", del número de menor valor al de mayor o viceversa, podría suceder que el escolar las acomodara correctamente debido a que a veces los alumnos tienen la hipótesis de que las cantidades "así se ven mejor" o "van bien ordenaditas" y no porque hayan comprendido la verdadera razón de acomodarlas correctamente.

Formación de los grupos de trabajo

Los objetivos mencionados anteriormente y de acuerdo con el marco teórico señalado, es necesario que los educandos trabajen en pequeños grupos con un mínimo de dos y un máximo de cinco, esto con el fin de propiciar el intercambio de ideas y la necesaria confrontación entre ellos.

Además aunque algunas actividades los alumnos las realizan en forma individual, aún en estos casos se sugiere una confrontación subsecuente y, por otra parte la mayoría de las actividades requieren de la participación de por lo menos dos niños, pues de otra manera no es posible llevarlas a cabo por ejemplo: mensaje, intercambio, juegos de mesa, etc."Es preferible que el maestro explore algunos aspectos fundamentales del niño" (21).

Debe darle la oportunidad de revisar lo que ha hecho, de decir cómo y porqué lo hizo, todo esto mediante una indagación por parte del maestro a base de preguntas pertinentes, sobre todo si se le deja al proceder como él necesite (contar con los dedos, utilizar algún tipo de material concreto, etc. y registre todo lo que resulte relevante en relación con las ejecuciones y procedimientos del niño.

(21) *Id.* p. 135.

CAPITULO IV

MATEMATICAS ESCOLARES Y SU DIDACTICA

A. El lenguaje de las matemáticas

La precisión en el lenguaje, está más asegurada usando el de los conjuntos, éstos no son mas que colecciones de objetos ejemplo: todas las manzanas, de todos los números y el de los hombres, al usar el concepto de conjunto se pueden escribir muchos enunciados matemáticos para hacerlos más precisos.

En el lenguaje ordinario es mejor el pequeño ahorro de espacio ya que está más que compensado por el obstáculo psicológico que el simbolismo supone para el estudiante.

Nadar en símbolos hace más difícil la lectura de la comprensión o cuanto cuesta recordar su significado, sería menos perjudicial, usar expresiones verbales por otra parte los símbolos asustan a los escolares.

La dificultad en recordar sus significados y la general falta de atractivo de las expresiones simbólicas repelen y molestan a los educandos. A pesar de las desventajas que acarrea el uso de símbolos, los textos de las matemáticas, prefieren usarlo generalmente. Cabe sospechar que lo hacen para dar un aire de profundidad a lo

simple y sencillo incluso encuentran expresiones verbales "aclaradas mediante símbolos como que si éstos clarificasen las palabras"

El problema real al hablar no es que el lenguaje sea preciso, sino que sea claro.

La escritura como un sistema de signos.

La matemática sobre su lenguaje.

El proceso de comunicación está compuesto de emisión y recepción.

La recepción de la comunicación se realiza por medio de los sentidos de la vista, el oído y el tacto, desempeñan los papeles más importantes.

Las restricciones impuestas del habla por circunstancias naturales y artificiales han dado origen y desarrollo al sistema de comunicación basado al gesto y la mímica. Tales son los sistemas desarrollados para el uso de sordomudos privados por la naturaleza de la facultad de hablar.

El sistema de comunicación auditiva más importante es el lenguaje hablado dirigido al oído de la persona que recibe la comunicación, esta forma de expresión es universal. Los medios de comunicación ofrecen las siguientes características: su valor es momentáneo, y por lo tanto, poseen una temporalidad limitada; en

cuanto se pronuncia la palabra se hace un gesto, desaparece y no es posible renovarlos más que mediante su repetición.

Puede ser empleado solamente en comunicación entre personas más o menos próximas entre sí y se encuentran limitadas en la necesidad de encontrar un medio de expresar ideas y sentimientos en una forma no limitada por el tiempo o el espacio lleva a desarrollar medios de comunicación por medio de : objetos, señales en objetos o cualquier material sólido.

Son innumerables los medios visuales de comunicación por medio de objetos.

La escritura se expresa no por las cosas en sí, sino por señales en los objetos o por cualquier material, los símbolos escritos se ejecutan normalmente por medio de la acción motriz de las manos al dibujar, pintar, rayar o grabar.

A través del tiempo, la pintura se desarrolla en dos direcciones, arte pictórico, en el que las pinturas continúan reproduciendo, con fidelidad más o menos objetos y sucesos del mundo circundante en una forma independiente del lenguaje. La escritura en los que los signos retengan su forma pictórica o no, se convierten finalmente en símbolos secundarios para nociones de valor lingüístico.

Algunas observaciones y pruebas del lenguaje valoran y puntúan con preponderancia la cantidad de palabras reconocidas por el niño la

acumulación de vocabulario, la fluidez verbal, etc., consideramos que todo ello no nos da a conocer como el sujeto entiende cada palabra, y el significado que da realmente a cada una, de lo cual deducimos que estas observaciones y pruebas valoran un aspecto externo y superficial del lenguaje.

Toda pedagogía que se apoye en una transmisión de conocimiento a través de las representaciones simbólicas que constituyen el lenguaje oral y el escrito, produce solamente un verbalismo en lugar de un lenguaje realmente conceptual y coherente.

La adquisición de las palabras con un significado real es una construcción por parte del sujeto, a partir de un contacto con la realidad o del apoyo en otro concepto surgido a su vez de la experiencia.

El medio social en que se desenvuelve el niño le proporciona un tipo de experiencia determinado que conduce a obtener el conocimiento del mundo diferente, siguen su procedencia social, por lo tanto, el lenguaje y su significación dependerá en gran parte del medio en que se desenvuelva el sujeto.

El nacimiento de la psicolingüística obedece, sin duda a la necesidad de esclarecimiento de ideas, disciplinas.

La voz es el signo del dolor y del placer para significárselas unos , al otro , la palabra es para manifestar lo conveniente, y lo dañino, lo justo y lo injusto y es exclusivo del hombre.

Los Gardner, que enseñaron el lenguaje a los sordomudos, el famoso chimpancé Washé a partir de su nacimiento vieron que los otros animales eran capaces de generalizar los signos aprendidos y de inventar pequeñas frases que no les habían sido enseñadas. El lenguaje ofrece un modelo de normas y contenidos que deben aproximarse en sus capacidades creadoras, sometiéndose a normas establecidas.

Todo esto colocándose en un amplio paréntesis en lo que se sitúa todo lo concerniente al aprendizaje de la lengua.

El lenguaje está construido con anterioridad al niño pero también está, el concepto matemático y el científico en donde el alumno debe recrearlo y reinventarlo.

El niño necesita tomar conciencia de las relaciones existentes entre la palabra que utiliza y los signos de la escritura para dominar la técnica del lenguaje escrito.

En la enseñanza de esta signatura es complicado para cualquiera ir formando un cúmulo de nombres y símbolos que hacen una lista enorme, cada día encontramos una nueva palabra que tiene sentido matemático y además debe estar relacionada con un significado y una aplicación práctica.

Es indispensable que los docentes formemos un lenguaje apropiado, que tenga un sentido lógico y corresponda a las

instrucciones que le damos a los escolares para aplicar un algoritmo o en su defecto resolver un problema determinado.

Ha sido un error constante para los maestros de todos los niveles aplicar indiscriminadamente una forma de expresión que los estudiantes no comprenden y lo memorizan sin dar el significado adecuado a su simbología, sobre todo en los niños pequeños deberá manejarse atendiendo su capacidad y nivel de desarrollo.

B. La enseñanza de las matemáticas y el tradicionalismo

Una de las materias escolares en las que la inadecuación entre individuo y modelo, se ha hecho más evidente es sin duda alguna, las matemáticas. El aprendizaje escolar de dicha materia se ha convertido en un aumento del número de niños que fracasan en su obtención, ha puesto en evidencia la necesidad de cuestionar las bases en las que se apoya un modelo pedagógico que produce el fallo en una de las materias más valoradas.

Con el fin de aportar nuevos datos que clarifiquen la relación existente entre el niño y el modelo pedagógico en este trabajo, nos proponemos abordar las repercusiones que comportan el actual aprendizaje escolar de las matemáticas en el funcionamiento intelectual del niño.

Como el sujeto describe su aprendizaje pondrá de manifiesto que, una materia como la que nos ocupa los cauces por los que la escuela

transmite la información son a la vez forjadores de un determinado tipo de funcionamiento intelectual.

Averiguar cuáles son las principales características del funcionamiento intelectual que la escuela estimula y favorece a través del aprendizaje de los cálculos numéricos, para poder confrontar dichas características con la finalidad que la propia institución atribuye al aprendizaje . Por lo tanto dar la palabra a los niños para que nos proporcionen información acerca de cómo viven, aprender matemáticas en la escuela; ¿qué opinión se forma de su aprendizaje matemático?, ¿los juzga interesantes?, ¿cree que es útil ?, ¿sabe conceptualizar los ejercicios escolares?, ¿cuándo realiza operaciones matemáticas?, ¿cómo las realiza?.

Necesitamos conocer la imagen que él se va construyendo acerca de su acercamiento con los algoritmos y cálculos, para poder extraer de esta imagen a través de la transmisión escolar de los conocimientos.

Las apreciaciones que los pequeños han ofrecido de su propia experiencia son para nosotros una advertencia de la grave situación a la que ha llegado la educación.

Modelización y reproducción en la enseñanza de la matemática.

La didáctica de las matemáticas estudia los procesos de transmisión y adquisición de los conceptos de esta ciencia

particularmente en el medio escolar y universitario se trata del estudio de un sistema didáctico y de su funcionamiento que está constituido por profesores, alumnos y el saber enseñado.

La didáctica de esta ciencia se encuentra en el centro de las intersecciones múltiples. La transposición didáctica designa los procesos por los que un objeto del saber viene en un conocimiento que se debe enseñar y en consecuencia en un objeto de enseñanza.

No sería razonable estudiar por separado la adquisición de las operaciones básicas, las relaciones que los educandos encuentren en resolución de problemas, ya que participan de todos estos conceptos de donde se desprende la noción del campo conceptual, que se define como un espacio de problemas y situaciones cuyos problemas y situaciones, conceptos y procedimientos de diversos tipos en estrecha conexión. El niño no construye su saber en pequeños bloques aislados, sino a lo largo de períodos breves bien delimitados.

La noción de "Campo conceptual que se define como un espacio de problemas o de situaciones, problemas cuyo tratamiento, implica conceptos y procedimientos de diversos tipos en estrecha conexión". El interés y la importancia de esta noción se comprenderá mejor aún si se considera el subsistema "sujeto que aprende".

Para determinar el conocimiento del sujeto en relación a un concepto matemático se debe considerar: La noción matemática tal como se la define en el contexto del saber en una época dada.

Si este tipo de investigaciones constituye hasta el momento una serie de formaciones teóricas acerca de la didáctica de las matemáticas.

La metodología para la obtención de esta disciplina, se propone que el estudiante analice algunos lineamientos metodológicos para la enseñanza de contenidos. Éstos se apoyan en una concepción de cómo el niño construye conceptos numéricos, así como el reconocimiento de las relaciones que se establecen entre el maestro y el alumno.

Se propone un texto de J. Piaget en el que se caracteriza la construcción de conceptos matemáticos y explica que el descubrimiento de relaciones lógicas es un antecedente en la construcción de conceptos matemáticos específicos, que el sujeto ha de aprender en el nivel de educación básica.

Se presentan dos propuestas de trabajo y de lineamientos metodológicos para la enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos, en los cuales los autores conciben a los cálculos y algoritmos como un objeto de conocimiento construído por el hombre en su esfuerzo por explicar la realidad.

Entender así a la matemática permite replantear el papel que se asigna a la enseñanza y el aprendizaje escolares sobre dicho conocimiento, implica reconocer que esta asignatura está inserta en la realidad, en los problemas que al niño le interesa conocer y resolver, y ,

a partir de ello, modificar métodos y estrategias de enseñanza con el propósito de que el niño construya conceptos y representaciones, que resuelva problemas a partir de buscar información y formular sus propios procedimientos de resolución.

Concebir a la matemática como un objeto en constante construcción implica propiciar en el niño el aprendizaje de los contenidos mediante la invención y el descubrimiento.

Algunas alternativas para desarrollar una enseñanza que genera en el niño un aprendizaje basado en la autonomía, para lo cual propone propiciar situaciones en las que el pequeño establezca relaciones entre todo tipo de objetos.

La resolución de problemas se orienta también a la consecución de ciertos objetivos como son: justificar la construcción de nuevos conocimientos y controlar el dominio y la disponibilidad de un aprendizaje.

En la presentación de los elementos que intervienen en una aplicación pedagógica en la resolución de problemas.

Se considera el rol y la importancia que tiene la situación en que se desarrollan las actividades para la solución de estas cuestiones, el papel de la comunicación, no sólo en el momento de la corrección sino en el proceso de construcción en que se desea que el alumno transmita su conocimiento.

La noción de contrato didáctico como un conjunto de normas implícitas que regulan la interacción maestro-alumno, nos abre una puerta de entrada al análisis de esta problemática.

El estudio de las reglas de interacción nos ha permitido diferenciar una serie de efectos interesantes en la medida en que constituyen fenómenos presentes en las situaciones didácticas.

De acuerdo a esta concertación, el profesor se siente obligado a hacer algo para que, a su vez, el alumno haga algo, el profesor enseña, el alumno demuestra que ha aprendido.

A su vez determina el funcionamiento del conocimiento. Es necesario saber como lo hace, para no trasladar ingenuamente el quehacer matemático a la escuela.

Cuando el alumno adivina, después de varios ejemplos, lo que tiene que decir. Está aplicando una regla del contrato didáctico.

Interpretamos estas acciones como una especie de pacto entre maestro y alumno, mediante el cual el maestro se compromete a enseñar algo o a lograr que el alumno lo aprenda y el alumno acepta este compromiso. Mientras siga vigente implica una dependencia del alumno respecto al deseo del maestro que obstaculizará su lenguaje. Para que el aprendizaje se produzca es indispensable que tenga lugar una ruptura del "Contrato Didáctico". Ya que cuando éste se rompe, el alumno recupera su autonomía.

Si la situación didáctica ha sido bien diseñada, permitirá que el alumno se de cuenta de los efectos de sus diferentes acciones y las modifique, en procura de un objetivo que la propia situación le permita discernir si ha sido o no logrado.

Finalmente, esta situación posibilita el aprendizaje a través de momentos sucesivos de restablecimiento y de ruptura, de situaciones vividas, por el alumno alternativamente como de dependencia y de autonomía respecto del maestro.

C. Ejercicios lógico-matemáticos

La clasificación.

Aspecto Didáctico.- Es necesario tener en cuenta que nuestro objetivo es que sea el infante quien realice actividades clasificatorias.

Esto significa que es él quien debe encontrar los criterios de clasificación, quien debe establecer semejanzas y diferencias, quien debe decidir qué elementos formarán parte de cada colección y cuáles no formarán parte de ella, etc..

Para lograr estos objetivos, el maestro deberá crear situaciones de aprendizaje apropiados, seleccionando el material y dando instrucciones que hagan posible que sea realmente el niño quien clasifique. A continuación se plantean lineamientos que pueden orientar

el trabajo que el maestro realice para contribuir el proceso de construcción de la clasificación.

Característica de la actividad. Si nosotros proponemos instrucciones del tipo "juntamos los rojos" o "pongamos juntos los muñecos de color oscuro". Los niños sin duda lo habrán clasificado.

Cuando el maestro les dice "juntemos los rojos, él ha elegido previamente un criterio clasificatorio (color). Los niños obedientemente juntarán los rojos, pero se quedarán sin conocer todo el proceso que llevó al maestro a esta actividad y es justamente ese proceso el que nos interesa que el niño realice, debemos elegir una forma mucho más abierta, que permita que sean ellos quienes elijan el criterio clasificatorio que van a utilizar, qué conjunto van a formar en consecuencia, etc. Este puede ser "poner junto lo que va junto" o ¿Cómo podríamos agrupar éstos elementos? De qué modo el maestro está indicando al escolar los elementos que debe juntar, ni cual es el criterio en base al cual debe hacerlo.

Esto permitirá poner en práctica que sea el niño quien realice las acciones intelectuales necesarias y por otra parte que el maestro diagnostique en qué etapa del desarrollo se encuentra.

Concepto de seriación.

Aspecto didáctico.- Los ejercicios preparatorios que se pueden realizar para trabajar sobre seriación son los siguientes:

Es conveniente que en general el material utilizado no tenga base, ya que al tenerla permite que el niño se centre en uno solo de los extremos y forme una "escalerita" no hay que olvidar que en este estadio de la seriación el sujeto puede realizarla en función de uno solo de los extremos de tal modo que ese extremo presente la forma de una escalerita, pero sin comparar realmente los tamaños no tomando en cuenta una línea de base.

Correspondencia Serial:

Se presentan dos conjuntos de ocho o diez elementos cada uno, de diferentes tamaños, que puedan ser puestos en correspondencia. Se presentan en desorden pero sin mezclarlos.

Material: Camisas y pantalones recortados, representaciones de personas y vestimenta, etc.

las indicaciones pueden ser : ¿ cuál es la camisa que va con cada pantalón ?, hay tres métodos para resolver este problema:

- Seriar uno de los conjuntos y luego poner en correspondencia cada uno de los elementos del otro conjunto con cada elemento de los ya seriados.
- Doble seriación y puesta en correspondencia de las dos series ya armadas.

- Seriación y puesta en correspondencia simultáneas: él elige el más pequeño de cada serie y los coloca en correspondencia, y así sucesivamente.

Concepto de número.

Aspecto didáctico. La orientación general del trabajo con el número, es la misma que la correspondiente a la clasificación y la seriación: no se trata de "enseñarle" al niño el número, sabemos que todos los escolares de primer año están en algún momento de su construcción espontánea de la noción de número, las características del estudio por el que están atravesando implican ciertas posibilidades de manejo de esta noción y también ciertas limitaciones.

Pero en otros casos, no harán consciente las contradicciones por más énfasis que pongamos en enseñarlas.

Le propondremos entonces otro tipo de ejercicios simplemente cambiaremos el tema por un tiempo, hasta que su construcción espontánea le permita comprender los problemas que le planteamos.

La hipótesis de Piaget es que este "error sistemático" se debe a que el niño no ha sintetizado aún los aspectos ordinal y cardinal del número.

Es interesante realizar estas tareas hacia el inicio de la escolaridad en la escuela primaria para colocar al niño frente al problema de sintetizar lo cardinal y lo ordinal. La forma en se resuelva

este problema permitirá al maestro ubicarse mejor con respecto al momento de la construcción del número por el que está pasando el pequeño.

Se pueden idear situaciones de representación en las cuales se pida a los alumnos algo más que el dibujo de la serie.

- La actividad propuesta por Piaget de dibujar en colores la serie acabada anticipándola.
- Dibujar una serie, de tal modo que cada varilla esté identificada por un color. Dibujar luego la serie inversa.

- Si se desea conservar los trabajos individuales, para utilizarlos como datos en la evaluación, pueden realizarse seriaciones efectivas con tirillas de papel de distintos colores y tamaños, que, podrán ir pegándose en hojas de papel.

La implementación previa de ejercicios preparatorios que el pequeño ya ha realizado con anterioridad a su escolaridad en la escuela primaria, es de suma importancia para llegar a la construcción de la "abstracción reflexiva" necesaria para la formación de la noción del cardinal y su posterior diferencia entre significado y significante.

D. Las operaciones básicas en el primer ciclo

Todo adulto escolarizado sabe que la suma se representan con los signos (+) y respectivamente.

Las operaciones lógicas y las operaciones aritméticas:

Los descubrimientos de Piaget han demostrado que el hecho de que un niño sepa "recitar" la serie numérica no significa que haya construido un concepto operatorio de número.

El niño, a través de sus acciones sobre los objetos y la coordinación y reflexión sobre ellas, de manera espontánea va aprendiendo acerca de lo que es el número, conocimiento que se va ampliando y consolidando conforme avanza en su desarrollo interactuando con la información y estimulación que recibe del exterior, ejemplo: los nombres de los números.

En los niveles preoperatorios (antes de los siete u ocho años no llega a una noción racional del número, aún cuando aprenda a enumerar verbalmente hasta tanto no llegue a una conservación de los conjuntos numéricos:

A los siete u ocho años, en cambio, llega a la idea operatoria del número y lo logra apoyándose en dos estructuras operatorias, previas o casi contemporáneas, pero de naturaleza puramente lógica o "cualitativa"). En cuanto a la "seriación" pensamos que al contar objetos hacemos caso omiso de las diferencias de color, tamaño, etc.

A esto se refiere Piaget cuando, al hablar de la seriación, menciona las relaciones asimétricas transitivas. Ellas como puede

advertirse, remiten al orden de los números en la serie , es decir al aspecto ordinal del número.

Los descubrimientos que hemos mencionado que el niño ha hace con respecto a la clasificación y la seriación, vinculados con el descubrimiento de la conservación de la cantidad, surge el concepto de número y de la relación que existe entre los aspectos lógicos de los que habla Piaget y la suma.

Al carecer de una fuerte comprensión de estas ideas lógicas el niño resuelve el problema perceptualmente.

La adición es una operación que relaciona las partes con el todo.

$$4 + 4 = 8$$

$$5 + 3 = 8$$

$$6 + 2 = 8$$

$$7 + 1 = 8$$

Mientras renombra el todo en función de sus partes.

$$8 = 4 + 4$$

$$8 = 5 + 3$$

$$8 = 6 + 2$$

$$8 = 7 + 1$$

La noción de adición presupone las ideas lógicas descritas con anterioridad. Previene que los sujetos sin esta base lógica solamente serán capaces de memorizar formas simples carentes de sentido.

Algunos estudios hechos en los Estados Unidos refuerzan la opinión de que la habilidad de los niños para memorizar, engañó tanto a los padres como a maestros.

Los estudios nos demuestran que ellos pueden memorizar los resultados de la adición sin una firme noción del concepto de número, para Piaget incluye la fusión de ideas afines tales como orden serial y la inclusión de clases en un marco de trabajo integrado.

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

Desde la construcción del número en sí encontramos alguna forma de estas operaciones, misma que los niños llegan a descubrir de manera espontánea en el curso de su desarrollo cognitivo.

E. Los algoritmos de la suma

Recordaremos que las cuentas que se hacen por escrito (sumas o restas), etc. Los matemáticos los llaman algoritmos . Dicha palabra remite a un método de cálculo que implica una mecánica o una serie de pasos que deben seguirse para resolverlo y que a su vez, en el caso de

Sabemos también tras las famosas experiencias de Piaget, que el invariante operatorio fundamental que constituye la conservación de cantidades discretas, es bastante tardío y que sin él, no tiene sentido hablar de número ni de adición.

En el algoritmo de la suma está presente la regla de la adición. De acuerdo con Vergnaud, la comprensión de dicha regla requiere que el niño establezca ciertos homeomorfismos: entre la representación y el concepto, entre las representaciones y reglas de acción, etc. Cada uno de estos aspectos implica el funcionamiento de distintos niveles de pensamiento, es conveniente que cuando se pretende abordar con el niño el conocimiento de la regla de la adición y en consecuencia también el de la suma y su relación con la representación en el algoritmo correspondiente, es necesario que los materiales empleados y las formas didácticas en general, le permitan trabajar en cuatro planos o niveles de pensamiento distintos:

- El de los objetos
- El de los conjuntos
- El de los cardinales
- El de la representación escrita de los cardinales

La aplicación y reconocimiento de lo anterior nos lleva a realizar inmediatamente una distinción entre significado y significante.

El significado: es el concepto , en este caso el de cardinal y el concepto de adición.

El significante: es la representación del concepto, en este caso la representación escrita del número.

La enseñanza de los algoritmos en el contexto del aprendizaje escolar, nos recomienda:

Presentar a los niños situaciones problemáticas donde estén implicadas las operaciones (suma, etc.), para las cuales ellos cuentan con recursos, aunque sean mínimos que les permitan encontrar procedimientos propios de resoluciones.

Fomentar el que confronten los diferentes procedimientos encontrados por diferentes alumnos.

Procurar que descubran semejanzas y diferencias entre los distintos procedimientos utilizados.

conducir las actividades de modo que puedan reconocer que existen varias formas posibles de representar gráficamente esos procedimientos, ya que esto les ayudará a comprender el lenguaje matemático.

Propiciar las representaciones y algoritmos convencionales cuando puedan ser relacionadas con sus procedimientos originales previos.

Así, poco a poco, confrontando sus procedimientos con los usados por otros compañeros, con la ayuda del maestro que lo cuestiona y le brinda información en un momento oportuno y propiciando la autoevaluación, va descubriendo si su procedimiento original es o no el adecuado.

Descubrirá también la conciencia de utilizar otros recursos cuando los propios ya no son útiles por ser largos y difíciles cuando se trata, por ejemplo, de operar con cantidades mayores.

Para todo ello es indispensable:

- Conocer y valorar los procedimientos y errores constructivos de los niños viéndolos como puntos de partida y de evolución, no como aspectos censurables que hay que desechar.

Evitar la presentación de los algoritmos como el único recurso válido de resolución.

Permitir y estimular el desarrollo, análisis , confrontación y autoevaluación de los procedimientos mediante la verificación objetiva, usando diferentes recursos y no solo el juicio del maestro.

De ésta manera, cuando al niño se le propone el algoritmo como otra forma , tal vez más económica y que usa "toda la gente" para representar y resolver este tipo de problema, habitualmente el mismo

siguiendo su propio camino, ya se ha acercado lo suficiente a esta forma convencional que no le resultará ajena o incomprensible.

La mecanización debe estar sustentada por la comprensión , tanto del sistema de numeración decimal que fundamenta los pasos algorítmicos, como de la operación que representa, y del conocimiento lógico-matemático que subyace a ella.

La escuela debe tener presente que no es suficiente dar información para que el niño aprenda.

.Es necesario promover la adquisición de su conocimiento a través de situaciones que propicien la reflexión, y donde la representación surja como una necesidad.

CAPITULO V

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

En la realización de cualquier trabajo de investigación es necesario implementar un camino ordenado que nos permita encontrar la forma adecuada de obtener y organizar la información que se procesa en los textos.

En cuanto al desarrollo de esta tesis quienes participamos decimos darle el sentido de una investigación documental, para corroborar la problemática con las experiencias que la docencia nos ha dejado a lo largo de varios años de práctica, al analizar los contenidos fuimos descubriendo una serie de errores y limitantes que los docentes no aceptamos por presentar una resistencia constante a los cambios que debemos implementar para optimizar los resultados de los servicios que ofrecemos, en primer término describimos la técnica empleada para la recopilación de la información que se presenta.

El análisis de contenido.

El lenguaje no es solo una premisa importante de la acción social en la medida en que esta descansa sobre la comunicación de significados, sino que el hablar y el escribir son también, por si mismos, una forma de conducta social.

En lo que los hombres dicen o escriben, se expresan sus intenciones, sus actitudes, su interpretación de la situación, sus conocimientos y sus supuestos tácitos sobre el entorno.

Estas intenciones, actitudes, etc., vienen codeterminadas por el sistema sociocultural al que pertenecen las personas que han dicho o escrito algo, y por ello, no solo refleja las características personales de los autores, sino también los atributos de la sociedad que les rodea valores institucionalizados, normas, definiciones situacionales, socialmente establecidas. Por esta razón el análisis de los materiales lingüísticos permite hacer inferencias de fenómenos no lingüísticos tanto individuales como sociales.

Una técnica de investigación que identifica y describe de una manera objetiva y sistemática las propiedades lingüísticas de un texto con la finalidad de obtener conclusiones sobre propiedades no lingüísticas de las personas.

Un análisis de contenido de naturaleza cualitativa se apropia muy bien a finalidades explorativas y descriptivas; de todas maneras, como ocurre con otras técnicas de investigación, los resultados del análisis cuantitativo no sólo son más exactos (y, por lo general, más fiables, sino que los datos cuantitativos son necesarios, especialmente para la comprobación de hipótesis por medio del análisis. Se habla de análisis

de contenido cuantitativo simplemente con fijar la frecuencia con que determinados contenidos aparecen en las diversas unidades del texto.

Además, los contenidos mismos pueden ser tratados como variables cuantitativas. Existe toda una serie de procedimientos de análisis de contenido con los que se persigue, medir la valoración de objetos de la experiencia social.

En éste, de manera distinta a lo que sucede con el análisis de textos científicos se trata de reconocer el contenido o el significado de determinadas configuraciones verbales, palabras, combinaciones de palabras, frases u argumentos enteros, así como de clasificarlos adecuadamente, los representantes del antiguo análisis de contenido intentaron limitar expresamente el procedimiento al contenido manifiesto de un texto dado. Este significado le resulta inmediatamente accesible al análisis en cualidad del miembro de la sociedad donde se utiliza el lenguaje.

Así, pues, se supone que el analista comprende el significado de la comunicación de la misma manera como lo entiende su productor y lo capta su receptor. La mayoría de los procedimientos del análisis de contenido siguen basándose en el entendimiento intuitivo del lenguaje por quienes analizan y clasifican el material textual.

Técnicamente debería recurrirse siempre a un análisis semántico y empírico, al objeto de establecer desde el principio los significados de las unidades lingüísticas.

A este respecto, además de la inquisición de significados en el contexto lingüístico debería observarse también el contexto situacional en el que se produce el texto.

Una vez determinado el material del análisis de contenido, se puede dar paso a la fase de operacionalización de las variables incluidas en las hipótesis. Se tendrían en cuenta sólo aquellas variables incluidas en las hipótesis, sólo aquellas variables para las que se pueden encontrar los indicadores en el texto.

El recuento de determinadas clases de palabras y significación de pruebas aisladas frecuentemente solo se puede apreciar con claridad considerando el contexto en que las utiliza. Lo mismo se puede decir también con respecto a frases aisladas cuando de lo que se trata no es tanto de determinar la actitud frente a un objeto determinado, sino juicios más complejos, concepciones, creencias, etc.

La investigación documental empleada en esta tesis la entendemos como la recopilación de datos a través de la consulta de diferentes medios impresos, constituyendo una forma de explorar los contenidos teórico-prácticos que enmarcan los actuales modelos pedagógicos.

Las seis fases que marcan el desarrollo de un análisis de textos nos darían la opción de combinar un trabajo de campo con una investigación documental por lo cual elegimos sólo dos de ellas que describimos a continuación.

-La preparación teórica, consiste en la elección de la técnica de investigación que deberá ser acorde con el tema y no al revés, por lo cual el análisis sistemático de los textos encontrados nos proporcionó la información adecuada para dar marco que se perfilará en forma congruente con la solución de la problemática que planteamos.

-La determinación de la relevancia de los textos, al elegir el tema o problema que motiva la investigación se eligen dentro de un universo concreto los textos que nos aportan los contenidos importantes o relevantes necesarios para la descripción de los contenidos que servirán para la solución al problema.

La elaboración de fichas bibliográficas sobre los textos investigados, diferentes aspectos marcados por los teóricos que se especializan en la enseñanza de la matemática y su metodología apropiada, nos llevaron a encontrar una cantidad respetable de información que en cuanto al problema planteado nos dan la pauta para aplicar en forma sistemática los materiales que la secretaría de Educación Pública, nos hace llegar con sus programas de actualización, sin embargo debemos hacer notar que en muchos centros de trabajo encontramos docentes que aún desconfían del éxito que es posible obtener, y aplican las sugerencias metodológicas en forma inadecuada y esporádicamente, los ejemplos que citamos no son una copia fiel de los materiales que se nos han entregado para su aplicación en las aulas ya que el contexto nos obliga a adaptarlos a las características y circunstancias del medio socio-cultural del cual proceden los escolares.

Encontramos que la solución a la situación problemática que formulamos se obtiene de manera gradual al poner en práctica los principios teórico-prácticos del constructivismo, ya que nos permite conocer los niveles de desarrollo mental de los educandos, de manera que al respetar su secuencia y aplicando la característica operatoria de la inteligencia infantil pudimos comprobar la hipótesis plantada.

CONCLUSIONES

"Mejorar la calidad de la educación " es sin duda uno de los grandes y principales retos que tenemos los mexicanos . La actual situación educativa en nuestro país ha sido el resultado de las actitudes asumidas no solo por los maestros- como muchos lo afirman- sino que su bajo índice o nivel se debe a todos los involucrados en el proceso enseñanza-aprendizaje, además de mentores, padres de familia y alumnos y en poca o gran medida a las autoridades educativas en los diferentes subsistemas o subniveles. El educador aunque en raros casos en cuanto a que no domina los conocimientos ni las metodologías adecuadas aplicables de los objetivos que conformen el plan de estudios o el programa educativo en vigor y en otros porque muchos mentores no desempeñan con ética la digna profesión que ejercen.

Actualmente son muy pocos los padres que asisten a la institución a inscribir a sus niños así como a reuniones exprofesas para darse cuenta cómo van sus hijos en el aprovechamiento y mucho menos a áquellas que coadyuvan auxiliándolos en sus tareas o trabajos extraclase, antes se dejaba sentir más el interés por parte de los paterfamilias en todo lo concerniente a sus hijos en una variedad de aspectos, no únicamente en el educativo; desgraciadamente hoy no creemos necesario la formulación y la puesta en práctica de un programa especial en el que se estimule, incentive a los padres de familia a involucrarse cada vez más y mejor en todo lo relacionado con

sus hijos, que bien pudiera denominarse "Curso o escuela para padres", Antes la autoridad civil se preocupaba por obligar a los niños y jóvenes en edad escolar a asistir a clases, ¡ hoy no! los alumnos-niños y jóvenes - deben saber que tienen una gran responsabilidad para con ellos mismos, su familia y la sociedad de la cual forman parte, que son ellos quienes tienen que forjar su propio destino-futuro y que de ellos depende en gran medida el logro de tan noble y necesario propósito; que estudiar para prepararse es el principal trabajo que tienen que desempeñar en esta etapa de su vida ya que va en juego vivir un mañana más cómodo y promisorio.

Las conclusiones se resumen de la siguiente forma:

Es esencial que se tome en cuenta el desarrollo psicogenético por el que está pasando el niño de esa edad para evitar el aprendizaje memorístico.

Se debe dejar actuar al niño para que se tome el tiempo necesario y resuelva sus problemas.

Propiciar que el material que se utilice sea el adecuado a la realidad del educando y sea significativo para despertar su interés.

El maestro debe reconocer que los juegos son importantes para las actividades de matemáticas estando a disposición de los alumnos para cuando sean utilizados así se ahorrará tiempo y se evitará la indisciplina por permanecer inactivos en espera de material.

Para lograr los contenidos matemáticos en este nivel es recomendable que como docentes tomemos conciencia de actualizar la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje y así obtener alumnos participativos, reflexivos y críticos.

Como solución a la problemática de la organización del grupo puede emplearse el método de proyectos , ya que está encaminado para desarrollarse partiendo del interés y acción del niño, dando esto una riqueza espontánea en la formación de la personalidad del niño.

Trabajando con éste método se desarrollan cuatro puntos básicos los cuales son:

- La observación, el binomio interés- voluntad, la globalización de alternativas y para que un trabajo de investigación lleve verdaderamente su objetivo debe utilizar las cuatro formas de trabajo posibles por parte de los alumnos: individual regulado, colectivo regulado, individual libre y colectivo libre.

BIBLIOGRAFIA

BARROSO, García María de la Paz. Los números naturales y sus operaciones. Matemáticas primer curso. México Ed. Ultra 1994. p.p. 291.

CASCALLAVA , María Teresa. -Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos. México. Ed. Santillana. 1988.,pp. 228..

GRAN ENCICLOPEDIA TEMATICA DE LA EDUCACION. Volumén III. p.p. .247

ORTON, A. Didáctica de las matemáticas. España,Ed. Morata.1985. 216.pp.

PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. México. Ed. Fondo de cultura económica. 1987., 400. pp.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemática. Sistema decimal de numeración México, 1987.p.p.186..

Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. operaciones de suma y resta. México, 1987. pp 265

Propuesta para divertirse y trabajar. Juega y Aprende matemáticas. México. Ed. Fernández 1992.p.p.94

Planes y programas de estudio. México.1993.,p.p.164

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. México.1986.p.p.386

_____ La construcción del sistema de numeración. La matemática en la escuela I. México.1989. pp.370

_____ La Matemática en la escuela
II. México, 1989.p.p.330

_____ Sistema de numeración decimal. Apéndice La matemática en la escuela I México 1990 p.p.227

_____ La matemática en la escuela
III. México..1989. p.p.270.

_____ Teorías del aprendizaje.
México.1989 p.p. 349.

_____ Sociedad y trabajo de los sujetos en el proceso enseñanza -aprendizaje. México. 1988.p.p. 443.

_____ Técnicas y recursos de investigación IV.
México. 1987.p.p.323

_____ Desarrollo y aprendizaje escolar 1983.p.p.