



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 25-B

Subsede Escuinapa



"LOS NUMEROS NATURALES Y SU APLICACION
EN LOS ALGORITMOS DE LAS OPERACIONES
BASICAS".

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

ISABEL AMPARO MURILLO
ARMIDA GUADALUPE BARRON SANDOVAL

MAZATLAN, SINALOA, JULIO DE 1997

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 11 de JULIO de 1997.

C. PROF. (A): ISABEL AMPARO MURILLO
ARMIDA GUADALUPE BARRON SANDOVAL

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: "LOS NUMEROS NATURALES Y SU APLICACION EN LOS ALGORITMOS DE LAS OPERACIONES BASICAS".

Opción: TESIS, Asesorado por el C.
Prof. (a): ENRIQUE ESPINOZA ORDOÑES
A propuesta del asesor Pedagógico, C. Prof. (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

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

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACIÓN	8
HIPÓTESIS	10
OBJETIVOS	10
I: LA PSICOGENESIS Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN	12
A. La psicogénética de Piaget	12
B. Período de las operaciones concretas	14
C. El aprendizaje según la teoría de Jean Piaget	20
D. Constructivismo	25
E. Pedagogía operatoria	29
II: LA INFLUENCIA DE LOS PARTICIPANTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	32
A. Funciones y actitudes del maestro	32
B. La institución escolar	36
C. El papel del alumno	39
D. La familia	42
E. El contexto social	45
F. La evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje	46
III. LOS PROCESOS DE ADQUISICIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO	49
A. El concepto de número en los niños	49
B. La clasificación y sus etapas (psicogénesis)	59
C. El desarrollo de la noción de número	65
D. Representación gráfica en sus diferentes etapas	66
E. Representación gráfica del número	68
IV. LOS NÚMEROS NATURALES Y SUS OPERACIONES	76

A. Breve historia de los numerales	76
B. El algoritmo tradicional de la adición y sustracción	78
C. La relación entre los números y la adición	80
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	91
CONCLUSIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	100

INTRODUCCION

La escuela como institución educativa cumple con la función primordial dentro de la sociedad, de proporcionar al alumno los aspectos científicos y prácticos para lograr una formación integral.

Son muchos los factores que dificultan el proceso enseñanza-aprendizaje en el contexto escolar. Sin embargo, solo pretendemos fijar la atención de esta investigación en los recursos, medios y metodología que los docentes empleamos para favorecer el proceso de aprendizaje de los números naturales en el primer ciclo.

No es posible separar la educación, los alumnos y la influencia familiar y social; por esto, los profesores junto con los padres nos vemos en la necesidad de ponerles más atención a los pequeños en la vida cotidiana.

Sabemos que la función principal del maestro en la escuela es enseñar, entendiéndose como un proceso que habrá de adquirirse para impartir conocimientos; enseñar es instruir, mostrar el camino, guiar al educando por la senda que lo conduzca de la mejor manera al aprendizaje; o más bien, a la adquisición de nuevas herramientas por medio del estudio.

La construcción de los números a través de la historia de la humanidad ha sido un proceso muy complejo en el que han participado

las civilizaciones, las exigencias sociales en el uso permanente de las matemáticas, influye en la pedagogía y en la didáctica especial que las construye.

En este momento de cambios sociales y tecnológicos es verdaderamente notable la influencia que la educación y la labor de la escuela han generado en las nuevas generaciones, aportando en forma continua una serie de principios y normas que en la mayoría de los casos no corresponden a un proceso adecuado de formación.

Entre una multitud de factores hemos elegido solo unos cuantos, que permitirán dar cuerpo teórico-práctico a este documento, entre otros, es necesario hacer mención a lo importante que resulta el que el maestro sea creativo y seleccione las estrategias más adecuadas para que los niños practiquen la investigación; hagan sus propias hipótesis y por medio de la reflexión construyan su propio conocimiento.

Es necesario que los docentes cambiemos las técnicas y los métodos para que los niños desarrollen su pensamiento lógico y descubran por si mismos los conceptos y practiquen libremente las operaciones.

Es por ello que dentro de esta investigación el lector encontrará en el primer capítulo aspectos relevantes en relación con la teoría psicogenética de Jean Piaget a la cual acudimos como sustento teórico ya que en ella encontramos innumerables puntos de coincidencia con las conceptualizaciones más actuales de aprendizaje y desarrollo. Además

de que estos postulados se vinculan perfectamente con el tipo de educación que actualmente se pretende brindar en nuestro país.

Dentro del segundo capítulo encontraremos elementos importantes en relación con los factores que confluyen alrededor del proceso de aprendizaje en las escuelas y que de una u otra forma determinan el tipo de sujeto que la escuela aporta a la sociedad

Encontraremos en el tercer capítulo cómo el niño adquiere el conocimiento de número, partiendo del proceso que sigue para construir el concepto de clasificación, punto importante dentro de este aprendizaje, abarcando dentro de este mismo capítulo las etapas de representación por las que pasa el educando para lograr finalmente representar en forma gráfica convencional el número.

Dentro del cuarto capítulo abordamos la forma como los números son importantes en la vida cotidiana ya que sin el conocimiento que tenemos de ellos sería prácticamente imposible el realizar las diferentes operaciones que necesitamos para interactuar en la vida cotidiana. Así también abordamos la forma en que se relacionan los números y los diferentes algoritmos de suma y resta.

Finalmente realizamos una breve semblanza acerca de la metodología que empleamos la cuál vinculamos estrechamente con nuestra práctica docente diaria y las conclusiones a las que arribamos después de concluída esta investigación.

Presentamos este documento a la consideración de quienes tengan la oportunidad de conocer y calificar este intento de aportación en la investigación del problema de los números naturales y su enseñanza en el primer grado de la educación primaria.

FORMULACION DEL PROBLEMA

Cuando el niño ingresa a la primaria, para darnos cuenta de los problemas que tiene en el aprendizaje de las matemáticas partimos de la observación sistemática para así poder ayudarnos a descubrir cómo o qué están pensando, participando con ellos en la solución del problema que les afecta.

Dentro de nuestro trabajo es importante obtener logros positivos en este proceso, así como la cooperación de los padres ya, que sin ellos no se lograrían en su totalidad, si no tomamos en cuenta su incorporación.

La familia es un factor muy importante que influye bastante en el proceso educativo del niño, porque es en el hogar donde él recibe su primera educación y es en este contexto, donde el pequeño pasa la mayor parte del tiempo y depende de la educación que reciba de ella, para reflejar ciertos comportamientos y formas de comunicación con las demás personas.

A través de nuestra experiencia en la docencia hemos observado cierto estancamiento en la calidad del servicio educativo, los resultados hasta la fecha no han sido satisfactorios y esto ha generado inquietudes en los docentes para buscar las causas que originan este problema y a la vez propongamos estrategias que ayuden a eliminar estas fallas.

Los métodos y técnicas en la escuela tradicional que se han usado para la enseñanza de las matemáticas no han sido adecuadas a las necesidades e intereses de los alumnos, son inoperables, pues no desarrollan el pensamiento lógico-matemático de los niños, creando alumnos pasivos y receptivos, en donde el educador usa demasiado el verbalismo sin dar oportunidad al escolar a opinar o manifestar sus dudas.

Una de las metas que nos proponemos como docentes es el mejorar la calidad de la educación en la niñez mexicana, pero a lo largo de nuestra experiencia nos enfrentamos a diversos problemas en los cuales se trunca el avance del aprendizaje en los colegiales y es el motivo de nuestra preocupación el buscar algunas de las razones que ocasionan dichos problemas.

Pero también debemos tomar conciencia del papel tan importante en la labor cotidiana que desempeñamos, reflexionar sobre lo que hasta ahora está bien hecho y si no, tener disposición para cambiar la forma de ser y actuar para beneficio de la niñez y lograr estén preparados para llegar a ser el tipo de hombre que requiere la sociedad.

La escuela como institución educativa cumple con la función primordial dentro de la sociedad, que es la de proporcionar los aspectos científicos y prácticos para lograr una formación íntegra.

Dentro de los programas escolares y especialmente en el área de esta investigación, se encuentran dentro de su estructura los números naturales, es por ello que el tema central de nuestro trabajo es:

"Cuál es la relación entre los números naturales y los algoritmos de las operaciones básicas"

JUSTIFICACION

El motivo por el cuál nos decidimos a investigar las causas por las cuáles los alumnos en su mayoría no logran entender lo que son los números naturales, consiste en haber detectado que no emplean un proceso lógico sino una forma abstracta y en ocasiones mecanizada, este problema siempre ha existido, considerando que los maestros que participamos en su formación no hemos logrado que los niños entiendan adecuadamente el concepto de número a través de una abstracción reflexiva.

Nuestra inquietud principal es encontrar estrategias y proporcionar alternativas que ayuden a resolver dicho problema.

Para que los educandos desarrollen su capacidad creadora y reflexiva, a la vez construyan hipótesis que les permitan acercarse al dominio lógico de las matemáticas, adquieran habilidades en el razonamiento de la resolución de problemas y así se incorporen al trabajo educativo con ánimo y entusiasmo y por medio del razonamiento elaboren su propio conocimiento con una mentalidad constructiva y propositiva que modifique su forma de ser y actuar.

En los primeros años de la escuela primaria el pequeño adquiere las nociones en forma natural, a través del juego, y es muy importante conocer los procesos de desarrollo y el nivel en el que se encuentra

para lograr una aceptación tanto de los temas de estudio como la propia actitud de los maestros.

Los docentes, sobre todo en el medio rural hemos abusado del tradicionalismo, argumentando la existencia de numerosos factores que limitan el aprendizaje, sin embargo la construcción de una nueva actitud depende del marco teórico que sirve de modelo a la educación actual, los programas de apoyo al docente del primer ciclo de la escuela primaria como el P.A.L.E.M. y actualmente el PRONALES, proporcionan una serie de materiales y sugerencias que pueden ser adaptados a cualquier medio y obtener de ellos las mejores ventajas para, superar las dificultades que los alumnos pudieran presentar en el aprendizaje de ésta área.

Pretendemos hacer llegar a los profesores del nivel básico una serie de sugerencias que les permita acceder con entusiasmo a las actividades programadas para el aprendizaje de las matemáticas, logrando establecer estrategias que se acerquen más a la metodología de las nuevas corrientes psicopedagógicas.

En cada centro de trabajo estamos acostumbrados a compartir con los demás las quejas y comentarios en torno a la dificultad que representa enseñar matemáticas por parte de los docentes y aprenderlas en el caso de los alumnos. Los cursos de actualización nos proporcionan una serie de orientaciones que siempre se inclinan a lo administrativo y lo académico se va relegando una y otra vez, dejando

al maestro que por sus propios recursos implemente la metodología que él considere más adecuada

A partir de las anteriores reflexiones hemos formulado la siguiente

HIPÓTESIS

"Los números naturales como herramienta en la vida diaria, crearán las bases para la construcción de algoritmos matemáticos"

Para tal realización nos propusimos alcanzar los siguientes:

OBJETIVOS

-Qué el maestro reconozca y emplee técnicas, recursos y metodologías que enriquezcan su práctica docente en el concepto de número.

-Que el docente motive en sus alumnos la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas a través proponerle actividades creativas con los algoritmos de las operaciones básicas.

-Que los profesores actualizen sus conocimientos acerca de los numeros naturales y su relación con los algoritmos de la adición y la sustracción.

-Relacione los números naturales con la enseñanza de los algoritmos de las operaciones básicas.

-Analizar la teoría psicogenética y su relación con el concepto de número.

- Conocer los algoritmos de las operaciones básicas y su importancia en el primer ciclo.

CAPITULO I

EL DESARROLLO INFANTIL Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN

A. La Psicogenética de Piaget

Durante el transcurso de su vida de estudio constante, llega a conceptualizar el proceso de desarrollo de la inteligencia, reflejando sus intereses básicos en la biología y en la epistemología (rama de la filosofía que se ocupa del estudio del conocimiento) , utilizando como método la psicología.

Método que le permitió profundizar cada vez más, en la construcción del conocimiento individual.

Este autor dice:

"Que para hacer epistemología sólo hay que encontrar los procesos de formación, cómo se pasa de un conocimiento menor a un conocimiento superior, siendo esto relativo al nivel y al punto de vista del sujeto. Al estudio de esas transformaciones del conocimiento, al ajustamiento progresivo del saber a lo que llamó epistemología genética" (1)

Postula a que los seres humanos hereden dos tendencias

(1) SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA Apuntes sobre el desarrollo infantil. pág. 9

básicas: la organización, tendencia a sistematizar y combinar los procesos en sistemas coherentes, y la adaptación, tendencia a integrarse al ambiente.

Las estructuras y las operaciones cognoscitivas se continúan. En cada período se conservan las del anterior y sirven de base a las transformaciones subsecuentes.

Para crear un buen espacio en la enseñanza de las matemáticas y que el alumno se apropie del conocimiento, es importante primeramente saber el estadio o nivel de desarrollo mental en el que se encuentra.

No olvidando que el alumno pasa por etapas, es decir, que para llegar a un cierto estadio es preciso haber pasado por procesos previos, para así ir aumentando el grado de dificultad en el proceso enseñanza-aprendizaje.

"La producción de diversas estructuras parten de un nivel muy elemental hasta llegar a un estadio máximo"(2)

La teoría psicogenética ofrece un adecuado manejo, explicativo para comprender el proceso de adquisición de conocimientos, ésta teoría fundamentada por Jean Piaget nos ofrece nuevas perspectivas para el análisis del aprendizaje del niño desde el punto de vista de la

(2) GOMEZ, Palacios, Margarita. et. al. El niño y sus primeros años en la escuela.p. 29

epistemología, explica la forma en que el sujeto adquiere la información de su realidad a través de mecanismos internos y externos que lo ponen en contacto con el objeto. Es decir desde una perspectiva genética este investigador estudia las nociones y estructuras operatorias elementales que se constituyen a lo largo del desarrollo del individuo y que propicia la transformación de un estado de conocimiento general inferior a un superior.

Se cuenta actualmente con aportaciones muy importantes, derivadas principalmente de esta teoría, que proporcionan nuevos elementos para comprender que el proceso de aprendizaje de contenidos de carácter numérico no depende de que el niño posea una serie de habilidades perceptivo, motrices ni de lo adecuado de un método, sino que implica la construcción de un sistema de representación que el pequeño elabora en la interacción con la lengua escrita.

B. Período de las operaciones concretas

La teoría de Piaget nos permite comprender de una manera diferente cualquier tipo de conocimientos, sin embargo por su amplitud no resulta fácil abordarla, y lo que se pretende es encontrar detrás de los enunciados teóricos sus implicaciones en la práctica docente.

Presentamos las características principales que corresponden a los alumnos del primer ciclo de la escuela primaria, (primero y segundo grado), por corresponder éstas a nuestro objeto de estudio.

Lo que se denomina estadio de las operaciones concretas es la fase de consolidación y organización de la evolución de la inteligencia representativa, precedida por el período preoperatorio y seguida por la preparación y consolidación de una segunda fase de equilibrio de la inteligencia representativa constituida por la etapa de las operaciones formales, por tanto Piaget considera la edad preoperatoria como un subestadio de ahí que hagamos de él que le sigue, una revisión de sus principales características y como consecuencia de la madurez adquirida.

"La conservación es para Piaget uno de los indicios más claros de la agrupación de las acciones en sistemas organizados, es decir uno de los indicios más claros del paso de la intuición a la operación" (3)

Las operaciones que realiza a esta edad, requieren de una percepción concreta para su lógica interna. La experiencia que él tenga con su medio físico y social, y las abstracciones que haga de ellas, le auxiliarán para elaborar métodos matemáticos y conceptualizaciones.

En éste período el infante pasa de un modo de pensamiento inductivo a otro deductivo.

En sus operaciones mentales, su razonamiento se basa en el conocimiento de un conjunto más amplio

(3) PALACIOS, Jesús. et. al Desarrollo psicológico y educación 1 p. 253.

y en la relación lógica que hay en él y los conjuntos que lo conforman, descubren situaciones que se relacionan con los objetos y los hechos y su mundo pasa de lo mágico a lo científico.

Ahora cuenta con más claros puntos de referencia para explicar y comunicar sus pensamientos; sus experiencias ya no son el centro de la vida, forman parte de ella, ahora trata de entender pautas diferentes de conducta social, el juego y la conversación dejan de ser medios primarios de autoexpresión para comprender el mundo físico y social.

Sus valores se basan en la práctica del respeto del adulto hacia el niño, del niño al adulto y de niño a niño. El sentido de igualdad muestra un sentido de autonomía en el pequeño de 9 a 12 años aproximadamente, se observa a sí mismo y juzga a los demás como personas que actúan por sí mismas y cuando se viola la reciprocidad de respeto le molesta profundamente, lo que puede ser motivo de las mentiras conscientes como negación al respeto.

"Durante los años escolares se producen progresos importantes en la representación que el niño va logrando de los sistemas e instituciones sociales" (4)

Se considera que a partir de este momento aparece el pensamiento lógico concreto, que va desde los seis a los once años aproximadamente. La característica es el manejo de objetos concretos, representando esto ya un progreso en el pensamiento

(4) Ídem p. 266

lógico infantil, con la característica de nuevas y decisivas formas en el desarrollo mental, en cada uno de los aspectos de la vida psíquica, adquiere cierta capacidad de cooperación, ya no es egocéntrico pues no confunde su punto de vista con el de los demás, defiende sus ideas y puntos de vista, participando en las discusiones de grupo.

Se presenta la reflexión ya que él piensa antes de actuar se adquiere la capacidad para nuevas coordinaciones en la inteligencia, a partir de los siete años él ya sabe contar y las cosas las considera como indivisibles.

A los nueve años explica la conservación del peso, la del volumen es hasta los once o doce años de edad. Se adquieren los principios de conservación de las longitudes, de las superficies, de los conjuntos ajenos, aparece la reversibilidad del pensamiento y puede aplicar ejemplos y contraejemplos, surge el concepto racional de velocidad estableciendo la relación entre el tiempo y el espacio, esta es una operación de tipo racional, al respecto P. G. Richmond afirma:

"Una operación es, en primer lugar psicológicamente una acción cualquiera (reunir individuos o unidades numéricas, desplazarse, etc.) cuya fuente es siempre motriz, perceptiva o intuitiva."(5)

Sistematiza los sonidos pertenecientes a la formación del niño y de los movimientos ejecutados por el sujeto de manera visible para él.

(5) RICHMOND P.G. "Algunos conceptos teóricos fundamentales de la psicología de Jean Piaget". en U.P.N. Antología. Teorías del aprendizaje p. 220

A partir de la coordinación de la visión y de la aprehensión en promedio, aparecen nuevas reacciones circulares que ejercen una acción sobre las cosas mismas, éstas reacciones secundarias se integran poco a poco con las reacciones circulares primarias características del estadio precedente.

Como lo afirma Piaget, al decir que los procesos de equilibración de experiencias discordantes entre ideas, predicciones y resultados ya - sea sintetizados y ordenados como en la exploración o experimentados ocasionalmente en la vida real, constituyen importantes recursos en la adquisición del conocimiento, son las bases de un aprendizaje verdadero. Que es precisamente el problema que estamos investigando en este trabajo, ya que la observación de las conductas de los pequeños nos ha mostrado que olvidan lo no interesante para ellos.

La asimilación es la incorporación de los objetos del entorno a los esquemas de conducta, no son más que las acciones que realiza el individuo ante la presencia que determinados hechos u objetos de manera inversa, el entorno obra sobre el organismo, pues la incorporación de las cosas a esquemas de conducta del individuo modifica o reafirma las acciones que el sujeto realiza entre la presencia de hechos u objetos que se le presentan.

Entra en acción un proceso que modifica los esquemas asimiladores responder a las nuevas circunstancias produciéndose un estado de equilibrio y una mejor adaptación del individuo al medio. Piaget cree que desde el momento del nacimiento, se empieza a

buscar medios de adaptarse más satisfactoriamente al entorno. "En el momento del nacimiento el organismo dispone de una serie de conductas que pueden calificarse como reflejas y son el material sobre el que va a construir toda la conducta posterior"(6).

Esta adaptación supone una constante búsqueda de nuevas formas de aceptar más eficazmente ese entorno, en ella se hallan implicados dos procesos básicos: La asimilación y la acomodación. En ésta etapa el pequeño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Una facultad recién adquirida de reversibilidad le permite invertir mentalmente una acción que antes sólo había llevado a cabo físicamente, también es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y reconcilia datos aparentemente contradictorios.

Se vuelve más sociocéntrico; cada vez más seguro de la opinión de otros, estas nuevas capacidades mentales se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. Las operaciones matemáticas también surgen en este período, él se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan en imágenes vivas de experiencias pasadas.

Sin embargo, el pensamiento infantil está limitado a cosas concretas en lugar de ideas.

(6) DELVAL, JUAN . Desarrollo humano . p. 74

C. El aprendizaje según la teoría Jean Piaget

Actualmente se cuenta con aportaciones muy importantes derivadas principalmente de la teoría psicogenética de Jean Piaget, que proporciona nuevos elementos para comprender que el proceso de aprendizaje no depende ni de que el niño conciba su mundo y los fenómenos naturales en función de sus propias experiencias y muy gradualmente van modificando sus ideas para adecuarlas a la realidad objetiva.

Desde esta perspectiva se conceptualiza el aprendizaje como: el proceso mental mediante el cual el niño descubre y construye el conocimiento a través de las acciones y reflexiones que hace al interactuar con los objetos, acontecimientos, fenómenos y situaciones que despierten su interés.

Para que el educando llegue al conocimiento, construye hipótesis con respecto a los fenómenos, situaciones u objetos, los explora, observa, investiga, pone a prueba sus hipótesis, y construye otras o las modifica cuando las anteriores no le resultan suficientes.

La idea de que un sujeto quiere, tiene o debe aprender algo suele ligarse con la necesidad de contar con alguien que le enseñe "aquello que ha de aprender .

Es decir, alguien que ya lo sepa " o conozca para que le diga o le explique. Como veremos enseguida, en muchos casos una explicación

o información puede ser útil para aprender algo, pero el aprendizaje de hecho no se realiza sino cuando el propio sujeto hace suyo, reconstruye o reinventa las leyes que rigen un determinado objeto de conocimiento, o el procedimiento por el que se llegó a un cierto resultado, etc.

"El sujeto es quien construye su propio conocimiento. Sin una actividad mental constructiva propia e individual, que obedece a necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo, el conocimiento no se produce"(7).

Ahora bien, este proceso es propio del sujeto y se desarrollará de acuerdo a sus características personales (nivel previo de conocimiento de objetos similares, posibilidad de establecer relaciones que favorezcan la adquisición del nuevo conocimiento, etc.) Las informaciones y explicaciones externas podrán muchas veces ser un instrumento útil pero nunca el único y suficiente. Todos hemos estado alguna vez de uno u otro lado en una situación que pueda expresarse como : " ya he tratado de enseñarle, ya le expliqué, pero todavía no aprende". Lo anterior permite establecer que para que se produzca el aprendizaje no basta que alguien lo transmita a otro por medio de explicaciones. El aprendizaje se da solamente a través de la propia actividad del niño sobre los objetos de conocimiento ya sean físicos, afectivos o sociales que constituyen su ambiente.

Maduración: "La maduración es el conjunto de procesos de

(7) SEP. Desarrollo del niño en edad preescolar. Curso taller. p.38

crecimiento orgánico, particularmente del sistema nervioso, que brinda las condiciones fisiológicas necesarias para que se produzca el desarrollo biológico y psicológico" (8). Que depende de la influencia del medio, por ello los niveles de maduración aunque tienen un orden de sucesión constante, muestran variaciones en la edad en la que se presentan, lo que se explica por la intervención de los otros factores que inciden en el desarrollo.

La experiencia: es otro factor del aprendizaje, se refiere a todas aquellas vivencias que tienen lugar cuando el niño interactúa con el ambiente.

Cuando explora y manipula objetos y aplica sobre ellos diversas acciones. De la experiencia que el niño va teniendo se derivan dos tipos de conocimientos: el físico y el lógico-matemático.

Al primero corresponden las características físicas de los objetos, por ejemplo, peso color, calor, forma, textura, etc.

Al segundo corresponden las relaciones lógicas que el niño construye con los objetos a partir de las acciones que realiza sobre ellos y las comparaciones que establece por ejemplo; el juntar, separar, ordenar, clasificar, descubre relaciones como más grande que, menos largo que, tan duro como, etc. Este tipo de relaciones no están en los objetos en sí, sino que son producidos por su actividad intelectual.

(8) LABINOWICS, Ed. Introducción a Piaget Pensamiento, Enseñanza, Aprendizaje. pág. 12

La transmisión social: se refiere a la información que el infante obtiene de sus padres, hermanos, los diversos medios de comunicación, de otros niños, etc.

El conocimiento social considera el grado cultural que incluye valores y normas sociales, las tradiciones, costumbres, etc., que difieren de una cultura a otra y que el niño tiene que aprender de la gente, de su entorno social al interactuar y establecer relaciones.

El proceso de equilibración: explica la síntesis entre los factores madurativos y los del medio ambiente (experiencia-transmisión social) es por tanto un mecanismo regulador de la actividad cognitiva.

La equilibración actúa como un proceso en constante dinamismo, en la búsqueda de la estructuración del conocimiento para la construcción de nuevas formas de pensamiento.

El proceso parte de una estructura ya establecida y que caracteriza el nivel del pensamiento del niño.

Al enfrentarse a un estímulo externo, que produzca un desajuste se rompe el equilibrio en la organización existente.

Busca la forma de compensar la confusión a través de su actividad intelectual, resuelve entonces el conflicto con la construcción de una nueva forma de pensamiento y de estructurar el entorno. Con la solución el niño logra un nuevo estado de equilibrio.

Se dice que no es pasivo sino algo esencialmente activo. La equilibración es una forma de autorregulación, que estimula a los escolares a aportar coherencia y estabilidad a su concepto del mundo y hacer comprensibles las inconsistencias de la experiencia, al asimilar y acomodar a través de la experiencia los objetos de conocimiento y surgir un patrón organizado.

En este sentido la interacción implica una acción ejercida en dos sentidos; cuando el niño se aproxima a estos objetos, es decir, el sujeto al ejercer su acción sobre el objeto lo modifica al asimilarlo a las estructuras mentales que ha adquirido a través de la experiencia, efectuando diversas acciones sobre él. (comparándolo con otros objetos, uniéndolo a otros iguales, reflexionando, criticando, etc.); al mismo tiempo, a partir de estas acciones del sujeto, el objeto le obliga a modificar sus estructuras mentales (acomodarlas) para resolver las contradicciones que surgen de la acción del sujeto sobre él y pueda asimilarlo. Estas contradicciones surgen en un proceso educativo, cuando la idea que el pequeño ha construido internamente sobre el objeto no corresponde con la realidad; puede percatarse de éstas cuando contrasta empíricamente sus hipótesis. De aquí que la actitud "problematizadora del maestro está relacionada con la creación de situaciones contraste que hagan emerger contradicciones subyacentes a la interacción del niño con los objetos y obligarlos a reflexionar sobre ellas para solucionarlas. De esta manera promoveremos la construcción de sus propio sistemas de pensamiento sin contravenir su desarrollo espontáneo"(9)

(9) NOT, Luis. Las pedagogías del conocimiento. p. 56

D. Constructivismo

El programa de educación primaria está basado bajo las teorías del desarrollo infantil que han logrado precisar una serie de características del niño que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas a situaciones concretas. El maestro debe preocuparse por lograr una educación básica, formando la mente del escolar, como un desarrollo completo de la personalidad humana, éste debe ser cognoscitivo y afectivo existiendo una interrelación entre los aspectos sociales de la conducta. Es importante motivar al alumno de este nivel en su proceso de aprendizaje para que apremie el deseo de ser activo, participativo y construya el conocimiento, la comprensión, la aplicación, el análisis, etc.

Se puede hablar de tres tipos de conocimientos: el del mundo físico, el del conocimiento lógico-matemático y el social, que están estrechamente interrelacionados.

En el conocimiento del mundo físico, los objetos mismos son los que nos proporcionan la información que nos permite llegar a conocernos.

El conocimiento lógico matemático, para su construcción requiere también de las experiencias con la manipulación de objetos físicos pero surge ante todo, de la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, así como

el comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realizan.

El conocimiento social es aquel que se adquiere por transmisión social. Es decir, que sólo podemos obtenerlos por los medios externos.

Si queremos que sea creativo, crítico, reflexivo, debemos permitirle ejercitarse en la invención que formule sus propias hipótesis, y aunque sean erróneas impulsarlos a que el mismo las compruebe porque si le damos soluciones le impedimos pensar. El alumno tiene el derecho de equivocarse porque los errores son necesarios en la construcción intelectual, son intentos de explicación y a la vez debe aprender a superarlos, si le impedimos que se equivoque no dejaremos que construya su conocimiento, observando, experimentando, interrogando a la realidad y combinando los razonamientos.

"Los maestros tienen un importante papel, el ser "animador" para crear las situaciones de apoyo y construir los dispositivos iniciales del aprendizaje"(10)

En ésta el papel del maestro consiste en estar informado de todo lo que al niño le sucede dentro de su entorno social y así poder crear situaciones respecto a él, ya sea de observar el comportamiento ante las personas con las que convive dentro y fuera de la escuela, la relación que hay entre él y sus compañeros, qué hábitos y costumbres

UPN. Las relaciones sociales como contextos para el aprendizaje en la escuela. Grupo Escolar. p. 187

le atribuyen en su desenvolvimiento personal ya sea en su beneficio o en su perjuicio, para que el mentor pueda ordenar los conocimientos que posee y logre dar avance en el proceso de construcción del pensamiento.

En la adquisición de los conocimientos matemáticos por parte del hombre constituye un progreso que da principio desde muy temprana edad y avanza gradualmente.

El desarrollo del concepto lógico-matemático comprende una gran cantidad de aspectos que no lo limitan exclusivamente a la comprensión y manejo de los contenidos previstos en los planes y programas escolares; restar, sumar o resolver problemas estrictamente matemáticos, siendo tan sólo algunos de los aspectos que constituyendicho conocimiento.

Desde muy temprana edad construye su propio conocimiento en el campo matemático, en sus juegos, comienza a establecer comparaciones entre los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en la vida cotidiana: separar sus canicas por colores y tamaños, hace la comparación de que si a su hermano le dan la misma cantidad de helado que a él.

Con éste tipo de situaciones le permite ir construyendo relaciones de semejanzas, diferencia y orden entre los objetos, así mismo le conducen a darse cuenta de que una cantidad es mayor o menor que la otra, etc. esta construcción, gradualmente se hace neurológica en

virtud de la información que extrae de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos, conocimiento que su vez le proporciona el medio en el que se desenvuelve, llámese: familia, escuela, medios de comunicación, sociedad en general, etc.

De acuerdo al equilibrio que presenta, es el aspecto más importante del desarrollo, ya que con ésta el sujeto establece un estado de juntas entre las exigencias del medio, y el nivel de desarrollo que en determinado momento ha alcanzado.

El enriquecimiento del conocimiento lógico-matemático guarda determinadas características que son propias de todo el proceso de desenvolvimiento cognoscitivo en general.

En su desarrollo va logrando un gran avance de acuerdo a la construcción de los conocimientos y al mismo tiempo obedece a un proceso que está unido íntimamente al sujeto y que no se puede alterar en cuando al orden que sigue en su educación.

El contexto social con que cuentan los pequeños en diversas partes del mundo, se ha caracterizado con una observación en el orden de aparición de un gran número de ideas, como la conservación de la cantidad o bien que él cuenta con la seguridad de que una cantidad no puede variar sino se le agregan o disminuyen elementos del conjunto.

Esto no implica que la idea que tiene corresponda a las edades cronológicas. En algunos aspectos podrán ser edificados por él,

solamente cuando se le enfrenta a situaciones de aprendizaje que resultan significativos en función de su desarrollo cognoscitivo.

Para conocer y poder comprender todo lo que le rodea, hace uso de su inteligencia y poco a poco va asimilando información más compleja, él mismo busca encontrar procedimientos más nuevos cuando los conocidos ya no le son útiles, por lo tanto le posibilita ir ordenando internamente su campo cognoscitivo.

Tardará un tiempo durante el cual tendrá que investigar nuevas soluciones hasta llegar a una que sea correcta y así será capaz de comprender esa verdad que él mismo ha descubierto. Los errores que comete en el intento de apoderarse de un nuevo objeto de conocimiento son elementos necesarios de su proceso, que éstos mismos pueden ser aprovechados por el maestro para propiciar la reflexión y con ella la evolución del sujeto.

D. Pedagogía Operatoria

Actualmente se han buscado alternativas para un mejor aprendizaje, se habla de que éste debe ser significativo, que promueva el desarrollo de aptitudes, habilidades y comprensión, no sólo hablando con él, sino que éste debe ser un proceso activo, porque el conocimiento se construye desde dentro. La forma de lograr este objetivo es permitirle ser el protagonista de la adquisición del objeto de conocimiento, siendo él mismo quien hace, descubre, crea, toma la iniciativa, y comunica sus ideas.

Esta pedagogía pretende erradicar el aprendizaje tradicional donde el educando se convertía en el receptor y el maestro en el emisor del objeto de conocimiento, con lo que se tenía un alumno pasivo, que solo mecanizaba los contenidos, los conocimientos están lejos de ser permanentes y de uso práctico, porque al no interactuar con el objeto de estudio, no logrará una asimilación interiorizada de éstos.

Dentro de este proceso no se trata solo de transmitir información, sino de hacer que sus integrantes participen y puedan manejar instrumentos de indagación.

Con esta pedagogía operatoria el principal objetivo a alcanzar será: fomentar la capacidad de formular y defender sus propios intereses, buscar solución para los problemas que se le presenten, ya que como bien es sabido el pequeño no aprende al menos que se le enfrente a conflictos donde se vea en la necesidad de formular hipótesis en base a sus estructuras mentales anteriores para poder resolver sus problemas, mediante ensayo y error.

Se conceptualiza como el proceso mental mediante el cual el infante descubre y construye el conocimiento a través de las acciones y reflexiones que hace al interactuar con los objetos, acontecimientos, fenómenos, situaciones que despierten interés para que llegue al conocimiento, construye hipótesis, los modifica cuando los anteriores ya no le resultan suficientes. No basta que alguien transmita a otro por medio de explicaciones, éste ya que se da a través de la propia

actividad sobre los objetos ya sean físicos, afectivos o sociales que constituyen su ambiente.

Los conocimientos que adquiere parten siempre de experiencias previas que ha tenido y de su competencia conceptual para asimilar nuevas informaciones

Es un proceso continuo donde cada adquisición tiene su base en esquemas anteriores y a la vez sirve de estabilidad a conocimientos futuros. No se puede llamar aprendizaje a las conductas que recibe desde su llegada como: saludar en coro cuando entra alguna persona al salón, ponerse de pie cuando llega la directora, etc. con todo esto no es necesario que el sujeto comprenda el porqué de los mismos, es una conducta motivada por el medio escolar.

Tampoco a la adquisición de automatismos que el educando adquiere en base a repeticiones como: memorizar las tablas de multiplicar o restar sin entender que significan, o bien aprender el cuerpo humano de un todo.

Se entiende que éste se concibe en la interacción entre el sujeto y los objetos de conocimiento.

CAPITULO II

LA INFLUENCIA DE LOS PARTICIPANTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A. Funciones y actitudes del maestro

El docente como responsable de la acción educativa, juega un papel determinante en el proceso de aprendizaje, pues tiene la función de observar las manifestaciones de los niños en sus juegos y actividades, para así guiar, promover, orientar y coordinar todo el proceso educativo.

Por lo tanto, es necesario tener presente que el educador ha de entender el punto de vista de los pequeños y comprender su lógica, la cual expresa a través de lo que dicen, dibujan y construyen dentro de sus acciones; evitando en lo posible intervenir en casos innecesarios, sin esperar que den respuestas preconcebidas por los adultos o reproduzcan modelos o formas únicas de hacer las cosas.

El profesional que practica la docencia reconoce el momento en que el alumno empieza a interesarse por descubrir el mundo que le rodea de acuerdo con la función particular que se le da en la casa o en la comunidad y que, a partir de esto, amplía sus posibilidades de acción brindando medios significativos para que el alumno, en forma natural y espontánea, entre en contacto con todo tipo de conocimientos.

De ahí que cada docente, comprenda , reconozca, y respete los procesos del desarrollo infantil como base para proporcionar experiencias de aprendizaje que permitan poner en juego la reflexión de sus educandos como medio para llevarlos a comprender situaciones cotidianas, y así organizar y graduar las actividades siguiendo la lógica de acción de los niños. Como también evaluará los avances de cada uno, tomando como punto de referencia a él mismo y coordine la forma en que los padres de familia apoyan la labor de la escuela.

Es importante señalar que el maestro aprovechará cualquier oportunidad para propiciar que sus alumnos pregunte, busquen respuestas intercambien puntos de vista, aporten soluciones y formas de hacer, experimenten con diversos materiales, reflexionen sobre lo realizado y manifiesten su opinión, promoviendo que confronten sus puntos de vista con los demás, en un ambiente de cordialidad y respeto mutuo. Asimismo propiciará que los pequeños establezcan relaciones entre lo que aprendan en la institución y lo que ya saben han vivido, les interesa y preocupa.

El educador es quien debe proponer metas operativas a sus educandos que giren en torno a su realidad social y escolar, pero siempre permanecerá su función de activador y animador del desarrollo cultural, humano y social.

En el marco del proceso enseñanza - aprendizaje; el alumno es quien recibe los conocimientos previamente seleccionados y organizados por el maestro de acuerdo a las necesidades y al nivel de

desarrollo mental en que se encuentran los sujetos, con una serie de consignas para cuestionar a los alumnos para que éste piense, transforme, organice y estructure los conocimientos en su sistema personal y dinámico; que elija y opte autónomamente, como sujeto que es del proceso educativo. Así será alumno activo, creativo, crítico y reflexivo.

En una escuela en que se quiere educar, son importantes las relaciones que se den en la institución; alumno- alumno, alumno- maestro , maestro - padres de familia y alumnos - padres de familia.

"Las esferas del desarrollo físico, intelectual, emocional y social no alcanzarán su más alto desarrollo si no se producen en un ambiente sano, comprensivo, estimulante. Cada niño posee distintas potencialidades que favorecidas con una buena estimulación, familiar, escolar y social alcanzarán su máximo desarrollo"(11)

Educar es cambiar la mentalidad de los individuos, transformar al hombre en un sentido de progreso.

Padres y docentes necesitan, trabajar juntos pero sean ellos quienes intentan, por diversidad de medios crear el clima adecuado con las madres, facilitando un mutuo intercambio y comunicación afectiva. "La comunicación es una necesidad tan fuerte que su insatisfacción produce frustraciones y daños de personalidad"(12)

(11) DEVRIES, Retha. La afectividad en el niño. en UPN. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. p. 27

(12) Idem

Los factores que más afectan el rendimiento escolar de los alumnos son aquellos que se refieren al gusto por el trabajo, el entusiasmo, a la convivencia con la comunidad y a los incentivos de superación por parte de los maestros importa también de manera significativa, el tipo de metodología que se maneja dentro del salón de clases, de modo que un mentor preocupado por lograr una interacción activa con los alumnos parece obtener mejores resultados.

Por tanto, las características del pedagogo que más afectan el rendimiento de los estudiantes parecen ser más bien actitudinales.

Finalmente destacaremos que la práctica docente que realiza el educador le aportará elementos que lo llevarán a reflexionar con respecto a los contenidos que se enseñan en el aula, ya que si bien es cierto que generalmente el profesor se aboca a la normatividad pedagógica contemplada en un programa, es también cierto que el trabajo desempeñado por él se ve permeado de actitudes, valores, deseos, frustraciones, ambiciones, así como de formas para establecer relaciones con sus alumnos, otros profesores, padres de familia, etc.

A estas actitudes y otras más, es necesario rescatarlas y resignificarlas en un contexto pedagógico que tiene como punto de partida fortalecer y coadyuvar en la formación del ser humano, situación favorecida por la responsabilidad que tiene el docente de valorarse a sí mismo y de la función social de la escuela para contribuir a optimizar los niveles de vida.

B. Institución escolar

En un ser vivo se han distinguido dos tipos de funciones: vegetativas y de relación, oficialmente la escuela solo tiene en cuenta , sus deberes hacia el conocimiento y no se ocupa, explícitamente al menos, de la actividad práctica ni del porvenir profesional de los niños, pero sobre todo ignora la propia vida del individuo, donde la psicología tiene insertas sus profundas raíces, y a menudo choca con éstas condiciones biológicas que desconoce. Pues no hay que olvidar que de esta vida vegetativa dependen en gran parte las disposiciones afectivas del pequeño, es decir, su humor habitual, la orientación de sus intereses, su carácter.

Lleva a la escuela no solamente las características de un ser biopsicológico y social de existencia. También las condiciones de vivienda pueden modificar de una manera, condicionable el comportamiento de los niños en la escuela un infante que vive en un medio sucio, que tiene parásitos, que se rasca durante todo el día es un sujeto atormentado, que puede ser dificultado en el libre ejercicio de su inteligencia.

Bien es cierto que ésta, no está en situación de remediar directamente estas condiciones deplorables pero lo que si debe de hacer es dar la alarma y sobre todo conocerlas y tenerlas en cuenta.

La institución escolar es responsable respecto a todo lo que se hace referencia al alumno y ésta responsabilidad, se deriva no sólo de

que la personalidad del niño sea una, sino del hecho de que la institución docente es un factor que se introduce en profundos cambios en las condiciones de existencia del niño

"Las características del medio socioeconómico y cultural al que pertenecen los niños determina en gran parte, a través de sus experiencias previas: actitudes, motivaciones, necesidades, posibilidades y sobre todo la expectativa del niño frente al medio escolar"(13)

Para el pequeño iniciar su escolaridad, es entrar en un mundo nuevo en el que deberá adquirir progresivamente un determinado número de conocimientos cada vez más complejos, que le serán necesarios en una sociedad, cuyas bases son indispensables para la futura formación de todo individuo. No sólo es una novedad desde el punto de vista psicológico general, porque desde entonces no sólo pasa de un sistema de conocimientos libremente adquiridos a otros fundados sobre ciertos números de reglas de aprendizaje, sino también desde el punto de vista afectivo porque la escuela implica una separación del medio familiar y de las nuevas formas de adaptación social, en razón le de necesaria integración de un grupo nuevo, frecuentemente heterogéneo distinto del ambiente parental y fraterno.

La misión de la escuela, es enseñar, la del escolar aprender deberá tratarse en principios, de una comunicación a través del deseo de uno y la necesidad de enseñarse del otro.

(13) SEP. Proyecto C.A.S. Los principios de los maestros. p.13

Pero existe hasta cierto punto una acción entre la apetencia del niño y ciertos fines y métodos de rigor en la enseñanza; en efecto él tiene sus necesidades propias; la sociedad a través de la escuela, trata de inculcarle un modo de pensar conforme a su propia estructura.

La escuela es responsable respecto a todo lo que hace referencia al educando y ésta responsabilidad se deriva no solo de que la personalidad del niño sea una sola, sino del hecho de que la institución es un factor que produce profundos cambios en las condiciones de existencia del niño.

La escuela es junto con la familia, la institución social que mayores repercusiones tiene para el niño. Tanto en los fines explícitos que persigue, expresados en el currículum académico, como en otros no planificados lo que se dado en llamar currículum oculto, la escuela será determinante para el desarrollo cognitivo y social del niño y, por lo tanto, para el curso posterior de su vida.

El paso den nivel preescolar a la escuela primaria, como ocurre en todas las transiciones de un contexto de desarrollo a otro, va a suponer para el niño nuevos retos cognitivos y sociales.

Del entorno preescolar, que se caracterizaba por ser un medio menos rígidamente estructurado, el niño pasa a una enseñanza en la que, en general, los contenidos que se trabajan en el aula están más sistematizados, los horarios son menos flexibles, disminuye significativamente la libertad del niño para elegir la actividad que quiere

desarrollar, y se ponen en marcha mecanismos para evaluar el rendimiento del alumno.

La escuela no sólo interviene en la transmisión del saber científico culturalmente organizado, sino que influye en todos los aspectos relativos a los procesos de socialización e individuación del niño.

C. El papel del alumno

Considerando al niño como sujeto activo de su aprendizaje, que necesita estar interesado en explorar su mundo para construir por sí mismo los conocimientos en relación a su vida natural y social; para hacerlo formula sus propias hipótesis y comete errores constructivos como requisitos indispensables para acceder a ellos.

Para abordar estos aprendizajes, es necesario que el pequeño interactúe dentro de un ambiente propicio, el cual le interese y tenga significado para él; ya que por su particular naturaleza cada niño al convivir con otras personas va interiorizando un cúmulo de experiencias que le permitirán conocer sus aptitudes, limitaciones, gustos, y deseos y todo aquello que lo hace diferente a los demás y a la vez como miembro activo del grupo al que pertenece.

A medida que el niño crece se desarrolla y rebasa los límites de la familia y del hogar, las vivencias y relaciones se hacen más ricas y diversas en todos los sentidos, que son adquiridas en los diferentes

contextos que conforma la sociedad entre ellos el ingreso a la escuela entre otros.

El acercamiento del pequeño a su realidad y el deseo de comprenderla y hacerla suya en el período preoperatorio ocurre a través del juego, pues es el lenguaje que mejor utiliza para comunicar su pensamiento .

De acuerdo con estos planteamientos del papel específico que desempeña el alumno en el proceso de aprendizaje es preciso que se le considere como sujeto activo para que se le motive en cualquier momento y así pueda buscar, y experimentar mediante la interacción con los objetos y sujetos, construye hipótesis, confronta sus supuestos y descubra por sí mismo, diferentes formas de expresar lo que piensa y siente. "Todos los niños son inteligentes. Nacen con el don de la curiosidad y por ello todo lo tocan y lo manipulan, lo estrujan y a veces lo destruyen"(14)

Los primeros años de vida son muy significativos para su desenvolvimiento. Porqué en esta edad es egocéntrico, su juicio y razonamiento están faltos de objetividad y por su incapacidad de entender los sentimientos de los demás. Bien él tiene sus propias reglas no entiende las ajenas. A lo largo de la primaria, el alumno irá desarrollando su capacidad de análisis de un todo que le permitirá apreciar elementos y relaciones.

(14)SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. p. 26

Su habilidad se va estructurando a través de una aplicación de esquemas en un proceso de equilibrio constante.

El sistema de las matemáticas está construido a base de relaciones, entonces es sabido que si el alumno no ha obtenido una buena estimulación en sus relaciones entre personas, cosas y sucesos que formarán vida diaria, lógico es, se hará resistente a ellas, y en general a cualquier relación de tipo intelectual.

Los conceptos en esta área no se dan en estructuras aisladas que se integran en forma independiente; éstas se van formando de acuerdo con las relaciones que el niño crea y que coordina entre personas, objetivos y acontecimientos que forman su vida.

El desarrollo del conocimiento lógico-matemático tiene varias características que son apropiadas a todo proceso de cambio cognoscitivo.

Si los alumnos viven situaciones que los hagan reflexionar, descubrir y crear nuevas relaciones, ellos lograrán construir nociones que los lleven a encontrar respuestas correctas.

En este proceso para conocer y comprender, él realiza concepciones acerca de todo lo que lo rodea; retiene información más compleja, y busca nuevas formas o procedimientos cuando los conocidos ya no le son útiles, todo esto le hace posible ir estructurando internamente su campo cognoscitivo.

Si se desea lograr todo esto; debemos proporcionarle a nuestro alumno la oportunidad de conocerse a sí mismo su cuerpo, como unidad y posibilidades de acción, así como las partes que lo componen de ésta manera el irá descubriendo el mundo que lo rodea por medio de sus sentidos.

Sabemos que el educando al llegar a primer grado a veces no conoce su mundo, y todo debido a la falta de relación entre personas y objetos que lo rodean.

D. La familia

Es importante considerar a la familia no sólo como el núcleo social que se encarga de la preservación, conservación biológica de la especie y la reproducción social del ser humano, sino que es necesario su influencia histórico y social que ha revestido para la humanidad y se ha conformado como la Institución que salvaguarda los intereses y necesidades del grupo social al que pertenece.

Nadie selecciona sus nexos consanguíneos, cada uno de nosotros los hemos heredado tanto biológica, histórica, social y culturalmente, en ella las generaciones que nos han precedido han legado valores, costumbres, tradiciones, formas de ver y de asumir la vida, etc., Es en el núcleo familiar en donde se establecen las primeras formas de conocimiento y reconocimiento social, que entre otras, se hacen patentes a partir de las experiencias generales en ellas, manifestando cada uno de los sentimientos que van conformando al ser humano.

"La familia es el primer y principal agente educativo, es a ella a quien compete inicialmente la educación de sus miembros y es en su seno donde tiene lugar una acción formativa informal"(15)

Al experimentar estas sensaciones y sentimientos se manifiesta aquello que nos interesa alcanzar al ser humano.

La familia cumple con una función difícilmente reemplazable, ya que la reproducción social del género humano ha dependido a lo largo de su consolidación y expansión en la tierra de la necesidad de fortalecer y orientar sus expectativas con el objeto de generalizar y optimizar las condiciones generales de vida.

Identificar a este grupo como parte fundamental y determinante en la conformación de la personalidad del chico en edad escolar significa recuperar y valorar el contexto familiar de todos y cada uno de los niños que asisten a la escuela primaria, esto es, reconocer los valores presentes en el núcleo familiar con la finalidad de establecer continuidad entre el contexto y la escuela.

Lo cierto es que el grupo de ascendientes es el primer mundo social y socializante para el pequeño. Por tal motivo ocupa un lugar muy significativo; ya que la acción que ejercen principalmente los padres, como los sujetos responsables que sustentan los aprendizajes de sus hijos en el hogar, son experiencias propicias que contribuirán en los progresos dentro del aula.

(15) SANTILLANA. Diccionario de las ciencias de la educación. p.631

La influencia de los ascendientes son factores favorables, para una formación adecuada de todo individuo.

Se considera que el medio donde se desarrolla, ya que la primera escuela que tiene el alumno es el hogar. También tomando en cuenta que el ya pasó un jardín de niños el cual le sirvió para adquirir mayor experiencia, en donde se sustentan todas las bases para ingresar al primer año.

El infante se va desarrollando de acuerdo al medio donde se desenvuelva, pues el medio ejerce gran influencia sobre él. es por eso que el maestro debe conocer el contorno, social del que el alumno proviene. Con esto quiere decir que según el medio son los resultados o la enseñanza-aprendizaje que desarrolle como alumno, porque cuando va a primer año las diferencias que presenta en el desarrollo del lenguaje, las matemáticas las estructuras mentales y la motricidad servirán como base para conocer el desarrollo del niño en su proceso de aprendizaje.

De acuerdo a lo anterior la importancia de conocer el perfil de cada uno de los educandos y analizar la actitud de los mismos para atender los principales rasgos de su personalidad basados en sus normas, valores, cívicos y culturales, por lo que existe en su seno familiar y motivarlos en forma adecuada para su interrelación con quien lo rodea.

El educador debe estar en constante relación con los padres de familia mediante reuniones periódicas, en los que se comenta los cambios del proceso enseñanza-aprendizaje en el educando, y no solamente menospreciarlo con comentarios desagradables que únicamente nos conducirán al rechazo padre e hijo.

Sino por el contrario ofrecer mejores alternativas para favorecer el desarrollo de un buen funcionamiento de su proceso de aprendizaje.

E. El contexto social

El contexto social y cultural contribuyen noblemente al desarrollo integral del niño.

Destacando la importancia que tiene la familia y la escuela, identificando a la primera como la única forma de organización social hasta ahora conocida para la conservación biológica, psicológica, cultural y social de la especie de un grupo de individuos determinados, ya que muchos de los esquemas y patrones que se producen se dan en el interior de la vida familiar.

El medio ambiente social que el escolar encuentra en una cultura y del que pasa a formar parte puede variar de una familia a otra y también dentro de cada una: pues la estructura del grupo, el status educativo y económico de los padres, las creencias acerca de los niños y la crianza que se les debe dar, su conocimiento y experiencia

con pequeños, así como su personalidad interactúan dando lugar a un complejo social único que varía para cada niño.

El tipo de interacción social que experimenta, también varía con la situación al desenvolverse en diversos contextos, donde tendrá la oportunidad de vivir distintas expectativas de conducta.

Es por eso, que los miembros de la familia son portadores de un contexto cultural y social presente a través de los valores, normas, creencias y costumbres que han sido heredados a lo largo del desarrollo social.

El entorno social, así considerado, es el marco de referencia del niño y su conocimiento, y así comprender de manera particular que cada pequeño tiene que entender su medio y explicárselo.

F. La evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje

La evaluación es un elemento central en el proceso enseñanza-aprendizaje, que a través de una serie de acciones posibles nos conduce a tomar decisiones o como una especie de juicio crítico y acrítico, sobre el curso de una persona situación o fenómeno, en función de criterios previamente establecidos, que permiten contemplar el universo de asuntos a ser evaluados y que se habrán de particularizar por cada caso específico. Evaluar representa un proceso complejo que implica el desarrollo de distintas estrategias o

procedimientos, tanto del punto de vista cualitativo como cuantitativo, éstos dependen de la naturaleza de lo que se evalúa.

La organización de la evaluación debe sustentarse en una serie de decisiones sobre qué evaluar, cuándo evaluar; quien habrá de evaluar y cómo evaluar.

El término abarca los aprendizajes de los alumnos, asimismo, estudia el aprendizaje, medios para enseñar, los planes y programas de estudio de la propuesta curricular y finalmente las relaciones de la escuela-comunidad.

En la práctica de las escuelas primarias, ésta se encuentra determinada por el desarrollo y el aprendizaje, los cuales hacen hincapié no sólo en los aspectos externos al individuo y los efectos que en él producen, sino en los procesos internos que se van operando al construirse los conocimientos y la inteligencia en la interacción del niño con su realidad, así las formas de relación del niño consigo mismo, con los otros y con su entorno, que ayudarán a enriquecer los aprendizajes adquiridos por los pequeños, con la finalidad de valorar los logros y obstáculos, tanto en los aspectos generales como específicos.

Es necesario considerar que en nuestro nivel educativo se realiza en forma permanente y no se efectúa en un momento específico, sino que los docentes estamos en constante proceso de evaluación, ya que mediante la observación continua nos permitirá analizar no solamente comportamientos que indiquen el nivel de aprendizaje alcanzados por

los alumnos en sus diferentes procesos, tampoco lo es registrar lo que el alumno sabe o no puede hacer. Por el contrario, es importante rescatar indicadores que nos permitan conocer el por qué el alumno sabe o no sabe hacer algo, en qué circunstancias concentra mayores dificultades y en cuales etapas es capaz de superar los obstáculos, con el fin de que las observaciones sirvan para proponer las acciones más idóneas en cada momento del proceso enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO III

LOS PROCESOS DE ADQUISICIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO

A. El concepto de número en los niños

En la escuela primaria en su primera etapa al inicio de los aprendizajes sobre matemáticas la noción de número es lo más importante.

Esta conceptualización se apoya en otras nociones como la de función, correspondencia biunívoca, relación de equivalencia y relación de orden.

Pero fundamentalmente es necesario definir en forma clara; ¿qué es el número?, las diferentes concepciones de éste han sido motivo de discusiones en las diferentes escuelas matemáticas, partimos de la concepción que establece que "el número es el resultado de la síntesis de la operación de la seriación" (16)

Desde la consideración de que todos los conjuntos que tienen una propiedad común y que tienen un lugar dentro de una serie, es lo que podemos llamar número.

En general los niños aprenden desde muy pequeños y en

(16) U.P.N. Concepto de número. en Contenidos de aprendizaje, Anexo 1, p 3

ocasiones fuera de la escuela los primeros números ya que desde los dos o tres años sabe decir "uno" y "dos", donde para ellos tiene la significación de muchos.

La serie numérica hablada en "uno", dos, tres, cuatro, cinco, etc., irá aumentando en la medida en que el niño está creciendo, de manera que conocerá más de éstos conforme aumenta la edad, entre los 5 ó 6 años puede llegar a conocer hasta "diez" y en algunos casos más. Al hacer esto podemos ubicar a los educandos en dos niveles diferentes:

1. "En el nivel de la simple recitación (de la canción como a veces se dice). El niño se limita entonces a recitar las palabras que sabe deben seguirse". (17)

Son frecuentes las equivocaciones que sufre pero a pesar de no cometer errores al decirlos no se puede afirmar que sabe contar, ya que para hacerlo se requiere además de recitarlos, efectuar la manipulación de una serie de elementos (objetos).

2. "En el nivel de conteo propiamente dicho la recitación de la serie numérica se acompaña de gestos manuales y movimiento de los ojos, que muestran que el niño ejerce su actividad al establecer una correspondencia entre el conjunto de los objetos, por una parte, y la serie numérica hablada, por otra" (18)

(5) VERGNAUD Gerard. El niño, las matemáticas y la realidad. "el número y la medida". p. 101

(6) Ibid 102

B. La clasificación y la seriación en la construcción del concepto de número

El concepto que los niños van formando para llegar al cardinal sigue un proceso que se relaciona íntimamente con las operaciones clasificatorias y de seriación por lo tanto es necesario que éstas estén claramente definidas.

Clasificación

Dentro del proceso de aprendizaje que en forma intuitiva o escolarizada siguen los pequeños para lograr adquirir el concepto de número debe considerarse a la clasificación como una operación lógico-matemática que es fundamental en el desarrollo del pensamiento ya que interviene en la formación de múltiples conceptos para la estructuración del intelecto.

En forma general se podía decir que; "clasificar es; juntar por semejanza y separar por diferencias" (19).

Los niños realizan esta operación desde muy temprana edad en su entorno familiar, en los juegos, y por supuesto en la escuela, por ejemplo, el distinguir entre las ropas de tipo masculino o femenino que deben usar, los juguetes que cada sexo emplea para jugar, sus preferencias entre ciertas actividades, etc. Estas actividades en relación con la clasificación pueden no ser acciones concretas como

(19) Op. Cit. U.P.N. Concepto de número en Contenidos de aprendizaje Anexo 1 p 3

juntar o separar sino efectuarlas en forma interiorizada, además de ser necesario determinar un "universo" para clasificar con distintos criterios.

Lo anterior nos permite expresar que en forma cotidiana se clasifica en distintas formas y circunstancias, además que puede ampliarse el criterio clasificatorio junto con el desarrollo infantil donde además de las acciones interiorizadas se realizan en forma efectiva empleando diversos objetos.

Dentro de esta operación además de las semejanzas y diferencias se toman en consideración dos tipos más de relaciones como son la pertenencia y la inclusión.

"La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de que forma parte" (20).

Para obtenerla debe basarse en la semejanza ya que pertenece a una clase cualquier elemento que se parece a otros de la misma clase.

"La inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de que forma parte, de tal modo que nos permite determinar que la clase es mayor (tiene más elementos que la subclase) " (21).

Los conceptos vertidos nos llevan a relacionar estas operaciones con el concepto de "cardinal" donde la clase corresponde a la propiedad común que tienen dos o más conjuntos (tener igual cantidad

(20) Íbidem p.7

(21) Ídem.

de elementos) y pertenecen a esa clase los que tienen menos elementos. (subclase). Esta sería la primera forma de la función numérica que podemos observar en los pequeños, porque los numerales nunca deben ser considerados en forma independiente de su significado.

En el caso de los números por ejemplo, si consideramos que los conjuntos con propiedad común seis, son la clase, entonces, las subclases serán los que tengan "cinco", "cuatro", "tres", "dos", "uno". Al establecer una relación de semejanza cuantitativa.

Seriación

Es también como en el caso anterior una operación que interviene en la obtención del concepto de número, siendo una parte fundamental del pensamiento lógico de manera que podemos definirla como "seriar, es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias" (22)

Al hablar de ésta podemos referirnos en muchos aspectos casos a una forma creciente o ascendente y decreciente o descendente, además de otras características como el matiz, la textura, etc., lo anterior se debe a que podemos realizarla en forma interiorizada o en forma concreta manipulando objetos.

Su relación en la conceptualización del número la vemos en

(22) Id. p. 8

cuanto a la clase constituida por cierto número de elementos y lassubclases que se encuentran incluidas es decir, si la clase es 4 (cuatro elementos) estarán como subclases los conjuntos cuya propiedad común es tener 3 elementos. "dos" o "uno".

Al analizar la transitividad que aparece en una serie numérica podemos observar otra relación en este caso de orden con respecto a los números, en una serie: 4,5,6,7,8,9...,sí seis es mayor que 5 y 7 mayor que seis entonces se deduce que $7 > 5$.

La reciprocidad entonces consiste en saber cuál es anterior a otro (antecedente) y cuál es el subsecuente o siguiente, en el caso de los niños de primer grado es fácil identificar cuál es mayor o menor, por la aplicación de esta propiedad es decir, saben que 27 es menor que 62 por su forma, siguiendo el orden + 1, que ellos utilizan en la formación de numerales.

Las equivocaciones que existen después de la disposición espacial de los objetos, en ocasiones las separa de la línea, en otras, repite el número dos veces y luego se olvida de ello, de tal forma que sólo puede acceder al conteo de pequeños grupos de objetos.

Simultáneamente a esta actividad (contar) deben captar otros aspectos, sobre todo los que se relacionan con la equivalencia y orden que no necesariamente requieren de las series numéricas en forma oral. (puede formar agrupamientos, de diferente número de elementos para identificarlos fácilmente)

La correspondencia biunívoca

Si consideramos que para determinar el cardinal de un conjunto de cosas es necesario que éstos tengan una propiedad numérica común, por ejemplo, si agrupamos diferentes conjuntos de 5 objetos, la propiedad común de todos los que tengan 5 elementos surge cuando el niño debe hacer corresponder elemento a elemento, dos grupos cualquiera de 5 objetos, es decir, establece una correspondencia término a término a la que se llama "biunívoca", pero llegar a ésta no es fácil ya que en el desarrollo infantil atraviesa por diversas dificultades.

Según Piaget es hasta los seis o siete años cuando los niños tienen la capacidad de establecer la igualdad entre conjuntos con la misma cantidad de elementos. Para llegar a establecer esta relación es necesaria una regla sistemática que los pequeños aún no están en capacidad de adquirir, por lo que es entonces el concepto de cardinal aquel en que debemos apoyarnos para que los escolares lleguen a conceptualizar el número.

Es importante derivar lineamientos para tener en cuenta en nuestro trabajo con los alumnos respecto a las matemáticas, para organizar dentro del aula, situaciones de aprendizaje que vayan en bien del escolar y favorezcan el concepto de número. Para que el mentor pueda ayudarlo a que conozca lo que es número, saber qué piensa o qué concepto tiene y así plantearse, o formular nuevas hipótesis y así facilite avanzar en la construcción de ese concepto matemático.

"Las tareas escolares no son, por su naturaleza, diferentes de las tareas que un niño puede afrontar en la vida cotidiana. Analizar una situación, representársela, operar sobre esta representación para encontrar una solución y aplicar la solución encontrada, volver a empezar si es necesario; este es un proceso psicológico fundamental en la vida, no en la escuela"
(23)

En este aspecto se le deben plantear situaciones problema relacionadas con su vida, donde, para resolverlos, surja la necesidad de manejar nociones matemáticas y a su vez le proporcione nuevos problemas, porque éstas situaciones no se dan aisladas, por tal motivo se deben dar en el contexto que las abarca, como cuando realizan compras de productos, lógico es que va a utilizar operaciones, es sabido que para trabajar con matemáticas, no es necesario tener horario, esto surgirá de acuerdo a situaciones globales referidas a todo lo que el alumno va teniendo que lo llevan a utilizar el concepto de número.

En las etapas del proceso preescolar y primaria los alumnos necesitan objetos concretos y físicos a fin de construir los conceptos como en este caso el del número.

Donde el maestro siempre le dará oportunidad de manejarlo, pero habrá momentos en que el infante ya no los necesitará y él mismo decidirá cuando usarlos y cuando no basándose en sus necesidades.

(23) VERGNAUD, Gerard. El niño, las matemáticas y la realidad. p 67

"El color, la forma, el tamaño, la existencia o la ausencia de tal o cual característica son propiedades utilizadas para reconocer los objetos, clasificarlos, designarlos y representarlos; en suma, para pensarlos"(24)

Es muy importante que manipule, juegue con los objetos materiales antes de utilizarlos para trabajar, porque mediante el juego conocerá y descubrirá algunas de sus características y como manejarlo y así se familiarizará con ellos.

De esta forma podemos proponer actividades de que se centren en la actividad requerida. El material que utilicen puede ser de desecho del que el alumno tiene en casa y el mismo puede aportarlo, el material puede ser individual o colectivo de acuerdo a como se organicen las actividades. Lo que es fundamental para avanzar en el conocimiento.

Los requisitos que en primer término debemos tener en cuenta que es necesario conocer y establecer el universo con el que se va a trabajar, y éste estará integrado por las mochilas, utensilios escolares, y muebles del salón o por los mismos niños. O bien con objetos conocidos para el.

Es fundamental que el niño forme su propio criterio, porque si él va clasificando los conjuntos, establecerá sus propias reglas para llegar a un sentido claro de el ejercicio que se pretende lograr.

(24) Idem, p. 64

Cuando los escolares no han logrado realizar este tipo de actividades por sí mismos, simplemente estarán haciendo lo que el maestro indique sin aprender a clasificar, porque el educador le dice donde y cómo acomodar los elementos; de lo contrario le indica que agrupe un determinado color esto nos permitirá saber que el niño va aprendiendo y que comprendió lo que se le indicó. Y así el infante siguiendo una serie de consignas claras podrá comprender y realizar lo que se le solicita, ya que él decide la forma de hacerlo. (clasificar).

Favoreciendo el aprendizaje de acuerdo a lo ya asimilado el tomará conciencia de que algunos objetos, los materiales que usa y ve son diferentes, mientras que otros son iguales, luego los acomodará de acuerdo a su parecido o semejanza.

A partir de éste momento con las actividades de conjunto o semejanza, el tenderá a formar otras colecciones o de otros que se le propongan e irá aumentando elementos, según considere y , por medio de ello descubra el porqué pertenecen o no al conjunto.

Luego después el chiquillo podrá acomodar elementos iguales y algunos que no van ahí con más facilidad e identificándolos, explicando el porqué no pertenecen a ese grupo. Después de realizar las actividades de agrupamientos se le podrá preguntar al alumno, el porqué lo hace y lo explique.

Enseguida de acuerdo a la madurez y aprendizaje que va adquiriendo, hará incorporaciones sucesivas de elementos porque lo

llevará a cambiar criterios elegidos, en un principio. presentará conjuntos con elementos, como botellas de un mismo color, altura, sin etiqueta y transparente. Luego se le pedirá al niño que haga otras clasificaciones posibles.

Existen otras actividades las cuales le brindarán el ir favoreciendo el concepto de número como correspondencia y número en el aula. Considerando que tienen la misma forma que la clasificación y seriación: no se trata de "enseñarle" el número, es obvio que en ésta etapa que nos ocupa está en la edad de la construcción espontánea de la noción de número.

B. La clasificación y sus etapas (psicogénesis)

El proceso psicológico de la construcción del concepto de número es muy importante antes de realizar actividades que promuevan aprendizajes para favorecer su construcción.

La clasificación como una de las operaciones previas a la abstracción que nos lleva a la construcción del concepto de número requiere de tres momentos o estadios que se desarrollan de la siguiente manera;

Primera etapa o estadio, que llega hasta los 5 0 6 años aproximadamente y sus características son las siguientes; el niño no toma en cuenta las diferencias cuando clasifica, no porque no tenga capacidad para realizarlo en otro tipo de actividades, sino que deja

muchos elementos sin clasificar, antes de finalizar la actividad, al no ver la falta de elementos sin clasificar, el ve un objeto total y considera la pertenencia en función de la proximidad espacial, considerando que está incluido si está próximo a los demás elementos que la forman.

Al final de este estadio el educando es capaz de reacomodar los elementos clasificatorios, al formar subgrupos pero aún no desarrolla la capacidad de separarlos.

En el segundo estadio que inicia a los 5-6 años y culmina aproximadamente entre los 7 u 8 años, se observa una importante evolución que permite a los niños avanzar de la colección figural a la clase lógica. En este momento es capaz de tomar en cuenta las diferencias que existen entre los elementos, formando diversas colecciones por separado.

El resultado que puede observarse no es totalmente una clase lógica, ya que no puede integrar totalmente a los objetos sino en forma de pequeños grupos, por lo cual a esta etapa se le da el nombre de las colecciones no figurales.

Al emplear los conceptos clasificatorios de conjunto a conjunto, y no de elemento a elemento alcanza una nueva etapa de madurez con respecto al estadio que lo antecede.

Al conseguir anticipar y conservar progresivamente su criterio clasificatorio, podrá disociar y reunir conjuntos. logrando los sujetos de

este estadio realizar clasificaciones a las que realizaría en el período operatorio.

En el tercer estadio, (a partir de los 7-8 años) clasifica en base a diferentes criterios, considerando la totalidad de elementos de un universo, logra establecer relaciones de inclusión, y a través de la reunión y disociación logra establecer términos de tipo cuantitativo. Lo cual lo conduce a la reversibilidad.

A partir de este momento la lógica del educando tiene que ver con la clasificación en cuanto a reunir en colecciones sus canicas, palitos del mismo tamaño, piezas de diferentes medidas, etc. Al ir modificando sus estructuras cognoscitivas esta operación se va reacomodando hasta llegar a una verdadera interiorización. Siendo de fundamental importancia la manipulación de objetos concretos , donde inicialmente es capaz de realizar abstracciones en cuanto a cualidades como forma o tamaño, pero son procesos por los que debe pasar el pequeño en la construcción del concepto de número, observándose lo cuantitativo de los objetos para comprender la forma en que los escolares de esta edad construyen el conocimiento matemático.

La seriación (psicogénesis)

Ésta junto con la clasificación están íntimamente relacionadas en cuanto a la posibilidad de apoyar la construcción del concepto de número, y además hace posible el desarrollo del pensamiento lógico.

La seriación consiste en el establecimiento de relaciones entre elementos que son diferentes en algunos aspectos y ordenar sus diferencias. Su proceso de construcción pasa también por tres momentos o estadios.

El primero de ellos se inicia entre los 5-6 años aproximadamente y sus características consisten en la capacidad de formar parejas donde cada elemento es muy diferente del otro considerando a los elementos en términos absolutos (grandes y chicos), no establece aún relaciones y por lo tanto su conducta es apenas pseudoclasificatoria.

El segundo período que comprende de los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente, puede construir por tanteo la serie del diez, comparando los nuevos elementos con los anteriormente colocados debido que no ha sido capaz de construir aún la transitividad, no es capaz de deducir si un elemento es más grande o más pequeño, recurriendo a la comprobación por comparación física, aún no ha construido el concepto de reciprocidad.

A partir de los 7-8 años aproximadamente se inicia el tercer estadio de la seriación, en donde encontramos que el educando de esta edad utiliza un método sistemático en la seriación ya que ha sido capaz de construir la transitividad y la reciprocidad.

En este momento estimula su capacidad para establecer y componer relaciones. Al invertir en forma deductiva la relación entre los

elementos observamos la capacidad del niño para construir la reciprocidad.

La correspondencia y la conservación de la cantidad cuentan también con una psicogénesis.

En cuanto a la conservación nos referimos a las cantidades discontinuas, es decir aquellas que están formadas por elementos separables entre si (discretos), por ejemplo, naranjas, cuadernos, libros, niños, etc., ya que éstas son las que corresponden al concepto de número, estableciendo una diferencia con las cantidades de tipo continuo que no son susceptibles de separarse en unidades, por ejemplo; los líquidos y los gases, etc.

Todas estas operaciones son ejercicios que revisten una capital importancia en la construcción del concepto de número por parte de los educandos, y la correspondencia que corresponde a la conservación, sin tomar en cuenta los aspectos cualitativos, sino únicamente lo cuantitativo, consistiendo entonces (la correspondencia) en la habilidad del niño para comparar los elementos de dos conjuntos término a término, observando la posibilidad de equivalencia que pueda existir entre estos conjuntos.

La correspondencia biunívoca (término a término) es una operación mediante la cual se establece una relación elemento a elemento entre dos conjuntos con la finalidad de compararlos cuantitativamente.

De la misma manera que los procesos anteriores comprende también tres estadios; que comprenden de los 5-6 años aproximadamente, el segundo que termina a los 7-8 años que es el momento en que inicia el tercero. Aclarando que a este se le llama operatorio dadas sus características.

El primer estadio de la correspondencia tiene como características considerar a los objetos en su totalidad, centrándose en el espacio que ocupan los conjuntos y no por la cantidad de elementos, por lo tanto no es capaz de relacionarlos a través de una correspondencia elemento a elemento.

En el segundo estadio de la correspondencia 5-6 a 7-8 años, aproximadamente, Establece la correspondencia biunívoca buscando su equivalencia cuantitativa.

En el tercer estadio de la correspondencia los niños afirman la conservación de la cantidad pero no son capaces de argumentarla, aunque en algunos casos si pueden afirmar el porqué la cantidad se conserva.

Es más importante para él considerar las acciones realizadas que las configuraciones que resultan considerándolas inversas una de la otra, permitiéndole interiorizadamente volver al punto de partida, sin tener la necesidad de realizar la acción inversa. Es este el momento en el cual el pequeño se encuentra en la etapa operatoria de la correspondencia y ya ha construido la noción de cantidades discontinuas. Unido a estas características la conservación de la

cantidad es un producto de las acciones que realiza con los elementos de los conjuntos, provocando transformaciones espaciales como; alargar, juntar hileras, y sus relaciones de longitud y densidad.

Cuando a pesar de conflictuar al escolar modificando la distancia entre los elementos de dos conjuntos , sigue afirmando la equivalencia entonces, podemos afirmar que ha logrado llegar a la conservación del número.

C. El desarrollo de la noción de número

La noción de número que el infante se va dando de acuerdo a la madurez que va adquiriendo con sus experiencias vividas dentro del aula, pues al iniciar a primer año conoce el concepto número y lo que es número, luego va clasificando objetos, como lápices, sus mochilas, juguetes y de ahí va tomando la noción esto a base de planteamientos y actividades que el maestro le sugiere durante su trabajo en el aula.

Por que en ésta etapa o estadio lleva un aprendizaje y por medio de la clasificación, seriación y correspondencia llegará a la noción de número, hasta llegar a la representación gráfica, para que el mismo distinga, número y concepto pero ya gráficamente o escrito lo represente y comprenda el significado de estos símbolos o bien la noción con su realidad o número.

Todas estas actividades se van a hacer con la finalidad de que el niño tenga en menta de lo que es número pues es de suponer que en

éste estadio de 6 a 7 años el infante lleve nociones de número desde preescolar y en la primaria realizará su graficación, pero tomando en cuenta que ya asimiló la idea. Será necesario saber en que estadio está cada alumno y plantear luego las situaciones adecuadas para ayudar a desarrollar sus posibilidades y en el cambio de una etapa a otra.

Como hemos venido planteando lineamientos válidos para favorecer el concepto de número en los niños del primer período de primaria; nos encontramos que también las representaciones gráficas ayudarán al alumno a tener contacto diario con las mismas. Esto dependerá mucho de la función del maestro que lo lleve a tener contacto entre alumno y gráficas; ya que tenga relación con las representaciones gráficas obvio es cuando ya tiene un significante y un significado.

Luego después ofrecerle otros trabajos para que sea él quien lo haga y clasifique. Por ejemplo: láminas, dibujos y cuestionario con preguntas como: ¿Cómo se llama? ¿ Para qué sirve? y así siendo familiares el podrá con facilidad llevar a cabo las representaciones gráficas.

D. Representación gráfica en sus diferentes etapas

El niño al llegar a la gráfica clasificatoria, ya no concretamente con objetos o material de colores, sino a través del dibujo, con él, podrá tener un significante y un significado previamente construido, que son precisamente sus acciones, clasificatorias concretas.

Ahora sus trabajos deben proceder siempre de un dibujo o representación del mismo.

Al infante en la escuela no se le debe dar o plantear problemas que no se relacionen con su medio , sino al contrario plantearsele el problema mismo pero de acuerdo a la necesidad de él. Así el infante logrará mediante estos lineamientos trazar, manejar el concepto número.

"En el nivel de conteo propiamente dicho. La recitación de la serie numérica se acompaña de gestos manuales y movimientos de los ojos, que muestran que el niño ejerce su actividad al establecer una correspondencia entre el conjunto de los objetos, por una parte y la serie numérica hablada, por la otra. (25)

Aquí como en los conceptos anteriores no debe dársele al alumno las cosas o trabajos para unir o corresponder, las instrucciones serán que los objetos o conjuntos, él los dibuje con un mismo número de elementos, luego dibujar muchos grupos con elementos diferentes.

Que sean iguales a uno dado; para esto el maestro ya le indicó como realizar la actividad, y así el podrá realizar otros más con elementos variados y donde puede haber más o menos elementos que el anterior.

(25) Idem. p 102

E. Representación gráfica del número

Para llegar al uso de las representaciones gráficas convencionales se requiere de una construcción del concepto de número.

Los numerales entonces deben iniciar su empleo cuando los escolares son capaces de construir su concepto. Es por ello muy importante analizar la forma en que se desarrolla el proceso psicológico mediante el cual los niños construyen el concepto de número, previamente a las situaciones que favorezcan esta construcción.

Las operaciones de clasificación y seriación son una parte elemental para acceder a la adquisición de la noción de numeral, éstas se unen al llegar a la operación que se llama correspondencia, consiguiendo la conservación de la cantidad, lo cual permite observar la manera en que el pequeño construye paulatinamente su noción o concepto de número.

Cuando el niño empieza a manejar el concepto número, puede el maestro manejar o sugerir situaciones que lo lleven a representarlos en forma gráfica. Como por ejemplo: que el niño los escriba y preguntarle a sus compañeros si entienden lo que escribió su amiguito, así se verificará su aprendizaje y comprensión. Después por grupo que cada uno escriba en una hoja ¿ Cuántos hermanos tiene? luego se separa a los que tengan uno, ninguno, dos hermanos, mostrar a cada uno la

manera en que lo escribió, así él observará que hay muchas formas de representarlos.

En el contexto de la modernización educativa, los maestros y quienes participan en ésta, debemos actualizarnos con la finalidad de reconocer que la escuela, la enseñanza, la investigación, la conciencia y el rol que jugamos dentro de esta actividad requieren de una profunda transformación.

Este cambio debe darse en forma bilateral. Por un lado, la educación primaria debe caracterizarse por su calidad, mediante cambios en los métodos de enseñanza, para que pueda lograrse efectivamente un ambiente de aprendizaje que en ser él mismo un enseñante.

En éste sentido el maestro debe ser un orientador, un facilitador de aprendizajes para que el alumno aprenda por él mismo, que llegue a construir o reconstruir sus propios conocimientos a través del desarrollo de sus actividades.

En la actualidad necesitamos una educación más abierta, participativa y constructiva del conocimiento, esto nos lleva a modificar nuestra conceptualización en cuanto al material didáctico tradicional que se refiere sólo al educador, como enseñante siendo el poseedor del conocimiento, de aquí que los recursos para el aprendizaje deben ser medio que permitan la interacción alumno-conocimiento, con el

mentor como mediador ayudando a los niños a que enfrenten los problemas que se le presenten.

Los recursos didácticos constituyen los apoyos de que se sirve el profesor para favorecer el aprendizaje de sus alumnos.

Estos son los materiales y objetos que utiliza el docente en el desarrollo de la clase.

Conocer a nuestros estudiantes nos permite proporcionarles actividades que lo conflictúan y que por medio de los recursos gráficos o materiales que les presentemos, podemos lograr con más efectividad los objetivos que pretendemos siempre y cuando éstos vayan de acuerdo a sus intereses y necesidades.

Porque de antemano sabemos que el empleo de recursos audiovisuales ofrece al discípulo un verdadero cúmulo de sensaciones visuales, auditivas y táctiles que favorecen su aprendizaje y desarrollo.

Esta investigación considera como punto de partida los conocimientos extraescolares y escolares que poseen los niños, a los que procesos que siguen para construir nuevos conocimientos y las dificultades que enfrentan en su aprendizaje como base fundamental para resolver problemas y llegar a un conocimiento formal y científico.

De aquí que pretendamos que el infante al trabajar con la matemática disfrute de ellos y al mismo tiempo desarrolle la habilidad

para expresar sus ideas, estimular su razonamiento, creatividad y la imaginación.

Papel importante juega el mentor, para que el escolar construya sus conocimientos matemáticos, porque debe elegir y diseñar problemas con los que él desarrolle nociones y procedimientos a través de las interrogantes que se planteen.

Una vez que hemos hecho esta investigación teórica y analizada nos proponemos retomar algunos enfoques teóricos metodológicos que a nuestro juicio sirven de apoyo para que el maestro cambie su actitud de enseñanza y logre los propósitos deseados en cuanto al aprendizaje de los números.

Los docentes sabemos que los niños al ingresar a la escuela primaria llevan ya algunos conocimientos sobre lo que es el número. De hecho hasta los recitan e incluso representan colecciones.

Para los educandos que no tienen el mismo nivel de conocimientos que otros, es necesario que juntos conozcan los números para así aprovechar el que ellos mismos nos sirvan de sostén en la concepción del número.

Es cierto que no podemos enseñar directamente lo que es el concepto de cardinal. Ya que es el pequeño quien lo va construyendo a partir del establecimiento de diferentes relaciones entre los objetos si

podemos propiciar situaciones en donde se favorezca dicha construcción.

Nosotros los docentes debemos considerar los aspectos de orden y cardinalidad para propiciar en los alumnos la construcción del concepto de número, así como su representación escrita.

Por lo anterior, es conveniente hacer que los alumnos realicen actividades en donde pongan en práctica relaciones de orden, mismas que les permitan ordenar conjuntos de objetos de acuerdo con la cantidad de elementos que tiene cada uno, lo que como consecuencia su cardinalidad.

Ejemplo :

Ubicaremos una hilera de dulces, paletas o corcholatas, frente a una bolsa, taza o canastilla de tal manera que correspondan una a una

Una vez hecho esto se le pregunta al niño que si hay más paletas que tazas y veremos que el niño sin dificultad nos contesta que hay igual número de paletas que tazas porque ve que hay uno para uno, pero si ponemos las dos hileras una corta y otra larga

Notaremos u observaremos que el niño nos contestará que hay más paletas que tazas porque la hilera está más larga.

Representación numérica

Para que el niño represente numéricamente los objetos en las primeras actividades se le puede permitir expresar como puede la cantidad de objetos de una colección, por ejemplo:

Si se le presentan cinco corcholatas:

Él las representará con cinco líneas.

Para representar los números del uno al nueve, se recomienda introducir los nueve símbolos simultáneamente o en dos momentos del uno al cinco y luego del uno a nueve mediante actividades que impliquen el uso de éstos.

Para esto es necesario tener a la vista los números y así el pequeño los podrá identificar, utilizando láminas con dibujos alusivos, objetos que le permitan agrupar de acuerdo a lo que ve, materiales blandos para que pueda modelar, las formas de los símbolos (plastilina o barro).

Posteriormente se le puede pedir que nos escriba los números como él pueda.

Es necesario aclarar que estas actividades no las desarrollará en una sola lección.

Además se le pondrá a comparar cosas, por ejemplo: se le pueden dar fichas del dominó o tarjetas expresadas en forma de dominó especialmente las que sumen menos de diez.

Para esto se le darán algunas de ellas donde ponga el número según la ficha que haya tomado.

Si no lo puede expresar de esta manera lo podrá hacer con rayitas.

Las operaciones

Las operaciones conllevan a afianzar el concepto de número, ya que el niño se ve envuelto en situaciones de su vida cotidiana que implican suma o resta de objetos.

Por ejemplo:

Cuando se le pone al niño en dos cajas canicas para que el tome dos de cada una y se le cuestiona ¿ Cuántas tienes ? él las contará y dirá tengo 1, 2, 3...4

El maestro les explicará que $2 + 2 = 4$

Ejemplo:

En una caja se le ponen fichas de dos colores azules y rojas hecho esto se le pide al niño que tome un montón (un puñado) y le preguntamos:

¿ Cuántas azules tienes ?

4

¿ Cuántas rojas tienes ? 3

¿ Cuántas hay en total ? $4 + 3 = 7$

$$0000 + 000 = 7$$

De ésta manera, con las diversas actividades el niño podrá expresar, sin lugar a dudas el concepto de número.

CAPITULO IV

LOS NUMEROS NATURALES Y SUS OPERACIONES

A. Breve historia de los numerales

Según la historia se dice que el hombre al ver que la tribu aumentaba tuvo la necesidad de enumerar a los integrantes y de la misma forma comunicarles que tan lejos habría de ir de cacería, que tantos animales encontró a su paso, de esta manera el hombre tuvo que buscar la forma de comunicarse numéricamente con los demás, creo que en un principio la forma de contar fue utilizando expresiones sencillas que indicaban pocos, algunos, muchos y así sucesivamente hasta llegar con el paso del tiempo a descubrir el sistema de numeración con el que hoy contamos.

El sistema de numeración se origina desde la prehistoria, la primera nación de número que tuvo el hombre consistió en cierta idea de numerosidad percibida de forma inmediata como la cualidad más de los grupos de objetos; luego descubrió la forma de registrar las cantidades por el principio de correspondencia se traduce tan solo una enumeración y refiere un número de objeto sin tener noción de número, el conocimiento del número abstracto fue desarrollándose muy lentamente así el hombre pudo contar y recurrir al principio de base diez.

Primero se utiliza en la numeración hablada, la aplicación a la base de la numeración escrita, ha adaptado diversas formas a lo largo de la historia donde se puede distinguir a grupos.

- 1.- Sistema aditivo: Este sistema tiene la ventaja de atribuir una cifra particular a cada cantidad de cada orden pero presenta el inconveniente de exigir el recuento de muchos signos.
- 2.- Sistema híbrido: Surgió por la necesidad de evitar la repetición de signos, se caracteriza por hacer uso del principio de multiplicación.
- 3.- Sistema posicional: Se caracteriza por conceder valor variable a las cifras según el lugar que ocupen.

El repaso de la historia de la numeración permite constatar cómo hombres muy alejados en el tiempo y en el espacio han elegido las mismas vías para llegar a resultados muy semejantes. Esta convergencia en la concepción de sistema de numeración prueba la estabilidad y la unidad de la evolución de las estrategias intelectuales del hombre en la construcción de una noción requerida para su adaptación ventajosa del medio.

La investigadora Rosa Sellares y Mercé Bassedas nos hablan de que la aparición de la numeración se dio por la misma necesidad que tuvo el hombre de cuantificar lo que lo rodeaba y algunas pertenencias, en un principio fue muy difícil adoptar un tipo de numeración al igual que cuando se inventó la rueda pero poco a poco y con el paso del tiempo se fue perfeccionando hasta llegar a la numeración que hoy utilizamos.

Según estas investigadoras el sistema de numeración es la base diez y esta se debió a que en nuestras manos existen diez dedos y esto

se facilitaría para contar la aplicación del cero, se dio por primera vez por los Indios transmitiéndoselos a los Arabes y estos lo multiplicaron a los Europeos propagándose totalmente en el siglo XVI sin quedarse atrás en estos descubrimientos nuestros representantes que fueron los Mayas que también dieron uso al cero y dieron aportaciones muy relevantes y trascendentes para la humanidad.

B. El algoritmo tradicional de adición y sustracción

Sustracción

Como en el caso de la adición, restar números de una sola cifra es muy sencillo, ya que se requiere poco tiempo de práctica para descubrir que el resultado de la sustracción siempre es un número que sumando al sustraendo da como resultado el minuendo por ejemplo, $9 - 5 = 4$, porque $5 + 4 = 9$.

Esto explica porqué la sustracción y la adición son operaciones inversas.

Casi siempre realizamos estas operaciones y las efectuamos mentalmente, pero, cuando tenemos que restar números de varias cifras, tenemos que escribir los elementos de la sustracción y que aunque podemos realizarlo en forma horizontal preferimos de forma vertical, así como en la suma por ejemplo:

forma horizontal $752 - 269 = 483$

forma vertical

$$\begin{array}{r} 752 - \\ \underline{269} = \\ 483 \end{array}$$

Como puede verse, cada dígito del minuendo es mayor que el dígito correspondiente del sustraendo de modo que para hallar la diferencia basta con encontrar un número que sumando al dígito de cada posición del sustraendo dé como resultado el dígito correspondiente del minuendo.

Las cifras de cada número deben restarse por su valor relativo, es decir unidades con unidades, decenas con decenas, etc., como en la adición. ejemplo:

C	D	U	
7	5	2	-
<u>2</u>	<u>6</u>	<u>9</u>	=
4	8	3	

Ya que $2 + 9 = 11$, y sumamos uno a la siguiente posición $6 + 5 = 11$ y sumamos uno también en la siguiente posición y $4 + 2 = 6$ y uno que tenemos de la posición anterior $= 7$

Sabemos entonces que $752 - 269 = 483$

Para aumentar la dificultad en la sustracción se requiere que los pequeños hayan adquirido la suficiente práctica en el modelo inicial y

además conozcan una mayor cantidad de cifras y numerales que les permita identificar las posiciones y sus valores relativos, lo cual es un lento proceso ya que no siempre podemos lograrlo de inmediato, debiendo practicar en numeraciones verticales.

Clasificando las posiciones. dando orden a los distintos valores, siendo esta precisamente una de las dificultades planteadas en la hipótesis debemos decir que aquí reside la dificultad al aprender la sustracción aplicando el algoritmo tradicional, siendo necesario cambiar las estrategias y metodologías dándoles un enfoque constructivista.

Lo que nos asegure la participación de los alumnos en la redacción de problemas o inventando operaciones.

C. La relación entre los números y la adición

Entre la representación y el concepto, entre la representación y las reglas de acción, etc. como cada uno de los 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 cardinales
- El de la representación escrita de los cardinales

Y puesto que estos últimos no tienen otra existencia, aparente que la de los signos que los representa, se trata de hecho de un homeomorfismo compuesto que es puesto en práctica por el niño: escritura o medida.

Todo esto nos lleva a realizar inmediatamente una distinción entre significado y significante .

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

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

Las operaciones, incluidas las operaciones materiales de la escritura, se desarrollan en el plano del significante pero se apoyan sobre operaciones del pensamiento, estrechamente ligadas al concepto, que no son observables, aunque he realizado una exposición rápida, y muy esquemática y son necesarios análisis todavía más detallados, debe quedar claro que el número y su representación son objetos distintos. Todo lo dicho en relación con los homeomorfismos existentes entre la realidad y su representación, Vergnaud nos lo explica en el esquema que enseguida analizaremos: La realidad es el primer paso (observación) analizar los aspectos diversos de la realidad,

de ahí conseguimos transformaciones a través de acciones para llegar al efecto que pretendemos encontrar.

El significado requiere de los invariantes operatorios, efectuar un cálculo relacional-accional, para llegar a las reglas de previsiones.

El significante son sistemas simbólicos de formas diferentes con sus operaciones respectivas en forma simbólica es decir, su sintaxis, las cuales tienen entre sí relaciones y significados parecidos.

Estas descripciones nos indican que: A partir de diversos aspectos u objetos de la realidad sobre los que efectuamos determinadas acciones descubrimos ciertos efectos que ellas producen sobre los primeros. La constatación de tales hechos ("El objeto se comporta de ésta manera siempre que yo le aplico determinada acción"; a la vez que: "tal objeto o situación permanece inalterada aún cuando yo actúe sobre él de determinada manera") nos lleva a construir conceptos, como los invariantes operatorios, que nos permiten:

Conectar las características de esos objetos ,
Relacionar estas características con los procedimientos que podemos llevar a cabo para producir un determinado efecto sobre ellos.

Al mismo tiempo, tales relaciones que descubrimos a partir de las acciones o transformaciones que efectuamos sobre la realidad y el detectar los efectos de las mismas, al establecerse un invariante

operatorio (en relación con un hecho determinado) podemos hacer previsiones acerca de cuales serán los efectos de nuestras acciones, podemos así también decidir cuales acciones son pertinentes o no para obtener un efecto determinado. Esto quiere decir que gracias a los invariantes operatorios nos podemos representar mentalmente la realidad y podemos elegir acciones y prever efectos sin necesidad de realizar materialmente tales acciones. En otras palabras, somos así capaces de efectuar un cálculo relacional y desarrollar reglas de acción, previendo al mismo tiempo los efectos de las mismas.

Es claro entonces, que el cálculo relacional se da en el plano de la representación (interna o mental) puesto que lo llevamos a cabo al pensar en y no al efectuar materialmente las acciones en cuestión, a diferencia de cuando, por ejemplo, los niños actúan físicamente de una determinada manera sobre algún aspecto de la realidad para "ver que pasa".

Esto no implica que un cálculo relacional sea siempre exitoso, si la comprensión de los elementos y las relaciones entre ellos no es clara; si se parte, por ejemplo de premisas falsas y no se establecen las relaciones adecuadas entre los diferentes aspectos de la situación, el cálculo no será exitoso.

Algo así puede ocurrir cuando los niños fallan en la resolución de problemas. Si el cálculo relacional constituye la posibilidad de deducir una regla de conducta o nuevas relaciones a partir de ciertas relaciones dadas o constatadas y el niño no logra advertirlas no podrá efectuar el

cálculo; pero si, por ejemplo el niño por alguna razón interpreta erróneamente las relaciones en juego, su representación mental del problema y en consecuencia su cálculo serán erróneos.

Cuando decimos que un niño tiene dificultad para hacer el cálculo relacional en un problema determinado, no necesariamente significa que no tenga la capacidad del cálculo en sí: hay que analizar a que se debe que no pueda hacerlo (desconocimiento de algunas palabras, complejidad de las relaciones temporales en juego, diferente comprensión lectora, etc.)

El menor, por ejemplo, mediante sus nociones sobre los objetos llega a comprender el número en tanto conceptos (aunque sea en un nivel primario) y sabe que "ocho" remite a un conjunto de objetos menor que 9 y mayor que 7 y que permanecerá invariable mientras no se le agreguen o quiten elementos, independientemente de las transformaciones que se realicen sobre los elementos que lo forman, es una similitud entre lo que él puede representarse mentalmente al respecto y la acción efectiva que podría realizar en éste sentido.

Las operaciones del pensamiento que llevan a la formación de conceptos tienen lugar entonces en el plano de la representación (mental) cuando pasamos al plano de las representaciones que constituyen los diversos sistemas de símbolos y signos, por ejemplo, la representación escrita de los cardinales (ej.6) es preciso también que el sujeto detecte las relaciones existentes entre la representación gráfica y la realidad y de ambas con el concepto involucrado, pues de otra manera no podrá comprender las relaciones que existen entre diversos

significantes (representaciones) ni los sistemas y operaciones simbólicas que ellos involucran, como sería el caso de: 6 , $4 + 2$, $3 + 3$, 2×3 , etc. sólo cuando se descubren tales relaciones es que una representación externa (un significante) como "7" o $26+14$ etc. puede verdaderamente constituirse en tal, puesto que permite a un concepto previa o paralelamente construido. De otra manera no será mucho más que una forma de dibujo, cuyo "significado" será muy subjetivo y en todo caso impreciso.

Todo lo dicho en relación con el algoritmo de la suma respecto a que remite a conceptos y obedece a determinadas reglas estrechamente ligadas al sistema decimal de numeración, así como la manera en que pensamos debe abordarse su aprendizaje por parte de los niños es igualmente válido para el algoritmo de la resta". En ambos casos es fundamental que de entrada se propongan al niño situaciones problemáticas que lo lleven a descubrir el sentido de las operaciones, es decir, que significa sumar y restar, así como en qué casos es pertinente utilizar uno u otro algoritmo para resolver un problema determinado. Por otra parte, la resta no puede ser enseñada exclusivamente como "la inversa de la suma", porque aún cuando ambas operaciones están estrechamente vinculadas y son recíprocamente inversas, la resta tiene también una significación propia. En una situación como "Carlos tenía 10 canicas y le regaló 2 a su hermano, por tanto le quedan 8 " es claro que si bien las transformaciones como quitar, disminuir, regalar, etc. están estrechamente ligadas con las transformaciones opuestas (agregar, aumentar, recibir, etc.) no suponen en modo alguno la introducción

previa de la adición, ni están necesariamente subordinadas a éstas últimas.

Es importante pues que el niño llegue a descubrir el sentido propio de la sustracción en todas sus modalidades: sustracción propiamente dicha diferencia como resultado de dos números puestos en relación e invertibilidad con respecto a la suma. Veamos algunos aspectos implícitos en las ecuaciones que expresan una sustracción y en el algoritmo correspondiente. Los niños, aún los pequeños, no tienen en general mayor dificultad en aceptar que una acción como agregar 4 palitos a un conjunto de 9 puede expresarse matemáticamente con $4+9=13$. Pueden entender que ésta es una forma de expresar gráficamente "lo que teníamos, lo que agregamos y lo que tenemos en total". En la representación de la adición todos los números escritos remiten a cantidades que, por así decirlo tienen una existencia independiente. Por el contrario, en la expresión $16 - 12 = 4$, el 16 remite, tratándose de palitos a los 16 palitos originalmente pero el 12 (-12) no es otra cantidad de palitos independientes de esos 16; no existe por sí misma. Son, digámoslo así, los palitos que se regalaron o se perdieron, lo que "ya no están". Sin embargo para resolver esa ecuación es preciso escribir un número que presenta esos (12) elementos ausentes.

Nos permiten adelantar que representar la ausencia no es algo fácilmente aceptable para los niños pequeños, por lo que de entrada pueden surgir algunas dificultades para comprender y aceptar una representación convencional de la resta, precisamente porque al

final y el operador. Pero lo que queremos destacar es que, a pesar de que estos niños se enfrentaron reiteradas veces a situaciones de acción y representación exclusivamente sustractivas, unas veces como productores y otras como receptores de mensajes y haber constatado sistemáticamente que se trataba siempre de "quitar algo" a una cantidad, continuaron interpretando las marcas utilizadas para indicar "lo que sacó" como elementos que fueron agregando a la cantidad original. Con lo cual podemos traducir su pensamiento como: lo que está puesto es que está ahí ó no se puede poner lo que se quitó por que ya no está " . El problema de representar la ausencia fue inteligentemente solucionado por algunos de estos niños, borrando suavemente los elementos sustraídos, de modo que se vieran pero borrados. Estos mensajes no tuvieron dificultad alguna para ser rápida y correctamente interpretados, con justificaciones como "me di cuenta porque aquí se alcanza a ver que había tres pero luego borro dos". ahora bien, comprender el desarrollo del algoritmo en un caso como 46. - 23 = 23.

implica saber que:

- agrupamos simbólicamente un conjunto (digamos de 46 canicas) en 4 subconjuntos de 10 (=40).
- simbólicamente agrupamos "aparte" 2 de los 4 conjuntos de 10, más 3 canicas.
- en lugar de sacar "de golpe" 23 canicas del conjunto original, quitamos 3 de los 6 elementos sueltos y luego 2 de los 4 conjuntos de 10.

-la cantidad así obtenida (23) la escribimos para registrar "lo que quedó" de esas canicas. El resultado también lo agrupamos en 2 conjuntos de 10, más 3.

-En una operación como $54 - 26 = 28$ la situación se complica aún más. En el caso de la suma el niño debe tener clara la base del sistema decimal de numeración para saber por qué "lleva" decenas o centenas, etc.: una vez agrupadas 10 unidades de cualquier orden, se forma una del orden inmediato superior (ej. 10 unidades = 1 decena).

En una resta como la del ejemplo, donde hay que "pedir prestado" además de todo lo anterior el niño debe comprender que:

-El "uno" que pide no es una unidad simple sino una cantidad del valor correspondiente al orden del número que está haciendo el "préstamo". En el ejemplo se "pide" una decena.

-al prestar", el orden de las decenas tiene una decena menos (5-1) y por tanto al restar las decenas se tendrá 5-2.

Sólo para comprender esto el niño necesita entender muy bien el sistema decimal de numeración y saber qué, en caso como éste, todo "préstamo" significa hacer desagrupamiento de órdenes de unidades mayores en unidades de órdenes menores (ej. 1 decena puede desagruparse para formar 10 unidades y de allí sustraer las 6 necesarias).

En nuestra experiencia hemos constatado que ellos en general "piden prestado", devuelven" o "no devuelven" , según les hayan enseñado pero son raros lo que comprenden y pueden justificar su propio procedimiento. Esto trae como consecuencia que las operaciones, cuando mucho, se resuelvan mecánicamente y los niños tengan serias dificultades cuando, por ejemplo, hay que "pedir prestado" un cero (que "no tiene").

A veces la falta de comprensión de las explicaciones escolares unida a su propia búsqueda de la lógica los lleva a desarrollar hipótesis muy especiales mediante las que "resuelven" las operaciones. Por ejemplo, en las restas "de pedir" es muy frecuente encontrar respuestas como: $(34 - 26 = 2)$ "cuatro menos seis no se puede" ; solución: $(34 - 26 = 2)$ "entonces, práctico, de éstos alumnos decimos que restan "lo restable", $(2005 - 137 = \quad)$ "5 - 7" no se puede, le pedimos al cero, pero como no tiene, le prestamos a éste (siguiente cero y usualmente con sorpresa), como tampoco tiene, le pedimos al dos y son 15 menos 7. Cero menos tres no se puede, entonces tres menos cero, tres", etc. y la historia suele terminar (innumerables errores de por medio), en"...y el dos ya nada más se baja"

El problema también puede ser resuelto con el simple "como cero menos tres no se puede, entonces se baja el tres", por confusión con la multiplicación ($3 \times 0 = 0$): "cero menos tres, cero".

Un buen número de este tipo de errores tienen que ver con la escasa comprensión que suelen tener los niños acerca de las reglas

que rigen al sistema decimal de numeración. Si a esto le agregamos la enseñanza del algoritmo previa o independiente de situaciones problemáticas que le den significado y justifiquen su uso como instrumento de resolución, podemos entender las desfases que presentan los niños: pueden resolver problemas mediante sus propios recursos pero fallan en los algoritmos; resuelven "cuentas" pero no saben que hacer para solucionar un problema.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Las características de formación y cultura de las generaciones que pasan por una institución educativa son el reflejo de la preocupación de los grupos sociales por brindar a los niños y jóvenes una educación que asegure un futuro promisorio.

El docente tiene el compromiso ético y social de ofrecer un servicio a la comunidad de primera calidad, de ahí la importancia de conocer con profundidad los problemas que presentan los alumnos en las diferentes disciplinas y asignaturas de los planes y programas, aún cuando ocasionalmente detectamos alguna dificultad es casi un hecho que la dejemos pasar como si esta no tuviera la importancia necesaria para buscarle una solución profesional en el ámbito que nos desenvolvemos.

Además es imprescindible que los maestros del nivel básico se comprometan a emprender trabajo de investigación para conocer con detalle las limitaciones y problemas que presentan algunos alumnos en su aprendizaje.

Lograrlo requiere de la aplicación de metodología adecuada para dar control a las variables, así como dar un tratamiento sistemático a los datos recabados para lo cual éstos deben ser analizados, agrupados y codificados de manera profesional para lograr aportar

soluciones efectivas y dentro del campo profesional a las problemáticas detectadas.

En esta tesis optamos por relacionar las experiencias vividas en las aulas con los sustentos teóricos analizados para poder aportar algunas soluciones a los problemas de enseñanza que planteamos inicialmente.

La realización requirió de una guía o camino ordenado para encontrar la manera adecuada de procesar la información. Se inició desde la selección de las lecturas, su clasificación por apartados y contenidos teóricos fundamentales o de apoyo.

La hipótesis que manejamos se comprueba con el contenido teórico pedagógico que recomienda la aplicación de técnicas y estrategias específicas para el tratamiento del tema, como es el caso del constructivismo y la pedagogía operatoria que sirven de referencia y que actualmente son contenidos básicos en los enfoques de la enseñanza de las matemáticas, junto con la aplicación de nuevos materiales adecuados a la edad e intereses de los alumnos, así como el conocimiento amplio de las características propias de los niveles de desarrollo cognitivo que nos llevan a comprender el tratamiento acertado con cada tipo de niño de acuerdo a sus personales características, sobre todo en el primer grado que inician su escolarización. En esta técnica de investigación (análisis de contenidos) se considera a nuestra lengua como un elemento primordial en la convivencia social que permite recatar significados para

que estos sean comunicados ya sea en forma verbal o haciendo uso de la redacción en forma escrita.

Al hablar o escribir los seres humanos manifestamos las necesidades, intenciones, actitudes, interpretación de situaciones, y sus conocimientos. Todas estas manifestaciones de vivencias son condicionadas y en cierta forma determinadas por el contexto social y cultural de quien lo manifiesta reflejando su propia personalidad pero además nos proporciona las características y condiciones que la sociedad nos presenta en forma de normas y valores, de manera que la revisión y análisis de materiales de contenido lingüístico nos da la oportunidad de conseguir inferencias o conclusiones acerca de cierto hecho o fenómeno.

Por lo tanto la técnica empleada para la realización de ésta, nos permite determinar con suficiente claridad la identidad y buscar la manera de descubrir en forma objetiva y ordenada las características lingüísticas de cualquier libro con la finalidad de revisar, analizar e interpretar los datos, opiniones o sugerencias, que nos conduzcan al establecimiento de conclusiones respecto al problema que investigamos.

Cualitativamente un análisis de contenidos es adaptable a la obtención de información y las descripciones necesarias para definir o comentar sobre un hecho específico, sin embargo no dejamos de reconocer que la forma cuantitativa es más exacta, ya que el análisis de los datos, su agrupación, tratamiento y representación gráfica nos

llevan de la mano en la interpretación de las informaciones y resultados obtenidos, esto en el caso de llevar a efecto la implementación de procesos estadísticos en poblaciones con un gran número de elementos, en las comunidades rurales donde trabajamos las que este trabajo realizan, el número de niños asistentes a cada grado escolar es apenas significativo para mantener abiertas las escuelas, de ahí la necesidad de hablar de un análisis de contenido que nos lleve a la interpretación complementaria de información para llegar a las conclusiones.

En este trabajo pretendemos encontrar el contenido y el significado de las formas verbales que mediante una selección, clasificación e interpretación, nos den la pauta para expresar libremente nuestra opinión sobre un texto o contenido, interpretando el significado de la comunicación de la misma forma en que lo expresa su autor y lo recibe su lector.

Técnicamente deberíamos realizar un análisis semántico y empírico para establecer unidades lingüísticas con los significados obtenidos por la lectura.

Al haber realizado el proceso de analizar y procesar contenidos se continua con la revisión y análisis de la variables.

Existen seis fases para realizar un análisis de contenido además de toda una serie de procedimientos de análisis para medir los objetos

de valor de las experiencias culturales y sociales siendo estas las siguientes:

Preparación teórica

Determinación de la relevancia de un texto

Determinación de las unidades lingüísticas

Desarrollo del esquema de categorías de análisis de contenido

El recuento de la formación de índices y comprobación de hipótesis

La comprobación mediante la fiabilidad y validez.

Siguiendo la estructura de nuestro trabajo de investigación separado de las experiencias de campo, se aplican en éste solo dos de las mencionadas fases.

La descripción de ellas se hace 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.

Como complemento de la investigación realizada fuimos elaborando una serie de fichas bibliográficas que poco a poco fueron dando forma y soporte a un marco de referencia de acuerdo a los paradigmas planteados en la actualidad para la conducción del aprendizaje en áreas tan poco aceptadas como las matemáticas.

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.

Este no es un trabajo acabado sino el inicio de una serie de actividades docentes que pretendemos emprender para lograr la solución de otros problemas detectados a lo largo del análisis de la información y preparación de este documento.

CONCLUSIONES

Al emprender acciones de aprendizaje basadas en el constructivismo y la pedagogía operatoria estamos seguras que los alumnos adquirirán habilidades para desarrollar su razonamiento lógico-matemático ya que ellos mismos participarán en la construcción de sus conocimientos.

Al seguir los enfoques y propósitos marcados actualmente en la enseñanza de esta ciencia podremos lograr que las matemáticas sean un instrumento o herramienta para la solución de problemas en forma más rápida y fácil.

Al aplicar los principios de la psicogenética y reconocer las habilidades y limitantes de los pequeños respetando individualidades e intereses lograremos fomentar la habilidad para verificar y comprobar resultados, comunicar en forma sencilla los símbolos de la matemática y por consecuencia manejar con facilidad y hábilmente los números naturales.

Modificar las actitudes tradicionalistas de trabajo donde se conceptualiza al educando como un ser con "discapacidad " para aprender matemáticas, sabemos que esto existe en función del maestro, y con un poco de ambiente diferente y acorde a los propios intereses, apegado a la realidad del contexto y de fácil aplicación en la vida cotidiana, mejorará las condiciones de aprendizaje.

Es entonces, una labor del profesor quien debe en lo posible intentar nuevas metodologías, diseñar estrategias que faciliten el aprendizaje de los diferentes temas de la matemática y no por el contrario, hacer que todo sea complicado para reprobar al mayor número de alumnos.

Dado el carácter secuencial de los grados escolares y los contenidos de la currícula, un desempeño regular será seguramente detectado por el siguiente profesor, dando lugar a las críticas adversas y en ocasiones a ciertos choques entre docentes, la forma de evitarlo es convenciéndose a sí mismo de cambiar las prácticas apegadas al verbalismo y llegar a la era del constructivismo y la imaginación activa.

BIBLIOGRAFÍA

GÓMEZ Palacios Margarita. El niño y sus primeros años en la escuela. México. Ed. SEP. 1994. p.p. 229

DELVAL, Juan. Las teorías sobre el desarrollo. Desarrollo humano. México. Editorial Siglo XXI. 1994. p.p.276

Diccionario de las ciencias de la Educación. México. Ed. Santillana. 1975. pp. 1431

EL MUNDO DE LA MATEMATICA MODERNA. Curso teórico práctico . Vol. I Edit. Las Américas.p.p. 96

ESCAREÑO, Soberanes Fortino. Matemáticas por objetivos 3. México, D.F. Ed. Editorial Trillas. 1980. p.p. 234

GONZALEZ, Reyna Susana. Manual de redacción e investigación documental. Edit. Trillas. 1990. p.p. 204

GARCÍA, Pelayo Ramón y Gros. Enciclopedia de las Ciencias. Edit. Larousse. 1979. p.p.. 283

LABINOWIKS. Introducción a Piaget. Edit. Fondo Educativo Interamerica. México 1982. p.p 298

LOPEZ, Ibor I.M. Dr. Psicología Práctica (revista) Edit. Espacio y Tiempo,S.A.1992. Buenos Aires, Argentina. p.p. 20

NICOLAS Andre,. Jean Piaget (Breviario) . Edit. Fondo de Cultura Económica 1979. México, D.F. p.p. 262

PALACIOS J. et. al. Desarrollo psicológico y educación, I. Madrid. Alianza Editorial. 1990. pp. 401

PIAGET Jean. Seis Estudios de Psicología. México, D.F. Edit. Ariel. 1990.p.p. 227

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (Dirección General de Educ. Preescolar) Antología de Apoyo a la práctica docente del nivel preescolar. México, D.F.SEP. 1993.p.p. 152

----- (Dirección Gral. de Educ. Primaria) Planes y Programas de estudio de educ. básica Primaria. México, D.F. SEP. . 1993.p.p. 164

----- (Dirección Gral. de educ. primaria) Juega y aprende Matemáticas. México,SEP.. 1992.p.p. 93

----- (Dirección Gral. de educ. primaria) Guía para el maestro 2do. grado. México, D.F.SEP. 1992 p.p. 126.

----- (Dirección Gral. de educ. Primaria) Libro para el Maestro . Matemáticas Primer Grado. México, D.F. SEP. 1992 .p.p. 70

----- (Dirección Gral. de educ. Preescolar) Guía para Realizar investigaciones Educativas en el nivel preescolar.México. Edit. S.E.P. 1993. p.p. 79

----- (Dirección Gral. de Educ.
Primaria) Guía para el Maestro Primer Grado. México, D.F. SEP. 1992.
p.p.126

----- Proyecto C.A.S. Los
principios de los maestros. México. SEP. 1997.p p. 38

----- (Dirección Gral. de Educ.
Primaria) Planes y Programas de estudio de educ. básica Primaria.
México, D.F. 1993.p.p. 164

----- Desarrollo del niño en edad
preescolar. Curso-taller. México.
SEP. 1997. p.p. 89

----- Apuntes sobre el
desarrollo infantil. México.Mecanograma. SEP 1994. p.p. 65

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. WOOLFOLK. A. et.al. Una
teoría global sobre el pensamiento. en UPN. Teorías del aprendizaje.
México. UPN. 1985. p.p. 333

----- Contenidos de aprendizaje.
Concepto de número. Anexo 1. México. UPN. 1979. p.p. 124

----- Las relaciones sociales
como contexto para el aprendizaje en la escuela. en UPN. Grupo
escolar. México. UPN. 1987. p.p. 276

----- La afectividad en el niño.
en UPN. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar México. UPN. 1985.
p.p.

----- , Antología. Teorías del
Aprendizaje. México,UPN. 1993.p.p. 371.

_____, Antología. La matemática en la escuela II. México, UPN. 1993.p.p. 330.

_____, Antología. La Matemática en la Escuela III. México,UPN. 1993.p.p.. 271

VERGNAUD, Gerard. El niño, Las matemáticas y la realidad. El número y la medida. México. Ed. Trillas. 1991. p.p.275