



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



“LA METODOLOGIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA
APRENDIZAJE DE LA DIVISION EN EL QUINTO
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA”.

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

SILVIA GRAVE FLORES
LAURA ELENA PRADO GUTIERREZ
OLGA RITA ROJAS CAMACHO
JUAN JOSE TIRADO MEDINA

MAZATLAN, SINALOA,

SEPTIEMBRE DE 1996

Estad. 186



18887

MCM 27/10/96

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 21 de SEPTIEMBRE de 19 96.

C. PROFR(A): SILVIA GRAVE FLORES
LAURA ELENA PRADO GUTIERREZ
OLGA RITA ROJAS CAMACHO
JUAN JOSE TIRADO MEDINA

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: "LA METODOLOGIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA DIVISION EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

Opción: TESIS, Asesorado por el C.

Profr(a): ENRIQUE ESPINOZA ORDOÑEZ

, A propuesta del asesor Pedagógico, C. Profr(a): YOLANDA ARAMBURO LIZARRAGA, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

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

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

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



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 252
MAZATLAN

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

INDICE

INTRODUCCION.....	1
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACION	7
HIPÓTESIS.....	11
OBJETIVOS	12
METODOLOGÍA.....	13
I. LA PSICOGENESIS EN LA ESCUELA PRIMARIA.....	16
A. Niveles de desarrollo	16
B. El concepto de la inteligenciá como un proceso evolutivo	20
C. Constructivismo	24
D. Pedagogía operatoria.....	28
II. SUJETOS Y CIRCUNSTANCIAS QUE MODIFICAN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE.	32
A. El alumno	32
B. El maestro	35
C. La familia.....	38
D. La institución y el entorno social.....	39
III. EL PENSAMIENTO Y LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA	44
A. Reseña histórica de las matemáticas.....	44
B. La matemática como ciencia.....	45
C. El papel del profesor en la enseñanza de las matemáticas	46
D. El pensamiento matemático.....	48
E. Contenidos matemático	50
IV. LAS OPERACIONES BÁSICAS	55
A. Las operaciones básicas como herramienta matemática.....	55

B. La multiplicación y su operación inversa	57
C. La división.....	59
D. El algoritmo de la división.....	61
E. El algoritmo de la sustracción	77
V. LA CONSTRUCCION DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO	81
A. Significado y significante	84
B. Modelos matemáticos, como ejemplos en la solución	87
C. El rol de la comunicación	92
CONCLUSIONES	96
BIBLIOGRAFIA	102

INTRODUCCIÓN

La educación primaria enfrenta una gran cantidad de limitantes que convergen en un punto concurrente de la administración pública, las autoridades y el gobierno no demuestran una preocupación definida en cuanto a la solución de las carencias que presentan los edificios escolares y por consiguiente la responsabilidad recae en los docente y los padres de familia quienes deben resolver las necesidades de mantenimiento y conservación de los inmuebles.

Esto sólo se refiere a una parte de las carencias que deben ser satisfechas en forma casi heroica en algunos casos por los integrantes de los consejos técnicos consultivos de las instituciones escolares, obligando a sus integrantes a cambiar en parte sus perspectivas académicas por la preocupación de tener en primer término los satisfactores primarios para el funcionamiento normal del proceso enseñanza-aprendizaje, estas distracciones a la labor fundamental de los maestros limita el tiempo y por ende las posibilidades de realizar una planeación acorde en tiempo y contenidos.

La preocupación principal de quienes participamos en éste trabajo, consiste en interpretar, analizar y en un futuro aplicar en forma científica los resultados de ésta investigación, considerando que es parte de la culminación de una serie de actividades que nos han llevado a un cambio trascendental en nuestra actuación como docentes.

En esta tesis tenemos la intención de analizar los factores que favorecen o en su caso entorpecen el desarrollo normal de la vida escolar, para lo cual hemos estructurado el contenido en cinco capítulos

En nuestro desempeño docente, ha despertado inquietud la aplicación del conocimiento matemático de la división de quinto grado de educación primaria, es por ello que hacemos alusión en el capítulo I de la psicogénesis la cual hace referencia en la escuela primaria a niveles de desarrollo físico y mental del alumno, ya que por medio de ello se observa un proceso evolutivo de su inteligencia teniendo como meta aprovechar y favorecer ese potencial, además, es necesario respetar el desarrollo completo de la personalidad con el fin de que construyan su propio conocimiento.

La pedagogía operatoria organiza su comprensión del mundo en base al contenido científico de la psicología genética.

En el capítulo II se hace mención de los sujetos y circunstancias que modifican la enseñanza-aprendizaje.

El papel que desempeña el alumno al relacionarse con el entorno social y cultural, es un receptor de la educación formal e informal.

El maestro juega un papel importante en los diferentes tipos de relación del contexto educativo estableciendo una interacción profesor, contenido programático, alumno.

En lo relacionado a la institución y el entorno social, es la escuela donde el alumno adquiere una serie de conocimientos y valores de acuerdo a su etapa evolutiva.

En el capítulo III, con título; el pensamiento matemático en la escuela primaria se considera necesario tener conocimientos de la reseña histórica de esta asignatura para tener una idea objetiva de la noción de número natural ya que esta surge como una necesidad de resolver problemas que la vida diaria le plantea.

El papel que desempeña el profesor consiste en ser guía del proceso, estamos conscientes que los conocimientos de esta área evolucionan y se aportan nuevos descubrimientos que no son observables sino demostrables.

En el cuarto capítulo consideramos necesario hacer referencia a que el alumno emplea las operaciones básicas como un medio de resolver problemas emanados de su vida cotidiana.

En el quinto capítulo se hace mención de "la construcción del aprendizaje matemático", en la cual dentro del proceso enseñanza-aprendizaje el docente proporciona los medios necesarios para que adquiera el conocimiento del sistema de numeración decimal.

Una de las profesiones más nobles que existen es el arte de educar, enseñar e instruir, es un servicio social que ofrece muchas satisfacciones para el maestro con vocación de servir, que ante el grupo se realiza como trabajador, servidor y transformador de mentes.

FORMULACION DEL PROBLEMA

Una de las metas principales del sistema educativo nacional, es elevar la calidad de la educación, donde la formación inicial de los alumnos, constituye uno de los eslabones más importantes en la vida y son los primeros conocimientos, particularmente en el área de matemáticas, el educando se va formando el concepto de "número".

Para este fin se debe aplicar una metodología que esté de acuerdo con las etapas objetivas, gráficas, y simbólicas del desarrollo mental de los niños, factor importante para lograr un aprendizaje más acorde con sus intereses y necesidades.

Es importante que el educando encuentre en el mundo de las ciencias exactas un código que le ayude a plantear y dar solución, a una variedad de problemas ocasionados por la vida cotidiana, que les permita crear, organizar y emplear sus ideas de una forma más funcional, así el alumno se capacita en el manejo y aplicación de los procedimientos apegados a la realidad, dotándolo de una buena herramienta para poder entender el mundo y poder transformarlo en su propio beneficio.

Basados en lo anterior seleccionamos como objeto de estudio el problema que se refiere a la aplicación y comprensión de la división, que se basa en la experiencia adquirida, en la ejercitación a través de actividades aplicadas en lo cotidiano.

El docente puede hacer uso de los instrumentos claves para elevar el rendimiento de los educandos en el campo de las operaciones, debe esmerarse en que el alumno tenga la comprensión y reflexión necesaria, es decir que entienda lo que el maestro está proponiendo, si entendemos por comprensión un conjunto de cualidades que integran una idea, tomando en consideración que unos alumnos entienden mal, entienden a medias y otros no entienden nada, por lo cual sería un buen comienzo proponer una serie de estrategias o alternativas encaminadas a mejorar la adquisición de los conocimientos matemáticos.

La didáctica que se emplea para su enseñanza es objeto de continuos estudios y en consecuencia siguen teniendo lugar múltiples cambios en las orientaciones de las técnicas a emplear en la enseñanza.

Esto es debido a que la didáctica debe atender a los resultados obtenidos o que se van obteniendo en estos tres campos:

- a) La construcción de los conocimientos.
- b) Los estudios sobre el aprendizaje y sobre el desarrollo de la inteligencia, y
- c) La función del cálculo numérico en la vida actual.

Actualmente ya no nos basamos únicamente en las ideas de número y espacio, por lo que cada vez son más numerosas las actividades humanas impregnadas de cálculos y que se describen

mediante la utilización de las estructuras apropiadas a esta área, lo que produce que la enseñanza no se dirija ya exclusivamente a la adquisición de algunas destrezas de cálculo elemental o la descripción del espacio físico, sino que se ha desplazado hacia el objetivo de conseguir el hábito de la matematización de situaciones no necesariamente numéricas o espaciales.

JUSTIFICACION

El dominio de la matemática es una problemática que implica la utilización de una metodología adecuada que se emplea en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Es necesario especificar la importancia que tiene el conocimiento de la simbología numérica en la vida práctica.

La finalidad de haber escogido de las operaciones fundamentales la división en el quinto grado a nivel primaria es debido que en el transcurso de los años dedicados a la docencia, se ha observado una especial dificultad para que los alumnos dominen en forma gradual la división.

Resulta inquietante que este fenómeno se ha observado desde que el alumno empieza a adquirir los primeros conocimientos relacionados con la división hasta la culminación de la educación primaria.

Las operaciones fundamentales son mas accesibles a la captación del conocimiento de como se resuelve la suma, resta y la multiplicación. La división establece barreras que al educando se le antoja insalvables porque exigen un mayor esfuerzo mental para resolverlas satisfactoriamente, ya que se trata de que en el momento

de resolver una división haga una combinación de cálculos mentales simultáneos para llegar a su realización en forma correcta.

Es por ello que nuestro trabajo va enfocado a establecer alternativas que faciliten la comprensión por parte del alumno.

La comprensión del algoritmo de la división debe ser gradual, progresiva y funcional aplicando el método inductivo el cual se inicia de lo más sencillo a lo más complejo.

Es fundamental que en el desarrollo de la división cada paso o etapa sea explicado con un lenguaje adecuado del nivel interpretativo del educando mediante la visualización, reflexión y razonamiento de ejercicios proporcionados por el maestro, que este a su vez se debe de apropiarse de todos los instrumentos que estén a su alcance ya que el material didáctico es un excelente medio de facilitar la transmisión de conocimiento del proceso enseñanza-aprendizaje.

"Pedagogía Operatoria: se basa en la idea del individuo como "autor" de sus propios aprendizajes, a través de la actividad, el ensayo y el descubrimiento. Considera la inteligencia como el resultado como un proceso de construcción, que tiene lugar a lo largo de toda la historia personal, y que en esta construcción intervienen, como elementos determinantes factores inherentes al medio en que vive." (1)

Es esta forma en que se desarrolla la inteligencia, analizada y

(1) WALLON Henry , PIAGET Jean . Diccionario de las Ciencias de la educación.p. 1084

descrita por la psicología genética.

La pedagogía operatoria ayuda al niño para que construya sus propios sistemas de pensamiento. La enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses.

Desde introducir un orden y establecer relaciones entre hechos físicos, afectivos y sociales de su entorno

En las escuelas donde laboramos nos encontramos comunmente con alumnos de muy diferentes estratos sociales y por consiguiente influyen de una forma directa o indirecta en el rendimiento escolar:

- Alimentar adecuadamente a algunos y otros no.

- Los que acuden a la escuela con todos los útiles necesarios y el otros únicamente con cuaderno y lápiz.

- Los estudiantes que asiste regularmente a clases y los que se ausentan con demasiada frecuencia por el hecho de ir a trabajar y así ayudar al presupuesto familiar.

Todas estas características se dan con relativa frecuencia y ahí es donde entra la habilidad y destreza del maestro para contrarrestar esos aspectos negativos que van en desventajas del niño que

pertenece a una familia de escasos recursos económicos comparándola con alumnos de una posición económica desahogada.

La pedagogía operatoria organiza la comprensión del niño en el mundo circundante gracias a la posibilidad de realizar operaciones mentales del nivel cada vez más complejo convirtiendo el universo en operable, es decir, susceptible de ser relacionado.

La construcción de las estructuras operatoria del pensamiento posibilitan la comprensión de los fenómenos externos del individuo.

El niño al construir su propio sistema de pensamiento en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de la división, inicia de lo más sencillo y posteriormente lo va haciendo cada vez más complejo, puesto que la división es una operación que por su naturaleza (algoritmo) exige una comprensión plena desde sus inicios hasta la complejidad de la misma.

No se le puede enseñar una división entre tres o más dígitos, si antes no ha resuelto ejercicios de operaciones de dividir entre un solo número, necesariamente para la comprensión de la división es indispensable partir de lo más simple y sencillo a lo más complejo.

Hay que darle oportunidad al alumno a que adquiera conocimientos tanto dentro de la escuela como fuera de ella es decir, que paulatinamente construya su propio pensamiento, considerando

que los niños tienen la capacidad de interactuar en su contexto familiar y social.

Lo anterior es una consecuencia de la asimilación, acomodación y en consecuencia la equilibración, el cual es el proceso que sirve para que los alumnos construyan sus conocimientos, según afirmamos en el marco teórico conceptual.

En el desarrollo de la división es fundamental cada paso o etapa explicado con un lenguaje adecuado al nivel interpretativo del educando mediante la visualización, reflexión y razonamiento de ejercicios proporcionados por el maestro, éste a su vez debe de apropiarse de todos los instrumentos que estén a su alcance ya que los materiales didácticos empleados en forma adecuada son un excelente medio para la adquisición de conocimientos en el área de ésta investigación.

A través principalmente de la observación detectamos una serie de dificultades para la adquisición del algoritmo de la división por ésta razón formulamos la siguiente:

HIPOTESIS

"La aplicación del método inductivo nos lleva a la comprensión del algoritmo de la división"

OBJETIVOS

Establecer una descripción de la teoría psicogenética en sus fundamentos y aplicaciones en el campo educativo.

Analizar las problemáticas del algoritmo de la división estableciendo juicios contextuales que permitan demostrar que a partir de la inducción el alumno logrará una mayor comprensión de ese aprendizaje.

Comprender los factores y elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje como condiciones básicas para la formación educativa.

Conocer los criterios históricos de las matemáticas como ciencia lógica formal.

Ubicar las operaciones básicas de esta asignatura como elementos antecesores del algoritmo de todas las operaciones fundamentales para derivar los procesos lógicos de la enseñanza-aprendizaje.

METODOLOGÍA

Considerando la experiencia adquirida en nuestra labor cotidiana y las actividades de observación e investigación y a la vez, la combinación de métodos, se ha realizado un trabajo de campo sistemático mediante el cual se observan y describen aspectos significativos. En el ambiente escolar el papel que desempeña el maestro es decir, la actividad docente, impone una modalidad en base al conocimiento propio cuya finalidad es enriquecer la labor realizada dentro de la docencia.

La enseñanza del algoritmo en las matemáticas de acuerdo al análisis nos llevó a la conclusión de que la inducción como método de enseñanza del mismo es una variante importante dentro del proceso formativo general de las matemáticas, con lo cual se contrasta nuestra hipótesis, misma que fue corroborada teóricamente a partir del método de investigación documental y de la técnica de análisis de contenidos.

De esta manera la investigación de tipo documental empleada en este trabajo se entiende como la consulta en libros, revistas, diccionarios, enciclopedias, etc., constituye el medio exploratorio histórico que se realiza en base a la interpretación de todo tipo de documento elaborado por el hombre.

En esta forma se recurrió a la elaboración de fichas bibliográficas textuales de trabajo y de comentarios con el objeto de recopilar

información teórica, criterios de especialistas en la materia y recomendaciones técnicas sobre una metodología en el proceso enseñanza-aprendizaje de la división en el quinto grado de educación primaria permitiéndonos establecer un marco conceptual donde visualizamos los fundamentos básicos de nuestro objeto de estudio. Además aplicamos la técnica del análisis de contenidos con el objeto de evaluar textual y críticamente los criterios que sobre problemas del algoritmo plantan los teóricos, transportarlo a nuestra práctica docente cotidiana y a las conclusiones que permitieran contrarrestar nuestra hipótesis.

Para este efecto de investigación metodológica seleccionamos esta técnica por lo siguiente:

"a) Preparación teórica. Puesto que, en teoría la elección de la técnica(s) de investigación ha de estar condicionada por el tema, y no al revés, primeramente habrá que preguntarse si el análisis de contenido es también de hecho el mejor instrumento para estudiarlo. En un principio, a causa de los atractivos del análisis de contenido, se procedió frecuentemente de manera distinta, a la vez que especialmente en los campos de la primera publicística y de la investigación de la propaganda, se utilizaba el instrumento sin contar demasiado con la teoría"(2)

(2) MAYNTZ, R. et.al. "Introducción a los métodos de la sociología empírica" en U.P.N. Técnicas y recursos de investigación IV. p 323.

"b) Determinación de la relevancia de un texto a partir del tema o problema de la investigación se pone de manifiesto el universo del que se han de extraer los textos relevantes"(3)

Los datos reunidos por medio de ésta puede, pues, referirse al pasado a diferencia de la observación. De esta manera es posible obtener informaciones, actitudes, creencias, posiciones valorativas, etc., relativas a tiempos pasados y que no resultan accesibles a más procedimiento averigüativo que el análisis de contenido.

Con los puntos anteriores y compaginandolo con nuestro objeto de estudio se cumplieron los objetivos propuestos permitiéndonos analíticamente contrarrestar nuestra hipótesis inicial de manera teórica y con la contextualización de nuestra práctica docente.

(3) Ibid p.105

CAPITULO I

LA PSICOGÉNESIS EN LA ESCUELA PRIMARIA

A. Niveles de desarrollo

El ser humano desde que nace está en un constante desarrollo físico y mental en el cual presenta necesidades, e intereses en una sucesión temporal, para representar mediante la observación genética, la naturaleza del individuo, tienden como parte y conjunto a la realización del adulto, es decir, al tipo acabado de la especie.

Descartadas las dificultades que traban una estricta delimitación de los períodos de la psicogénesis y atendiéndonos exclusivamente a un criterio genético, encontramos que la mayoría de los investigadores concuerdan con la sucesión.

Fase infantil: va desde el nacimiento hasta aproximadamente el primer año; limitada en el común de los casos por el destete se caracteriza, esencialmente desde el punto de vista neuromuscular, por la adquisición de la posición erecta y la marcha, desde el ángulo psicosocial se perfilan los primeros esbozos del lenguaje articulado.

Fase de la primera infancia: se extiende entre el primero y el tercer años. Su significación psicobiológica está dada por cambios

derivados de la actitud erecta, por el desplazamiento en el espacio y por el uso de la mano, los cuales establecen las primeras acciones y reacciones entre individuo y medio.

Fase de la segunda infancia: cubre el lapso comprendido entre el tercero y séptimo años. Se la puede considerar como el período de las primeras adquisiciones verdaderamente psicológicas, especialmente la estructuración de la diferencia entre sujeto y objeto; el yo adquiere importancia creciente. En la base de estas adquisiciones existen profundas y firmes ramificaciones de neto corte biológico, en particular en lo que se refiere a la motricidad en general.

Fase de la tercera infancia: se manifiesta por un hecho psicosocial de capital importancia; la escolarización del niño que cubre el período que va de los seis o siete años, hasta los once o doce.

Los intereses biológicos y los propiamente mentales sufren, con mayor fuerza que hasta entonces, la presión del medio socioeconómico.

Fase de la pubertad y preadolescencia: hacia los once o doce años el niño ha logrado equilibrios característicos de la fase anterior, que se quiebra de pronto inaugurando los comienzos de la pubertad.

Esta fase se extiende hasta los catorce o quince años. La pubertad señala un acontecimiento a la vez biológico que consiste en la aparición de los caracteres sexuales secundarios y social que

corresponde a un cambio de intereses y un razonamiento más reflexivo y subjetivo.

Fase de la adolescencia: se extiende desde los catorce o quince años hasta los diecisiete o dieciocho. "Sus características básicas son psicológicas y sociales, con la paulatina elaboración del pensamiento abstracto y la integración en el grupo socioeconómico como individuo productor".(3)

Período de las operaciones formales (11 a 15 años)

"La etapa final de desarrollo lógico, o capacidad para utilizar operaciones abstractas internalizadas, basadas en principios generales, o ecuaciones, para predecir los efectos de las operaciones con objetos. Esta aptitud aparece en los niños de estas edades" (4).

En éste período los sujetos formulan hipótesis en torno a los problemas con el fin de llenar los vacíos que hay en su entendimiento.

Son capaces de manejar sistemáticamente una variable mientras mantiene constantes otras, lo cual constituye el método clásico de la ciencia experimental. Esos manejos internos de hipótesis representan una acomodación tentativa interna, es decir la formación de una serie de esquemas hasta que uno de ellos coincide con todos los datos de que dispone el adolescente.

(3) L. MERANI, Alberto. Psicología Genética p.217 a 219

(4) LELAND C. Swenson, "Jean Piaget. Una teoría maduracional cognitiva". "Teorías del Aprendizaje" Antología.p.385 a 397

En consecuencia el sujeto es capaz de distanciarse de la realidad pero en forma lícita, que refleja su apreciación de que los datos sensoriales directos son solo un subconjunto de posibilidades más amplias.

La psicología ha investigado el aspecto evolutivo de las personas, esto será de gran utilidad para el docente, conocer el desarrollo del niño de quinto grado para tener una idea mejor de cuales rasgos son válidos y cuales deben ignorarse.

Esto permitirá evaluar su nivel de desarrollo general, su edad, habilidad y disposición de cada uno para aprender.

Conforme los pequeños crecen desarrollan formas de comprender reaccionar y percibir situaciones de aprendizaje apropiadas para su edad, a esta condición los psicólogos.

Le llaman etapa de desarrollo, por lo tanto para enseñar a los alumnos de este grado es necesario comprender como se desarrollan, piensan y reaccionan.

La edad que tienen los niños de quinto grado es de diez, once y doce años de edad en que desaparece la infancia o comienza la preadolescencia, donde busca su identidad para formar nuevas relaciones con compañeros de su misma edad.

El alumno se encuentra bajo los efectos de la crisis de la pubertad, se encierra en si mismo, se amplía su mundo subjetivo,

pierde la serenidad, etc., por lo que el profesor debe observar, reconocer, aprovechar y favorecer las potenciales de los alumnos como sujetos de aprendizaje.

B. El concepto de la inteligencia como un proceso evolutivo

Piaget explica en forma lógica, consistente y autosuficiente el modo en que un recién nacido, por completo desconocedor del mundo al que ha sido precipitado, llega a entender gradualmente ese mundo y a funcionar completamente dentro del mismo.

"Su hipótesis lo demuestra con la similitud existente entre el trabajo y las conclusiones alcanzadas en un experimento biológico a propósito del problema de la división del problema relativa al desarrollo de la inteligencia, con tal experimento su propósito fundamental no es otro que la explicación del como las estructuras mentales de un recién nacido llega a convertirse en las estructuras de una inteligencia adolescente, comienza su tesis de que la inteligencia es un proceso de adaptación biológica, retoma este concepto para aplicarlo al desarrollo de la inteligencia de cada individuo a lo largo de su maduración en adulto." (5)

La evaluación de la adaptación mental es la estructuración completa del intelecto para abarcar el universo entero, real o potencial, sin tener en cuenta las distancias espaciales o temporales.

Vista a grandes rasgos, la teoría de Piaget se refiere al análisis de la génesis de los procesos y mecanismos involucrados en la

(5) RICHMOND P. G. "Algunos conceptos teóricos fundamentales de la Psicología de Jean Piaget. P.G. Richmond Introducción a Piaget. p 91 a 104.

adquisición del conocimiento, en función del desarrollo individual, pretender construir una epistemología a través del método genético considera la construcción evolutiva del conocimiento, como producto de la interacción del sujeto con el objeto, y con base en esto, explorar la génesis y las condiciones del paso de un estado de conocimiento a otro.

En la teoría de Piaget sobresalen tres características en la que este apoya fuertemente en sus estudios psicogenéticos:

- La dimensión biológica
- La interacción sujeto objeto, y
- El constructivismo psicogenético

Tomó de sus estudios sobre zoología, la noción de adaptación y equilibrio, ejerciendo gran influencia en las investigaciones posteriores sobre la estructura del conocimiento, considera que existe una continuidad entre los procesos de adquisición de conocimientos y la organización biológica del individuo, de aquí su énfasis en la dificultad de comprender la psicogénesis si no se toma en cuenta las raíces orgánicas.

Esto implica que los mecanismos de adaptación son correlación en el desarrollo de los animales y en el desarrollo del hombre.

En la psicología se observa que son los mecanismos biológicos los que hacen posible la aparición de las funciones cognitivas en el

sujeto. Las primeras manifestaciones de la actividad cognoscitiva aparecen de ciertos sistemas de reflejos o de estructuras orgánicas hereditarias. Los procesos de asimilación y acomodación destacan como elementos imprescindibles en la explicación de la construcción gradual de los esquemas cognoscitivos y de los estados en que se encuentran en cada fase del desarrollo humano.

En forma general se puede decir que la asimilación es la modificación de las observaciones para ajustarlas a modelos internos (esquemas), y la acomodación permite la modificación de esos modelos internos para adecuarlos a las observaciones. La combinación de estos dos procesos propicia la construcción de los esquemas o de, la transformación de esos modelos internos.

Estos procesos son centrales en la explicación de la evolución de los esquemas cognoscitivos.

Dichos procesos serían inútiles si no se toma en cuenta la interacción sujeto-objeto. El conocimiento que se adquiere depende de la propia organización del sujeto y el objeto del conocimiento.

Piaget observa en cada estadio del desarrollo del niño, parte de las nociones mas importantes del conocimiento como lo son:

- La construcción de lo real
- La formación del símbolo
- La génesis del número

- Las cualidades de los objetos físicos

En la dimensión de la construcción de lo real, en el niño, se parte del desarrollo de las nociones de objeto, espacio, causalidad y tiempo, categorías que permiten la observación y explicación de la adquisición y manejo que el niño tiene de cada noción en sus diferentes estadios.

En la formación del símbolo, destacan los estudios sobre la imitación, el juego y la representación. El papel de la imitación, el juego y la representación. El papel de la imaginación, y sobre todo la función simbólica, cobra especial importancia como una actividad presente en toda la evolución intelectual.

Para el análisis de la génesis del número. Piaget se apoya principalmente en la noción de la conservación y en las nociones de clases, relaciones y números.

Por último, en el estudio de las cantidades físicas se extiende la noción de conservación para la explicación de las cualidades físicas esenciales como sustancias, peso y volumen.

Con base en un método empírico, él mismo observó y analizó cada una de estas categorías en diferentes niños de acuerdo con cada fase del desarrollo de estos.

El uso de la llamada lógica operatoria es el instrumento utilizado por este investigador para explicar las operaciones de las estructuras

intelectuales y la formación de esquemas y sus operaciones mentales con base en cada una de estas nociones básicas.

C. Constructivismo

Jean Piaget estableció que nuestro propósito no debería ser simplemente asegurarle a cada individuo las capacidades de la lectura, escritura y aritmética, sino que deberíamos dirigirnos hacia "el desarrollo completo de la personalidad humana, es decir que la investigación muestra que el pensamiento del niño es cualitativamente diferente o sea que nuestro propósito educacional básico tiene que formar la mente del niño y no solo amueblarla"(5).

La afectividad en el proceso constructivo- la construcción de un objeto involucra una elaborada coordinación intelectual, percepción, movimientos y acciones sucesivas. Pero esta elaboración presupone al mismo tiempo una descentración afectiva, es decir, un interés en una serie de recursos nuevos de impresiones, placer, alegría y hasta tristeza.

En su personal punto de vista cada conducta tiene un elemento cognitivo y uno afectivo o de energía. al pedir que se deje la dicotomía pensar-sentir, también propone otra forma de pensar que refleja mejor su punto de vista de la unidad de conducta. En vez de eso, él sugiere pensar en términos de conducta relativa a objetos y conducta relativa a

(6) Retha DeVries. "La integración educacional de la teoría de Piaget"(Consideraciones afectivas, sociomorales y cognitivas en la práctica) Paquete del autor Jean Piaget Documento de trabajo / Antología p.398

personas, señalando que la adaptación del niño al mundo de los objetos es significativamente diferente a su adaptación al mundo de la gente. Cuando el niño actúa sobre los objetos cuando actúa sobre la gente recibe diferentes tipos de retroalimentación. Además los medios por lo que puede transformar objetos son bastantes diferentes a los medios por lo que transforma sus relaciones sociales.

La cognición del proceso constructivo.

El aspecto cognitivo del proceso constructivo claramente depende de lo afectivo. Sin interés, no hay pensamiento. Para Piaget, los métodos tendientes a promover este proceso constructivo deben despertar el interés espontáneo del niño.

Sin embargo no es obvio lo que estos métodos deberían ser y Piaget (1948) se complace con nosotros cuando explica que

"No hay nada más difícil para el adulto que saber cómo llamar la atención de un niño o un adolescente en cuanto a su actividad real o espontánea". (7)

En forma general, él ha indicado que el desafío es para identificar el contenido que intrigue a los niños y les despierte una necesidad y un deseo de resolver algo. Esto quiere decir que la pregunta debe tener sentido para los niños. Los niños no se interesarán espontáneamente en buscar la respuesta a una pregunta a menos que tengan necesidad

(7) Ibid.

de saber. El programa de educación primaria está basado bajo la teoría 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.

"La adaptación del niño al mundo de los objetos es significativamente diferente a su adaptación al mundo de la gente. Cuando el niño actúa sobre los objetos y cuando actúa sobre la gente recibe diferentes tipos de retroalimentación. Además los medios por los que puede transformar objetos son bastantes diferentes a los medios por lo que transforma sus relaciones sociales"(8)

El niño va cambiando sus estructuras y estas van formando el mundo que le permitirá formar sus propios conceptos:

Constructivismo y enseñanza constructivista. La investigación que muestra que el pensamiento del niño es cualitativamente diferente condujo a este autor a decir que nuestro propósito educacional básico tiene que formar la mente del niño y no solo amueblarla. El estableció que eso, él sugiere pensar en términos de conducta relativa a objetos y nuestro propósito no debería ser simplemente asegurarle a cada individuo las capacidades de lectura, escritura y aritmética, sino que deberíamos dirigirnos hacia el desarrollo completo de la personalidad

El maestro debe preocuparse por proporcionarle una educación

(8) RETHA DeVries. "La integración educacional de la teoría de Piaget" (Consideraciones afectivas, sociomorales y cognitivas en la práctica).U.P.N., Teorías del aprendizaje..p.397 a 398.

básica formando la mente del niño con un desarrollo completo de la personalidad humana, este debe ser cognoscitivo y afectivo existiendo una interrelación entre los aspectos sociales de la conducta.

Es importante motivar al alumno de quinto grado en el proceso enseñanza-aprendizaje para que apremie el deseo de ser activo participativo y construya el concepto, la comprensión, la aplicación, el análisis, etc..

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

En el mundo físico, los objetos mismos son quienes nos proporcionan la información que nos permiten 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 reacciones entre los diversos hechos que observan, así como el comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realizan" (9).

El de tipo social es aquel que se adquiere por transmisión social.

Es decir que solo podemos obtenerlos por medios externos.

(9) Ibid p.343

Si queremos que el niño sea creativo, crítico, reflexivo, debemos permitirle ejercitarle en la invención que formule sus propias hipótesis y aunque sean erróneas impulsarlos a que él 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 de aprender a superarlos, si le impedimos que se equivoque no dejaremos que construya su conocimiento observando, experimentando, interrogando a la realidad y combinarlos con los razonamientos.

D. Pedagogía operatoria

Ha surgido como un intento y una necesidad de reunir los contenidos de aprendizaje que la escuela plantea, derivados de los avances de las ciencias y los conocimientos resultantes de las investigaciones realizadas por la teoría psicogenética acerca del desarrollo cognoscitivo.

En esta forma de enseñanza ayuda al niño para que construya sus propios sistemas de pensamiento.

Debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses. Desde introducir un orden y establecer relaciones entre hechos físicos, afectivos y sociales de su entorno.

El escolar capta lo que observa de sus experimentaciones de acuerdo a su propio sistema de pensamiento que denominamos estructuras intelectuales y que evolucionan a lo largo del desarrollo.

Conociendo esta evolución y en el momento en que se encuentra cada pequeño respecto a ella, sabemos cuales son sus posibilidades para comprender los contenidos de la enseñanza y el tipo de dificultad que va a tener cada aprendizaje.

La pedagogía operatoria recoge el contenido científico de la psicología genética y los extiende a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales, de convivencia social.

Los alumnos organizan su comprensión del mundo circundante gracias a la posibilidad de realizar problemas mentales de nivel cada vez más complejo. La construcción de las estructuras operatorias del pensamiento posibilitan la comprensión de los fenómenos externos del individuo. La pedagogía operatoria ayuda al niño para que este construya su propio sistema de pensamiento.

Los niños sólo forman conocimientos parciales o fragmentados y arrastran durante años lagunas, ya que la enseñanza de las matemáticas no ha sido para que el niño ejercite el razonamiento, proporcionándole a la vez instrumentos para que pueda resolver ciertos problemas que se le presentan en la vida.

Para ayudarlos a superar este tipo de dificultades surge como alternativa a los sistemas de enseñanza tradicionales la pedagogía operatoria que recoge el contenido científico de la psicología genética.

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

La comprensión no es un resultado automático de la capacidad de atención, como tampoco de las explicaciones a la información que otros proporcionan, pues estas no son suficientes para modificar la lógica infantil y las características de las estructuras del pensamiento que la producen.

"La pedagogía operatoria ayuda al niño para que éste construya su propio sistema de pensamiento. Los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad y que se manifiesta en sus trabajos escolares, no son considerados como faltas sino como pasos necesarios en su proceso constructivo". (10)

Con todo lo dicho no debe entenderse que el maestro se

(10) *Ibidem.* p. 400

abstenga de dar información al niño o hacer caso omiso de los errores que éste cometa. Lo que se propone es que la información no se presente con un criterio de autoridad.

Los niños en lo posible deben tener relación entre maestro-alumno para realizar la enseñanza-aprendizaje y poder comprender las necesidades reales de la vida cotidiana.

CAPITULO II

SUJETOS Y CIRCUNSTANCIAS QUE MODIFICAN LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

"El papel central de la educación formal es el alumno, quien a través de la relación con la familia, los amigos, los medios sociales de comunicación, las costumbres, tradiciones, etc., es decir al relacionarse con su entorno social y cultural, se forma una visión del mundo y de si mismo, desarrollando procesos de aprendizaje a través de los cuales interpreta y participa, de alguna manera, en lo que ocurre alrededor"(11)

Siendo el sujeto una categoría filosófica se concibe como el portador de algunas propiedades, estados y acciones siendo el sujeto y el objeto de aspectos correlativos.

A. El alumno

El alumno receptor de influencias educativa sistematizada (educación formal).

El niño en su vida cotidiana, recibe constantemente información proveniente de los padres, de otros niños, de los diversos medios de comunicación de sus maestros, etc.

(11) M.Rosental y p. Ludln "Sujeto Objeto" p.443

"Cuando dicha información, en cualquier área de conocimiento, se opone a la hipótesis del niño, puede producir en él distintos efectos:

El desarrollo evolutivo del niño es tal que los datos recibidos resultan muy lejanos a su hipótesis, más aún si ésta es demasiada fuerte en él. En este caso, la información no puede ser asimilada en ese momento por ejemplo a un niño de cuatro años no le convence la explicación de que la tierra gira alrededor del sol, porque para él es demasiado evidente que es el sol el que cambia de lugar" (12)

El sujeto que llega a nuestra escuela tiene ya una serie de experiencias y aprendizajes que deben servirnos de base para conocerlos, al respecto Piaget opina:

"Para asimilar y estructurar la información proporcionada por el ambiente, el sujeto necesita de algunas condiciones fisiológicas que se denominan factores de maduración y que contribuye a otros factores del proceso aprendizaje.

En términos generales 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".(13)

Los alumnos de quinto grado están en la etapa en que manifiestan cambios fisiológicos y psíquicos ya que están en la etapa de la preadolescencia en donde su comportamiento y forma de

(12) M. Rosental y p. Ludín "Diccionario Filosófico" La Habana, Política, 1976 p. 443.

(13) Aprendizaje escolar SEP Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. p. 26-41

actuar se va modificando.

El maestro tiene el deber de prestar la debida atención a estos aspectos que son importantes. El alumno en esta etapa dada por las circunstancias por la que atraviesa el proceso enseñanza-aprendizaje debe de ir acorde a esos intereses y necesidades ya que la educación debe ser canalizada de acuerdo a lo que sucede en su entorno social.

Los alumnos en las escuelas donde prestamos los servicios educativos hemos observado que en su mayoría se caracterizan por la sociabilización, son hiperactivos, cautelosos y retraídos, fácilmente pasan de la alegría a la tristeza, se observa que prestan mayor atención a la labor del maestro dentro del aula.

De todas las asignaturas que contempla el programa oficial se manifiesta en su mayoría un rechazo a la matemática quizá esto se deba a que esta asignatura en lo particular exige como requisito indispensable para su comprensión un mayor esfuerzo mental para su dominio y entendimiento ya que debe hacer cálculos mentales, razonamiento, reflexiones y seguir un proceso en la solución de todos los ejercicios que propone el maestro.

El maestro de quinto grado enfrenta una problemática que lo recibe del año inmediato inferior sin las bases necesarias por lo que se le obstaculiza continuar con los objetivos que le marca el programa oficial de quinto grado, por ejemplo en las operaciones fundamentales

para su resolución, se les dificulta las divisiones debido a que tiene que hacer al mismo tiempo cálculos mentales de multiplicar y restar.

Este problema se ha hecho "clásico" pues prevalece desde tercero a sexto grado.

B. El maestro

En el desarrollo de su trabajo, el profesor establece diversos tipos de relación. Las más importantes en el contexto educativo son las que se establecen durante los procesos de enseñanza y aprendizaje, en los que de una manera intencional el profesor se relaciona simultáneamente con los contenidos programáticos y los alumnos a través de estrategias para propiciar dicho aprendizaje.

Él presenta las oportunidades para el aprendizaje de diversas maneras, por medio de diferentes lenguajes (oral, escrito, gráfico, simbólico), procedimientos deductivos (de lo general a lo particular) inductivos (de lo particular a lo general) , y, analógicos (estableciendo semejanzas).

El trabajo al interior del aula es la expresión más concreta del concepto que el docente tiene de su profesión, de allí se desprende el método didáctico que utiliza, así como la forma en que dispone los recursos a su alcance para despertar el interés de sus alumnos; de que manera los corrige y evalúa su aprendizaje, así como la forma de enfrentar los problemas académicos y no académicos que se le presentan. El papel del maestro en una escuela piagetana no consiste

en transmitir a los niños conocimientos ya elaborados. Su función es ayudar al pequeño a construir su propio conocimiento guiándolo en su experiencia.

En el dominio lógico matemático el papel del maestro no es imponer ni ayudar a la respuesta correcta, sino robustecer el proceso de razonamiento del niño. Por ejemplo, más que tratar de enseñar la conservación de número por la generalización empírica, trata de aumentar la movilidad del pensamiento del niño en todos los ámbitos.

"El maestro en la actualidad, en la labor que desempeñamos se ha caracterizado por ser tradicionalista ya que es reacio a los cambios metodológicos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

"Existe una aversión generalizada a todo lo que signifique cambio, novedad, desconocimiento, etc., pues pensamos que tenemos menos probabilidades de éxito en la labor docente que desempeñamos". (14)

Tradicionalmente, cuando se habla de aprendizaje escolar, se piensa en un sujeto que transmite conocimientos y otro que lo recibe, y frecuentemente se considera al segundo estrechamente dependiente del primero; es decir, como un sujeto pasivo cuya principal función, si quiere "aprender", es poner atención para no perder detalle sobre la información que se le da y así poder recordarla y estar en condiciones de repetirla lo más fielmente posible.

(14) S.E.P. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita. p. 26-

El maestro que desea contribuir al desarrollo exitoso de sus alumnos en el proceso de aprendizaje; habrá de recordar y tener en cuenta permanentemente que el niño: es un sujeto activo que constantemente se pregunta, explora, ensaya, construye hipótesis; es decir, piensa que para poder comprender (para construir su propio aprendizaje)

Necesita tiempo: para cambiar de actividad, para buscar una respuesta, para encontrar la correcta. Duda, ella puede indicar que el niño ha entrado en un conflicto cognitivo y trata de encontrar una respuesta. Aprenda de sus errores: cuando el niño comete un error, el maestro sin criticarlo por ello, tendrá que averiguar a que obedece dicho error. Comete muchos errores constructivos en el curso del proceso aprendizaje, errores que él mismo podrá y deberá describir ayudado por una actitud adecuada del maestro.

Necesita de la comprensión y estímulo del maestro para avanzar en sus conocimientos pero ya hemos visto que requiere de tiempo para elaborarlos, por lo que el maestro no puede exigir ni debe desesperarse cuando sus logros no son inmediatos.

Para aprender necesita información, no sólo del maestro sino también y en un alto grado de los niños que comparten sus propias hipótesis. Para ello requiere de comunicación e intercambio de los compañeros: hablar, comentar, mostrar el propio trabajo y ver el de los demás, es frecuente que la necesidad de que los niños opinen y confronten sus opiniones. Requiere de aprobación y estímulo afectivo;

ver que su trabajo se aprecia y su esfuerzo se valora tanto como el de los demás.

C. 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 pero continua, la acción de la familia es reforzada y completada por la escuela, segunda agencia educativa. Punto clave para la eficacia de acción de ambas agencias es la colaboración familia-escuela, padres profesores, en conexión y dentro del marco más amplio de la comunidad educativa." (15)

El ambiente familiar debe ser para los hijos un refugio, un marco de referencia y un lugar donde los aceptan como son: la armonía en las relaciones familiares afecta positivamente el rendimiento escolar de los muchachos.

Es frecuente que la falta de aprovechamiento tenga su raíz en conflictos dentro del seno familiar. La inseguridad es un obstáculo muy grande en el sano desarrollo del escolar, y en la mayoría de los casos surge de relaciones familiares inestables, demasiado críticas, muy exigentes en las que no solo se carece de modelos adecuados sino que abruman al niño con expectativas exageradas.

(15) Diccionario de las Ciencias de la Educación", p. 631-632

En pocas palabras, un hogar alterado provocará comportamientos inadecuados por parte del niño. Un ambiente familiar sano fomentará un desarrollo óptimo.

Cuando el alumno no cuenta con la colaboración de los padres, el proceso de aprendizaje se obstaculiza pues a cada momento el escolar tropieza con dificultades dentro del aula, por ejemplo el educando llega impuntual, mal alimentado, no cuenta con el material complementario como: lápiz, cuaderno, colores, diccionario, juego geométrico, etc.

Frecuentemente el padre se lo lleva al trabajo interrumpiendo con cierta frecuencia su asistencia a clases. Las tareas que son ejercicios complementarios y necesarios no la realiza por una parte por que en el seno del hogar no le exigen su cumplimiento y por otra parte si el niño le pide orientación acerca de algún ejercicio el padre no colabora y en el último de los casos no están capacitados para ayudarles a hacer la tarea, se le desatiende en este aspecto dejándole toda la responsabilidad al maestro.

D. La institución y el entorno social.

La escuela es, entonces, la institución que de acuerdo a un proceso sistemático promueve en el alumno la adquisición de conocimientos, la formación de conceptos, actitudes, hábitos, valores y actividades de acuerdo con su etapa evolutiva y con los fines de cada nivel educativo, en consonancia con las necesidades de la sociedad.

Debe preparar al alumno para lograr una mejor participación en la dinámica social, dentro y fuera del ámbito formal de la institución. el educando puede saber resolver problemas abstractos en clase, pero ser incapaz de comprender y enfrentar los problemas que suscitan en la vida diaria.

La escuela tiene como meta que haga las dos cosas y para lograrlo, comienza por definir las características y los fines fundamentales de un nivel educativo en los planes de estudio, para luego concretar y orientar las actividades de profesores y alumnos con los programas correspondientes. La existencia de estos planes y programas, aunada a la organización y normatividad escolares es lo que hace posible sistematizar la educación en la institución educativa.

"El trabajo de los maestros es un producto de la relación sujeto-institución, donde ambas instancias lo modifican y son modificadas por éste. En cada escuela, expresión singular de la institución educativa, el trabajo de los maestros adquiere un contenido específico. Ese se construye en la cotidianeidad escolar; se define mediante un proceso de construcción continuo donde interviene de manera central las condiciones materiales específicas de cada escuela y las relaciones al interior de ellas."(16)

Las necesidades y prioridades de cada escuela se traducen en tareas para los maestros. Esas necesidades y prioridades comprenden las actividades necesarias para fomentar y/o mantener

(16) AGUILAR, Citlali, "La definición cotidiana del trabajo de los maestros". En Rockwell, Elsie. Ser maestro, estudios sobre el trabajo docente. Antología. p. 87-91

las relaciones con la comunidad y con la supervisión.

La relación de cada institución docente con la supervisión correspondiente impone de entrada obligaciones, actividades, como llevar la documentación, la cooperativa y los concursos, entre otras exigencias que se traducen en tareas para los maestros con el cumplimiento de esas exigencias las escuelas se juegan su presencia ante el supervisor.

Cada espacio escolar precisa en mayor o menor medida para su existencia material de las relaciones con la comunidad, dado que de ellas depende desde la cantidad de población escolar, asistente hasta el financiamiento.

Otras tareas se derivan de las necesidades de cada edificio escolar, como las de mantenimiento y vigilancia de rutina; otras de reglamento. También hay tareas provenientes de diversas secretarías de Estado que ven en los maestros los agentes ideales para promover o realizar múltiples campañas. Este conjunto de tareas, mas la enseñanza y aquellas inherentes a la enseñanza como la relación particular de cada maestro con los padres de familia, conformar el trabajo de los maestros en la zona de estudio.

En el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje en el cual es importante tomar en cuenta la naturaleza del niño observable desde el punto de vista psicológico cuidando de no rebasar esa capacidad mental para que los conocimientos proporcionados por el maestro sean asimilados por el educando.

El medio familiar y social influye en el aprendizaje de tal manera que las actitudes en el entorno escolar corresponden a las características del hogar.

Las escuelas donde se desarrolló esta investigación están inmersas en un contexto de características difíciles: alimentación inadecuada, familias de escasos recursos económicos, padres de un nivel cultural limitado que no apoyan a sus hijos en tareas escolares.

Existe una gran desigualdad entre los alumnos ya que a ella asisten niños de las más diversas condiciones socioeconómicas por ejemplo: de 123 alumnos que corresponden a la muestra seleccionada el 33% tienen necesidad de auxiliar a sus padres en el gasto, vendiendo diversas mercancías, estos alumnos con frecuencia suelen ausentarse o no cumplen con sus tareas esta situación en consecuencia se refleja en su rendimiento escolar poniéndolo en desventaja con los niños que son totalmente atendidos sin embargo aún entre estos existe un número que son enviados a la escuela para que sean los docentes los que se encarguen de la formación cultural.

La educación para que se considere integral no basta con que el niño acuda a la escuela donde el maestro tiene como finalidad formarlo y transformarlo mediante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, es fundamental que la educación de el alumno se complemente en el seno familiar y con las personas con las que socialmente se relaciona.

El niño, cuando tiene que utilizar los conocimientos espontáneamente en un contexto distinto al que les ha habituado el aprendizaje escolar, presenta importantes dificultades. Podemos por tanto afirmar, que existe un enorme desajuste entre las conductas que él aprende espontáneamente a partir de la función estimuladora y reguladora de su medio ambiente y las conductas que aprende por transmisión escolar. Este desfase evidencia que la escuela, en lugar de canalizar y respetar el aprendizaje que el escolar realiza fuera del aula, establece entre el aprendizaje escolar y el extraescolar una dicotomía total, que impide, tanto la aplicación en la escuela de los conocimientos obtenidos fuera de ella, como el empleo del saber escolar para solucionar los problemas que plantea la realidad extraescolar.

El alumno desarrolla la capacidad de relacionar significativamente los datos y los hechos que suceden a su alrededor y actúa de tal manera sobre la realidad de su vida cotidiana.

Es fundamental que el maestro de libertad al educando para que el mismo descubra sus errores y a la vez los corrija " el aprendizaje de la división a través del constructivismo y de la pedagogía operatoria debe ser reflexivo y funcional".

CAPITULO III

EL PENSAMIENTO Y LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA.

A. Reseña histórica de las matemáticas

"La noción de número natural es muy antigua. Intuitivamente, el hombre ha tenido necesidad de él, desde los albores de la humanidad. El poder determinar cuantas piezas se han cazado o cuantos hombres hay en una tribu había de conducir, necesariamente, al uso del número natural, aunque no se tienen pruebas concretas de ello. Posteriormente, en civilizaciones históricas como las de las cuencas del Tigris y Eufrates o del Nilo, el hombre utiliza calendarios muy parecidos a los actuales, hace investigaciones astronómicas y complicadas, mediciones en la agrimensura, arquitectura e ingeniería: actividades todas ellas que implican obligatoriamente un cálculo matemático". (17)

Desde épocas muy antiguas las actividades que realizaba el hombre estuvieron muy relacionadas al aspecto de contar aún cuando se realizaban en forma muy rudimentaria y primitiva, los primeros instrumentos de que se auxiliaron para el conteo son los objetos que los rodeaban.

(17) GARCIA, Ramón , Pelayo y Cross. et. al. Enciclopedia científica Larousse. Matemáticas reseña histórica. p. 2

Esta forma rústica de las matemáticas estaba en sus inicios y posteriormente con la creación de la simbología da un paso agigantado que facilita su interpretación y utilización.

La formación de los sistemas numéricos requirió de un lento proceso, cada sociedad fue adaptándose de acuerdo a sus necesidades al empleo de diferentes expresiones numéricas partiendo de los sistemas simbólicos hasta los posicionales, que actualmente sirven para la creación de complicados archivos procesados por la cibernética, hoy se dice que las matemáticas han alcanzado un avance científico inusitado en el área de la computación e informática.

B. La matemática como ciencia.

La ciencia matemática nace como todas las ciencias, por la necesidad del ser humano de conocer y dominar el mundo que nos rodea, sobre todo cuando se encuentra frente a problemas de número y medida que debe resolver.

El origen de los cálculos numéricos es anterior a los griegos. Se ha demostrado que 3000 años A.C., el pueblo babilónico conocía los principios lógicos de ésta ciencia. No obstante su importancia, no ha ido paralelamente con su fama, temida en muchos casos por los estudiantes y causa directa en muchos casos del fracaso escolar.

Aunque abundan los libros sobre ésta disciplina, el actual texto tiene un importante objetivo no logrado hasta ahora por ningún otro:

hacer que el alumno no solo las comprenda, sino que llegue a considerarlas como una asignatura fácil y especialmente interesante para él.

Éstas se pueden aprender no solo a través de frías fórmulas. Las explicaciones y ejemplos están basados, en muchos casos, en lo que las imágenes nos muestran, sirviendo éstas para acercar a los alumnos a lo que hasta ahora se había considerado una árida materia : las matemáticas.

La estructura pedagógica está diseñada para facilitar el aprendizaje necesariamente secuencial de ésta asignatura y todo el planteamiento pedagógico responde a la necesidad de hacer asequible, e incluso divertida, ésta materia.

Piaget de acuerdo a lo anterior plantea en alguno de sus libros que no sólo debemos enseñar esta disciplina sino que concretamente debemos matematizar en lugar de mecanizar o promover la memorización, a través de actitudes operatorias los aprendizajes de los conceptos científicos relacionados con ésta área serán más fáciles de adquirir.

C. El papel del profesor en la enseñanza de las matemáticas

La participación del profesor es importante desde todos los ángulos en el desarrollo de las actividades del proceso enseñanza-

aprendizaje, asume el papel de coordinador, orientador, motivador, etc., ha perdido el papel tradicionalista de transmisor de conocimientos.

Las actividades que se llevan a cabo dentro del aula son en un ambiente dinámico ya que se realizan actividades en forma grupal, por equipos e individualmente.

Sin el apoyo del profesor la lectura de muchas páginas del libro del alumno seguramente resultarán incomprensibles para el niño, he ahí la importancia del maestro que adquiere el papel de mediador entre los textos y el estudiante mediante el diálogo, el empleo de recursos didácticos, etc. Existe una urgente necesidad de actualizar algunos aspectos de los libros de texto gratuito, ya que están fuera del contexto nacional, a pesar de regionalizar áreas como historia y geografía es menester hacerlo con las demás.

Los docentes actualmente se preocupan por diseñar formas novedosas que despierten el interés y motiven la participación de sus alumnos, interactuando y buscando las relaciones de los objetos de estudio con su contexto natural.

Es importante que los enseñantes de matemáticas cambien radicalmente su actitud, rompan paulatinamente su actitud de reproductores de conocimientos aburridos y extremadamente formales, es necesario que apliquen los fundamentos constructivistas, basados en la inteligencia operatoria de los niños para obtener aprendizajes significativos y permanentes.(evitar la repetición innecesaria de los

temas que los más adelantados ya dominan, en su caso aprovecharlos para apoyar al grupo)

D. El pensamiento matemático.

"Al igual que cualquier ciencia, la matemática ha sufrido una intensa evolución a lo largo de su historia, abriéndose continuamente a nuevos descubrimientos. Pero a diferencia de las ciencias experimentales, sus nuevas adquisiciones no son observables, sino demostrables a partir de procedimientos matemáticos. Ello le da un carácter abstracto que parece difícilmente asequible al pensamiento concreto del niño en los inicios de la escolaridad primaria, sobre todo si olvidamos que la igual que el niño el pensamiento matemático posee también una génesis cuyas raíces están ancladas en lo concreto".(18)

El educando se vale de los medios que están a su alcance para calcular, principalmente los dedos de las manos, como una estrategia para establecer la correspondencia entre conjuntos muy diversos con otros a los que simboliza.

Otro instrumento que lo auxilia en la comprensión matemática es el ábaco.

No adquiere el concepto de número a través de la enseñanza, sino que de una manera espontánea y hasta un grado excepcional lo

(18) MORENO, Monserrat. "El Pensamiento matemático" en La Pedagogía Operatoria. Un enfoque constructivista. Antología U.P.N. Pág 68.

desarrolla excepcionalmente él mismo.

Cuando un adulto quiere imponer el concepto de número a un niño, éste lo adquiere únicamente en forma verbal, ya que el verdadero entendimiento viene con el desarrollo mental.

El principio de conservación de cantidad, el niño lo tiene que concebir no como una situación únicamente numérica sino convertirlo en un concepto lógico.

Al niño, para introducirlo al mundo de las matemáticas básicamente al tomar el dominio de las cuatro funciones aritméticas rudimentarias encaminadas al cómputo y medición de dicha enseñanza enfocada a la escuela elemental particularmente del quinto grado, viendo éstos contenidos en forma globalizada con la finalidad de resolver problemas que lógicamente se le presentan como graves obstáculos que desarrollan anomalías en la conducta y por supuesto en su manera de aprender.

Los estudiantes que tienen bases firmes resolverán un mismo tipo de problemas en un menor tiempo y de manera más satisfactoria, por ejemplo; aprender a resolver los problemas de partición, la división sirve como herramienta eficaz, que además le ayudará a encontrar las respuestas. La formación de hábitos se ha perdido, practicar la reflexión en la solución de operaciones simples, problemas y la geometría como herramienta constante durante el ciclo escolar.

Dada la importancia que tiene el conocimiento matemático, a pesar de ello hay alumnos de inteligencia normal que obtienen altas calificaciones en otras asignaturas y fracasan en matemáticas.

En el pasado se formularon interrogantes para resolver ésta problemática, a través de experiencias diversas se ha concluido que no existen los alumnos superdotados con condiciones especiales para ser los únicos con capacidad para aprender ésta disciplina.

Algunas de las razones más importantes son; el desinterés, no concederle la debida importancia, la falta de estímulos, ambientes poco propicios y la poca o nula disponibilidad para su ejercitación y en consecuencia comprensión.

E. Contenidos matemáticos

En la educación primaria los contenidos curriculares referentes al área que nos ocupa se han organizado en torno a seis ejes:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- Geometría.
- Medición
- Tratamiento de la información
- La predicción y el azar
- Los procesos de cambio

En los números, y sus relaciones los alumnos deben ser capaces de identificar el sistema decimal de numeración sus propiedades, sus operaciones y los algoritmos apropiado para su solución.

En el eje de geometría, la ubicación espacial incluye situaciones que llevan al niño a buscar diferentes maneras de ubicarse en su entorno y, fundamentalmente a experimentar formas de registrar y expresar tal ubicación.

Figuras y trazos son un aspecto importante del eje en geometría, ya que es el que se refiere a las características de las formas geométricas y su trazo.

La reproducción de figuras es motivante para los niños si es planteada adecuadamente, se propone que el maestro dé libertad a los niños para que busquen estrategias de reproducción, con ello, además de desarrollar habilidades en el trazo, se estará promoviendo el análisis de las distintas figuras y sus propiedades.

La geometría se entiende como una parte de las matemáticas que estudia la propiedad de extensión y es una ciencia deductiva y lógica.

En el campo de las matemáticas, ésta parte es complementaria de lo que son los números y sus propiedades, si se traza un cuadrado el educando lo observa de una forma globalizada y a partir de sus observaciones analiza sus detalles, y el mismo puede deducir, por ejemplo:

- Cuando es una figura plana.
- Si tiene sus lados perfectamente delimitados.
- Que consta de cuatro ángulos rectos.
- Tiene cuatro lados iguales.
- Consta de cuatro vértices.
- Es una figura simétrica con cuatro ejes de simetría.

En conclusión con el sólo hecho de observar detenidamente una figura o un sólido geométrico, el pequeño comprende una serie de características que posteriormente irá estructurando.

El niño tiene una gran riqueza en lo que se requiere a la aplicación de la geometría en forma espontánea, ya que requiere para algunos conceptos el conocerla como por ejemplo la obtención del concepto de número, por la observación del mundo que lo rodea, los algoritmos son elementos básicos de ella, así las ideas intuitivas de los cuerpos, superficies, líneas y puntos, y las diversas imágenes de nuestro entorno le dan la oportunidad de crear sus propias hipótesis y le permiten ubicarse espacialmente, por supuesto de acuerdo a cada nivel de desarrollo irá adquiriendo diferentes habilidades para representar su entorno y sus características.

Haciendo uso de ésta disciplina (geometría) en las diferentes actividades escolares encaminadas a la enseñanza de las matemáticas, las figuras servirán de apoyo para mejorar el trabajo escolar, se convierten en cierta medida en los símbolos que ayudan al

educando en la comprensión de las diferentes partes que se componen las formas geométricas.

Se recomienda el uso de los geoplanos y tangramas diseñados de diferentes maneras para estimular la creatividad y aprendizaje ordenado de las características topológicas y euclidianas de las situaciones geométricas. Los sólidos geométricos son una alternativa para dar a los pequeños una perspectiva diferente de los conceptos.

Para que adquiera éste tipo de conocimientos hace uso de instrumentos que lo auxilien en la reflexión, razonamiento y comprensión, mediante la manipulación y percepción activa; como el doblado, cortar, la medición, emplear instrumentos como son los juegos geométricos, o algunos otros instrumentos que le permitan medir.

"Hasta alrededor de 1960, la enseñanza de la geometría discursiva tenía dos objetivos: Hacer adquirir un conocimiento racional de los juegos geométricos y mediante las actividades así emprendidas, formar la capacidad lógica de los alumnos que se dedican a tal estudio".(19)

A los educandos les ayuda a disciplinar el intelecto, se supone que su práctica da y desarrolla el hábito del razonamiento riguroso.

"A lo largo de la primaria se presentan contenidos y situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relación con su entorno. Asimismo se proponen actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de

(19) S.E.P. Planes y Programas de Estudio. 1993. p.53

formas diversas. A través de la formalización paulatina de las relaciones que el niño percibe y de su representación en el plano, se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y las formas".(20)

(20) Ibid.

CAPITULO IV

OPERACIONES BÁSICAS

A. Las operaciones básicas como herramienta matemática

"Los descubrimientos de Piaget han demostrado que el hecho de que un niño sepa "recitar" la serie numérica no significa que haya construido un concepto operatorio de número" (21).

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

La construcción de la cantidad es: la necesidad de establecer un orden ya sea lineal o de otro tipo, pero ante todo mental, al contar objetos; a cada cantidad enunciada debe corresponder un solo objeto y que la cantidad se conserva independientemente de cómo estén los objetos ordenados en el espacio, siempre y cuando no se agregue ni se quite ningún elemento, ahora bien las series de números naturales se genera por regla ir agregando uno": $1 + 1 = 2$; $2 + 1 = 3$; $3 + 1 = 4$; etc. es así que el cardinal contiene una forma de la suma

Cuando hablamos de las operaciones básicas generalmente las

(21) Velázquez I. y otros. Problemas y operaciones de suma y resta. p.4

recordamos en la forma tradicional que nos enseñaron en la escuela primaria, sin embargo definiremos tradicionalmente para partir de ahí a un análisis comparativo.

"Suma, operación aritmética directa que tiene por objeto reunir en un sólo número las unidades contenidas en otros varios. Los números que se suman se llaman sumandos y el resultado suma o total. El signo de la operación (+) que se lee más y que se coloca entre los sumandos. Esta operación se llama también adición. Contraria a la resta".(22)

Resta o sustracción. "operación arimética inversa a la suma, que tiene por objeto hallar la diferencia entre dos números homogéneos. Los numeros que se restan se llaman: minuendo y sustraendo. El resultado de la operación se llama resta exceso o diferencia"(23). A ésta operación también se le da el nombre de sustracción.

Multiplicación o producto "operación aritmética directa que tiene por objeto repetir un número (multiplicando) tantas veces como unidades tiene otro (multiplicador) el resultado obtenido se llama producto contrario a la división., a los términos que se multiplican en general se le llaman factores".(24)

División. "operación aritmética inversa a la multiplicación, que tiene por objeto dado un producto de dos factores y uno de ellos es averiguar el otro. " El producto dado se llama dividendo, el factor conocido, divisor y el factor desconocido cociente. la óperacion de

(22) CARBALLO Mesia Felipe y otros. "Diccionario Encicopedico Universo p. 1056

(23) Ibid. p.963

(24) Ibid. p.975

dividir se representa así: $8 : 4 = 2$ " (25).

Estas cuatro operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división, en el concepto de muchas personas creen que sencillamente en saber efectuar dichas operaciones inclusive se realizan en forma mecánica y hemos olvidado por completo la manera de como lo logramos.

De las cuatro operaciones básicas la que presenta mayor dificultad para resolverse es la división ya que el procedimiento que se lleva a cabo para su realización es una serie de operaciones mentales que simultáneamente el niño debe efectuar, de lo contrario el resultado nunca será satisfactorio. Es por ello que hay un rechazo por parte del alumno al efectuar este tipo de operaciones. En el ambiente escolar los problemas que se les plantean a los educandos especialmente los de "repartición" con frecuencia no responden favorablemente a ese tipo de ejercicios.

B. La multiplicación y su operación inversa.

"¿ Qué es la multiplicación? La respuesta que habitualmente se - obtiene al hacer esta pregunta es: (la multiplicación es una suma abreviada) Esta información significa que la multiplicación es un caso particular de la suma"(26).

"La multiplicación o producto es una operación binaria que significa la adición de varios sumandos iguales"(27).

(26) Ibid. p 352

(26) LERNER de Zunino, Della. "¿ Que es la multiplicación?"

(27) BARROSO, Mejía María de la Paz. Matemáticas 1er curso. p. 13

Los elementos de esta operación son: el multiplicando es un número que representa el sumando que se repite, el multiplicador, es el número que indica cuantas veces se repite el sumando y producto, que es el resultado. el multiplicando y el multiplicador se denominan factores.

Para representar un producto se utilizan varios signos: el signo X, un punto entre factores o los factores entre paréntesis.

Para efectuar una operación de multiplicar se lleva a cabo, de derecha a izquierda, el producto de cada una de las cifras del multiplicador por cada una de las del multiplicando.

Los productos se acomodan de acuerdo con el orden de la cifra del multiplicador que se usó para obtenerlos y se suman., es importante respetar los valores posicionales por esta razón debemos dejar un espacio en los productos parciales que corresponda a las unidades, decenas, centenas, etc.

La división es la operación inversa, se condicionan mutuamente por ejemplo: si queremos dividir; $12 : 4$ debemos encontrar un número que multiplicado por cuatro sea igual a 12 , ese número es 3 ya que $3 \times 4 = 12$, esto explica por que la división y la multiplicación son operaciones inversas.

Muchos autores están en desacuerdo en considerar a estas operaciones en un carácter de inversas, sin embargo, la mayoría lo ha conveniado de esta manera

C. La División

"La división es la operación inversa de la multiplicación. Se condicionan mutuamente al dividir cualquier cantidad, se busca un resultado que nos esté indicando las veces que el divisor esté contenido en el dividendo, o de otro modo buscando un cociente que multiplicado por el divisor nos dé el dividendo" (28).

Las divisiones pueden ser exactas o inexactas, son exactas cuando el residuo es cero.

Son inexactas cuando el residuo es diferente de cero. La división se puede presentar en forma objetiva. Ejemplo: se les pide a los alumnos que agrupen 15 palitos. A continuación que hagan atados conteniendo 5 palitos cada atado ¿Cuántos atados le resultaron?, 3, entonces $15 : 5 = 3$ que se lee quince entre cinco igual a tres.

O también agrupar los 15 palitos en columnas de 5 palitos cada una, donde resultaron 3 columnas o sea: $15 : 5 = 3$

Es indispensable utilizar estos ejercicios ampliándolos con repartos inexactos con el propósito de que los alumnos tengan una idea inequívoca de la división.

(28) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA Y CULTURAL. Departamento de Educación Primaria- Sección Técnica- "Matemáticas Elementales" p. 26 y 27

A partir de quinto grado el alumno debe realizar el proceso mental al dividir. ejemplo: $3672 : 17$.

En este ejemplo podemos tomar 2 grupos de 17 centenas cada uno, uno con las 36 centenas de 3672 y nos sobra 2 centenas. Escribimos entonces la primera parte de nuestra operación, así:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 17 \overline{) 3672} \\ \underline{02} \end{array}$$

¿Qué haremos con las 2 centenas sobrantes?

Las sumamos a las 7 decenas que aún no hemos dividido obteniendo en esta forma 27 decenas, con ellas podemos tomar otro grupo de 17 decenas cada uno y nos sobran 10 decenas.

Escribimos entonces:

$$\begin{array}{r} 21 \\ 17 \overline{) 3672} \\ \underline{027} \\ 10 \end{array}$$

Finalmente, las 10 decenas sobrantes de esta segunda etapa las sumamos a las 2 unidades de las 3672 que aún no hemos tocado y obtenemos 102 unidades.

Con estas podemos formar 6 grupos de 17 unidades cada uno, quedando una división exacta.

Y aquí termina la división, así:

$$\begin{array}{r}
 216 \\
 17 \overline{) 3672} \\
 \underline{027} \\
 102 \\
 \underline{00}
 \end{array}$$

Además: aclarar que el residuo nunca es mayor que el divisor

D. El algoritmo de la división

"El algoritmo es un método de cálculo que implica una mecánica o una serie de pasos que debe seguirse para resolverse y que a su vez en el caso de los algoritmos que todos conocemos y usamos, están estrechamente vinculados a las reglas del sistema decimal de numeración"(29)

"En todo lo que se refiere a la división, su técnica operatoria es sumamente compleja, esta responde tanto razones de orden conceptual como las reglas operatorias implicadas a ella, conceptual como las reglas operatorias implicadas a ella."(30) En el plano de las reglas operatorias se menciona que la división es la mas compleja ya que para su resolución se requiere aplicar estas propiedades del sistema decimal de numeración adición, sustracción, multiplicación y

(29) VELAZQUEZ, Irma, BALBUENA, Hugo y varios. "Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de matemáticas. p. 30.

(30) BOTELLO, Corte Hechor, ALVAREZ, Icaza Longori ana María y varios. "Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas". p. 38

la búsqueda por estimaciones de las cifras del cociente. Aún cuando el aprendizaje de las tablas facilite el cálculo del cociente, al momento de llevar a cabo la división no es conveniente subordinar el aprendizaje de los algoritmos al dominio de estas lo cual es válido también para la multiplicación.

La estimación y la resta implícita en el algoritmo de la división constituye una constante que ha existido independientemente de las civilizaciones y de los sistemas numéricos confirma que ambas se abordan naturalmente.

Es muy importante constatar que la solución se lleva a efecto a través de la aplicación correcta del algoritmo ya que suele ocurrir que cuando no se ha logrado acceder a la comprensión de la división y su algoritmo se utilice la calculadora, aunque es también importante dejar al niño la libertad de crear su proceso de solución con la condición de que sepa explicarlo.

En los siguientes espacios daremos una descripción de la forma en que se manejan los algoritmos de la división considerando que no son las únicas formas que podríamos aplicar, pero es la única que resulta convencional y de aplicación generalizada, por estas razones es muy frecuente que los niños de la escuela primaria se desesperen por no poder comprender este algoritmo.

Cada situación de aprendizaje puede ser capitalizada de manera que los niños puedan construir de diferente forma una hipótesis de solución.

Algoritmo de la división

Desarrollada

$$\begin{array}{r}
 174 \\
 3 \overline{) 524} \\
 \underline{-3} \\
 22 \\
 \underline{-21} \\
 14 \\
 \underline{-12} \\
 2
 \end{array}$$

Económica

$$\begin{array}{r}
 174 \\
 3 \overline{) 524} \\
 22 \\
 14 \\
 2
 \end{array}$$

Donde para empezar nos damos cuenta de que 524 es :

5	2	4
Centenas	Decenas	Unidades

Luego:

1.- Primero dividimos el agrupamiento más grande, las centenas:

$$5 \div 3 = 1 \text{ y sobran } 2 \qquad 3 \overline{) 524} \begin{array}{c} 1 \\ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{-3} \\ 2 \end{array} \quad 3 \times 1$$

Obtenemos 1 centena y quedan de dividirse entre 3:

2	2	4
Centenas	Decenas	Unidades

Como una centena son 10 decenas, quedan por dividirse:

<u> </u>	22	4
	Decenas	Unidades

2.- A continuación dividimos el agrupamiento siguiente, las decenas:

$$22 \div 3 = 7 \text{ y sobra } 1$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 3 \overline{)524} \\ \underline{-3} \\ 22 \\ \underline{-21} \\ 1 \end{array} \quad 3 \times 7$$

Obtenemos 7 decenas y quedan por dividirse entre 3:

<u> </u>	1	4
-------------------	---	---

Decenas

Unidades

Como una decena son 10 unidades, quedan por dividirse:

		Unidades	$ \begin{array}{r} 17 \\ 3 \overline{) 524} \\ \underline{-3} \\ 22 \\ \underline{-21} \\ 14 \end{array} $
--	--	----------	---

3.- Finalmente dividimos las unidades:

$$14 : 3 = 4 \text{ y sobran } 2$$

Obtenemos 4 unidades y sobran 2 unidades.

Lo escribimos:

	$ \begin{array}{r} 174 \\ 3 \overline{) 524} \\ \underline{-3} \\ 22 \\ \underline{-21} \\ 014 \\ \underline{-12} \end{array} $	4×3
--	---	--------------

2

Hemos terminado de dividir.

Lo que obtuvimos fue:

En el paso 1. 1 centena

En el paso 2 7 decenas

En el paso 3 4 unidades

y sobran 2 unidades

El resultado es: $524 \div 3 = 174$ y sobran 2

Para efectuar repartos en filas y renglones, se grafican éstas, en grupos de igual número de unidades, con los elementos de un conjunto. anota una marca por cada elemento que asigne a cada uno de los subconjuntos.

Por ejemplo: repartir 15 botones en 4 grupos a filas

0 0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0

0 0 0

Observa su registro, fíjate que se obtuvieron 3 grupos de 4 botones cada uno y sobran 3 botones.

$$15 \div 4 = 3 \text{ y sobran 3 botones}$$

$4 \div 3 = 3 = 15$, observa la relación que hay entre el dividendo y el divisor, entre el cociente y el residuo.

$$\text{Dividendo} = \text{divisor} \times \text{cociente} + \text{residuo}$$

El residuo siempre es menor que el divisor.

En el desempeño de la labor cotidiana en el proceso enseñanza-aprendizaje de la división se aplica principalmente el método inductivo (el que se inicia de lo sencillo a lo complejo).

1. Aún cuando el maestro se propone alcanzar el objetivo del conocimiento de la división en toda su magnitud, en quinto grado en base a la experiencia desempeñada el término división es sinónimo de "repartición". En la vida diaria al repartir conjuntos de una misma especie en cantidades iguales. Esta actividad se puede realizar tanto en forma objetiva como gráficamente:

Gráficamente : tengo 13 manzanas que deseo repartir entre 6 niños ¿ Cuánto le tocará a cada uno ? Respuesta : 6 y sobran 1

$$\begin{array}{r} 6 \\ 2 \overline{) 13} \end{array}$$

1

Objetivamente: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

1 2 3 4 5 6

2. El siguiente paso es observar los elementos de que se compone una división.

$$\begin{array}{r}
 \text{6.....cociente} \\
 \text{Divisor ----- 2} \overline{) 1 \text{ 3.....dividendo}} \\
 \text{1.....residuo}
 \end{array}$$

-El dividendo es la parte que se va a repartir en cantidades iguales.

-El divisor indica el número de veces en que se va a dividir el dividendo.

- El cociente es el indicativo que nos muestra cuantos elementos son los que corresponden a cada niño

- El residuo viene siendo la parte de los elementos que no está sujeto a repartición por no reunir las características necesarias.
,(fracción)

3. El siguiente paso es indispensable que el alumno tenga el conocimiento de las multiplicaciones, base indispensable para el algoritmo de la división.

Una de las dificultades a esta edad es que los niños aún no comprenden totalmente el concepto posicional de nuestro sistema de numeración, por lo tanto las aproximaciones son complicadas para ellos.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 4.333 \text{ etc.} \\
 3 \overline{) 13} \\
 \underline{10} \\
 10 \\
 \underline{10} \\
 10
 \end{array}$$

4 Gradualmente el alumno irá desarrollando destrezas y habilidades en base al conocimiento y experiencias adquiridas que irá utilizando, es decir desde las divisiones sencillas hasta las más complejas que presentan mayor dificultad para su solución. ejemplos:

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 3 \qquad \qquad 3 \quad 9 \qquad \qquad 4 \quad 14 \qquad \qquad 13 \quad 98 \\
 301 \quad 5189 \qquad \qquad 27.1 \quad 95678
 \end{array}$$

-Tomando en cuenta que para resolver una operación de dividir el alumno simultáneamente debe: dividir, multiplicar, y restar mentalmente estas características se logran a base de ejercicios.

- Hemos observado en la práctica docente que el alumno donde tiene mayor dificultad para calcular el cociente del dividendo entre el divisor y proponemos lo siguiente:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 325 \quad 98346 \end{array}$$

En ésta operación es viable para el alumno para que le encontrar el cociente, le proponemos que observe detenidamente la cantidad que contiene el divisor, una vez que haya identificado que esta llega hasta las centenas posteriormente le indicamos ubique esas tres cantidades con los tres primeros números del dividendo de izquierda a derecha, enseguida se le sugiere que conteste mediante una pregunta

¿Cuál número es mayor el 325 ó el 9837 dada la respuesta le hacemos la observación que en esa posición va a quedar el número del cociente que vayamos a encontrar y para que se le facilite el encuentro lo hacemos subrayando el número de las centenas del divisor (3) con el primer número del dividendo de la izquierda a derecha (9), el de la decena del divisor (2) con el segundo del dividendo (8) , el de la unidad del divisor (5) con el tercer número del dividendo (3), una vez hecha la sugerencia le indicamos que vamos a trabajar únicamente con el primer paso o sea ¿ Cuántas veces cabe el 3 del divisor en el 9 del

primer número del dividendo, de esta forma calculará mentalmente el número del cociente con mayor facilidad.

Sabemos que esta es una operación que involucra simultáneamente a la suma, resta y multiplicación, que el alumno por los períodos que ha ido escalando de primero a quinto lleva un conocimiento previo de cada una de las operaciones fundamentales, las tres operaciones que se involucran en este algoritmo, la que más se le dificulta es la de la multiplicación.

En el algoritmo de un producto, definir la multiplicación mediante la forma cartesiana resulta una novedad para quienes aprendieron aritmética con los métodos tradicionales. A la mayoría de estas personas le suena familiar oír decir que es una suma abreviada, concretamente la operación de sumar dos o más sumandos iguales.

"El resultado de 2×3 puede obtenerse también sumando $2 + 2 + 2$ de manera que el primer factor de una multiplicación el cual se llama multiplicando - indica que el número se repite como sumando, y el otro factor - llamado multiplicador indica cuantas veces hay que sumar el sumando. Esta característica de la multiplicación ayuda a comprender más fácilmente su algoritmo."(31)

Es muy probable que haya tenido que hacer uso infinidad de veces de las conocidas tablas de multiplicar- recurso que se sigue utilizando para familiarizar a los niños con la multiplicación de números

(31) SILVIA, Alazraki Pfeffer y otros- Depto. Editorial de Libros Reader's Digest México, S.A. de C.V. p. 167 a 169 .

de una cifra y lograr que aprendan de memoria el resultado - , de modo que no le resulta difícil hallar productos como; 4×5 , 6×8 ó 6×9 . Pero cuando los factores son números de dos o más cifras, generalmente se requiere papel y lápiz para efectuar la operación. Como en los casos de la adición y la sustracción, los elementos de esta operación pueden escribirse en forma horizontal, pero se prefiere la representación vertical. Efectuemos un ejemplo sencillo: 52×12 "

El primer paso consiste en multiplicar el dígito de las unidades del multiplicador por el dígito correspondiente del multiplicando:

	d	u	
5	2		$2 \times 2 = 4$
<u>X</u>	1	2	
	4		

Y luego multiplicarlo por el dígito de las decenas:

5	2		
<u>X</u>	1	2	$2 \times 5 = 10$
	10	4	

El paso siguiente es multiplicar el dígito de las decenas del multiplicador por el dígito de las unidades del multiplicando:

$$5 \quad 2$$

$$\begin{array}{r} X \ 1 \ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$1 \ 0 \ 4$$

$$2$$

$$1 \ X \ 2 = 2$$

Como el valor relativo del dígito 1 es 10, sabemos que en realidad estamos multiplicando 10 por 2, cuyo resultado es 20, pero omitiendo el cero y escribimos el numeral 2 en la posición de las decenas y luego multiplicamos 1 por el dígito correspondiente del multiplicando:

$$5 \ 2$$

$$1 \ X \ 5 = 5$$

$$\begin{array}{r} X \ 1 \ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$1 \ 0 \ 4$$

$$5 \ 2$$

El paso final es sumar los numerales obtenidos - llamados productos parciales - para hallar el resultado - ó producto total.

$$\begin{array}{r} 5 \ 2 \\ X \ 1 \ 2 \\ \hline 1 \ 0 \ 4 \\ 5 \ 2 \\ \hline 6 \ 2 \ 4 \end{array}$$

Sabemos entonces que $52 \times 12 = 624$. Puesto que $12 = 10 + 2$, en la multiplicación anterior hemos efectuado dos operaciones.

$$\begin{array}{r} 5 \ 2 \\ X \ 1 \ 0 \\ \hline 5 \ 2 \ 0 \end{array} \quad y$$

$$\begin{array}{r} 5 \ 2 \\ X \quad 2 \\ \hline 1 \ 0 \ 4 \end{array}$$

Y luego hemos sumado los dos productos:

$$520 + 104 = 624$$

Resolvamos ahora una multiplicación con números de tres cifras: 256 X 431. Obtener el primer producto parcial no constituye un problema:

$$\begin{array}{r} 256 \\ \times 431 \\ \hline 256 \end{array}$$

Para obtener el segundo producto parcial, multiplicamos el dígito de las decenas del multiplicador por el dígito de las unidades del multiplicador:

$$\begin{array}{r} 256 \\ \times 431 \\ \hline 256 \end{array} \qquad 3 \times 6 = 18$$

8

Sabemos que el valor relativo de 3 es 30, por lo que $30 \times 6 = 180$, pero, además de omitir el cero, omitimos el numeral 1 - cuyo valor relativo es 100 - y, como explicamos en la subsección adición, decimos que "llevamos" 1. Así que sólo escribimos 8 en la posición de las decenas.

Multipliquemos entonces 3 por el dígito siguiente del multiplicando:

$$\begin{array}{r} 256 \\ X \quad 431 \\ \hline 256 \\ 68 \end{array} \quad (3 \times 5) + 1 = 16$$

El razonamiento que hemos empleado en éste: "tres por cinco igual a quince, más uno que llevamos, dieciséis". Así que escribimos 6 en la posición correspondiente y decimos de nuevo que "llevamos" 1. Multipliquemos finalmente 3 por el dígito de las centenas:

$$\begin{array}{r} 256 \\ X \quad 431 \\ \hline 256 \\ 768 \end{array} \quad (3 \times 2 + 1 = 7$$

Para obtener el tercer producto parcial procedemos de la misma manera, pero sin olvidar escribir los dígitos en la posición correspondiente según su valor relativo:

$$\begin{array}{r} 256 \\ X \quad 431 \\ \hline 256 \\ 768 \\ 1024 \end{array}$$

Por último sumamos los productos parciales y obtenemos el resultado: $256 \times 431 = 110\,336$. Dado que $431 = 400 + 30 + 1$, esta operación implica en realidad tres multiplicaciones:

$$\begin{array}{r} 256 \\ X \quad 400 \\ \hline 102400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 256 \\ X \quad 30 \\ \hline 7680 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 256 \\ X \quad 1 \\ \hline 256 \end{array}$$

y una suma $102\ 400 + 7\ 680 + 256 = 110\ 336$

Cuando un dígito del multiplicador es cero, es innecesario multiplicarlos por los dígitos del multiplicando. En la multiplicación 256×400 , por ejemplo, el multiplicando tiene dos ceros, de modo que:

$$\begin{array}{r} 256 \\ \times 400 \\ \hline 0 \end{array}$$

Escribimos un cero para indicar que el producto no tiene unidades.

$$\begin{array}{r} 256 \\ \times 400 \\ \hline 00 \end{array}$$

Anotamos otro cero para indicar que el producto tampoco tiene decenas.

Y finalmente multiplicamos el dígito siguiente por cada dígito del multiplicando.

$$\begin{array}{r} 256 \\ \times 400 \\ \hline 102400 \end{array}$$

Si en el multiplicador hay un cero intermedio, se escribe 0 en la posición correspondiente. Veamos un ejemplo:

$$\begin{array}{r} 873 \\ \times 102 \\ \hline 1746 \end{array}$$

Obtenemos el primer producto parcial de la operación.

$$\begin{array}{r} 873 \\ \times 102 \\ \hline 1746 \end{array}$$

En lugar de multiplicar 0 por cada dígito del multiplicando, escribimos un cero para indicar que el segundo parcial no tiene valor ($0 \times 873 = 0$)

Y por último multiplicamos el dígito de las centenas por cada dígito del multiplicando:

$$\begin{array}{r} 873 \\ \times 102 \\ \hline 1746 \\ 8730 \end{array}$$

Una vez sumados los productos parciales sabemos que el producto total de 873×102 , es entonces, 89 046.

E. Algoritmo de la 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 una sustracción siempre es un número que sumado al sustraendo da como resultado el minuendo; por ejemplo: $9 - 5 = 4$ porque $4 + 5 = 9$. Esto explica por qué la sustracción y la adición son operaciones inversas. Además, casi siempre efectuamos mentalmente esas restas, pero cuando se trata de restar números de varias cifras, tenemos que escribir los elementos de la sustracción. Aunque podamos hacerlo en forma horizontal se prefiere la representación vertical, como la adición.

Efectuemos una sustracción.

$$\begin{array}{r} 983 \\ - 432 \\ \hline \end{array}$$

Como puede verse, cada dígito del minuendo es mayor que el dígito correspondiente al sustraendo, de modo que hallar la diferencia basta con encontrar un número que sumado 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. Por lo tanto:

	c	d	u
—	9	8	3
	4	3	2
	5	5	1

Efectuar una sustracción no es tan sencillo cuando un dígito del minuendo o varios dígitos es menor que el dígito correspondiente del sustraendo. En la sustracción.

—	5	4	8	1
		3	6	5

Por ejemplo, el dígito de las unidades del minuendo (1) es menor que el del sustraendo (2), y lo mismo sucede con los dígitos de las centenas (4 y 6 respectivamente) como no podemos restar dos unidades de una unidad, tenemos que expresar el minuendo 5 481

como 5 millares, 4 centenas, 7 decenas y 11 unidades, y como tampoco es posible restar 6 centenas de 4 centenas, nuevamente hay que expresar el minuendo de distinta forma: 4 millares, 14 centenas, 7 decenas y 11 unidades.

_	m	c	d	u
	4	+ 14	+ 7	+ 11
	3	6	5	2
	1	8	2	9

Es decir, 1 millar , 8 centenas, 2 decenas y 9 unidades. En la práctica , efectuamos esas conversiones mentalmente.:

_	5 4 8 1
	3 6 5 2
	1 8 2 9

Como $2+9=11$, escribimos 9 en la posición de las unidades. Sabemos que el dígito de las decenas del minuendo es ahora 7, de manera que como $5+2=7$, escribimos 2 en esa posición.

Ahora bien, puesto que $6 + 8 = 14$, escribimos 8d en la posición de las centenas, y como el dígito de los millares ahora es 4, escribimos 1 en la posición siguiente, ya que $3+1 = 4$

Sabemos entonces que $5\ 481 - 3652 = 1\ 829$

Para comprobar el resultado de una sustracción basta con sumar la diferencia y el sustraendo: el resultado debe ser igual al minuendo. Comprobemos la sustracción de nuestro ejemplo:

$$\begin{array}{r} _ 5481 \\ 3652 \\ \hline 1829 \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} 1829 \\ 3652 \\ \hline 5481 \end{array}$$

5481 = 5481

CAPITULO V

LA CONSTRUCCION DEL APRENDIZAJE MATEMATICO

Desde que el hombre ha desarrollado conocimientos en torno al sistema de numeración, los números a los que nos referimos son aquellos que en la vida práctica empleamos para resolver problemas cotidianos con los que se encuentren una serie de procedimientos que le permitan obtener expresiones correspondiente.

El manejo de los números junto con el sistema decimal de numeración son parte correspondiente a los primeros grados de educación primaria, su comprensión es la vía de acceso para entendimiento de otros contenidos en los grados superiores todo dirigido a resolver una situación que le presenta un reto en la cual el maestro le propone a los educandos una serie de actividades y juegos interesantes en la cual comparte sus investigaciones y descubrimientos que hace que el aprendizaje se algo atractivo.

El papel del maestro es guiar , orientar, organizar y poner al alcance de los alumnos toda clase de instrumentos y medios que ayudan a que el aprendizaje sea interesante.

A tales procedimientos se le llama algoritmos; más precisamente, un proceso sistemático para efectuar operaciones, es común como maestros darnos cuenta en el quehacer cotidiano que el alumno que

trae "buenas bases" es aquel que adquiere los conocimientos matemáticos sin dificultad alguna, lo que contrariamente sucede con los alumnos que de grados inmediatos inferiores se les obstaculiza y no comprenden las indicaciones del maestro de ahí que inconscientemente haya un rechazo hacia las matemáticas, podemos deducir que los niños aprenden a partir de lo que saben por lo que una nueva noción sobre cálculo numérico la relacionan con sus ideas y experiencias y es la forma como evoluciona la adquisición de experiencias matemáticas.

El sistema de numeración decimal.

Los símbolos empleados en el sistema de numeración decimal tuvieron su origen en la India, pero su proceso de evolución ha sido demasiado largo, sufriendo una gran transformación desde sus formas más elementales hasta la actual.

El valor absoluto se refiere precisamente al que representa por su figura. 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

El valor relativo es el que empleamos tomando en cuenta la posición que ocupa en una cantidad, dando lugar a la escritura y lectura de cantidades siguiendo un proceso determinado en función de las potencias de 10 que forman las distintas posiciones que dan lugar a los valores relativos de los numerales.

En relación con las operaciones de dividir ofrece un amplio campo de posibilidades para la investigación y el descubrimiento en la

adquisición de conocimientos que en la vida práctica proporciona una utilidad importante.

Es innegable que en el quehacer cotidiano el alumno de quinto grado de educación primaria tenga disposición para adquirir el algoritmo de la división tomando en cuenta lo siguiente.

-Que el alumno tenga las bases necesarias del grado inmediato inferior.

-Que el maestro haga uso de su profesionalismo, habilidades y destrezas, y que haga uso de todos los medios a su alcance para elevar el rendimiento del alumno.

-Que se propicie un ambiente de cordialidad y confianza entre maestro-alumno.

-Que tenga una idea clara y precisa del porqué adquiere este tipo de conocimientos.

Es de suponerse que el educando en quinto grado ha adquirido el concepto y dominio de los números como:

-Enteros y decimales

-Lectura y escritura de los números hasta de seis dígitos.

-Que sepa distinguir en una cantidad cual es el valor relativo y el valor absoluto de un número

-Cuando y en que circunstancias es necesario efectuar una división , etc.

Otro ejemplo palpable es el siguiente:

11111 5 CINCO 00000

A. Significado y significante

Es de vital importancia que el alumno se familiarice con la simbología matemática aún cuando el significante sea arbitrario, la simbología es la relación que se establece entre su significante y el significado . ejemplo de ellos son las operaciones fundamentales:

Suma o adición +

Resta o sustracción -

Multiplicación X

División ÷

Estos significantes son tan comunes en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje que el alumno con el solo hecho de observar el signo + inmediatamente asocia el significante gráfico (+) con el significado que se forma el concepto de el resultado de unir en una sola varias cantidades homogéneas.

¿ Cómo favorecer en los niños el uso de las representaciones.?

Es importante que los niños descubran la utilidad de las representaciones gráficas que conocen, es decir, cuando se emplean y para qué, como también plantearse situaciones en las que surjan la necesidad de inventarlas para resolver algún problema.

Es necesario que el maestro tome en cuenta las formas gráficas que el niño trae de la vida cotidiana o del medio en que se desarrolla, para que ellos establezcan una diferencia entre símbolos y signos de las representaciones, por lo tanto, será necesario plantear situaciones donde se necesiten considerar la arbitrariedad y la convencionalidad de los signos, para estos se sugieren actividades en forma individual, equipo y grupal, utilizando: carteles, láminas, avisos, envases con etiquetas, anuncios tanto aportados por el niño como del maestro.

Con el objeto de favorecer que los niños descubran la función que tienen se plantea el siguiente ejemplo:

"Frente a envases etiquetados que reúnan en el salón, plantearles : ¿ Para qué tienen la etiqueta? . Si algunos niños responden que las etiquetas sirven para adornar los envases, no desechando esa afirmación que es válida, se les mostrará envases similares a los anteriores pero sin etiqueta, preguntándoseles qué hay adentro de cada uno, de manera que tenga que abrir los envases para averiguar la respuesta. Se propiciará la discusión entre los niños para que de ellos surja la explicación respecto a la utilidad de las etiquetas.

Se les podrá preguntar lo mismo frente a otros materiales (carteles, sobre de cartas, letreros de puertas, etc.)" (32)

En el medio social en el que se desenvuelve el niño fuera del ámbito escolar, es capaz de interpretar los dibujos o símbolos significante, aún cuando este no tenga adquirido el aprendizaje de la lecto-escritura, tanto en los medios de comunicación como la televisión y los carteles propagandísticos que a diario los está observando como la publicidad de los productos que tiene mayor demanda en el mercado como: refrescos, cigarrillos, etc.

Es un ejemplo palpable de la estrecha relación que existe entre significado y significante, si esto se da en la primera etapa de la vida en el ser humano es pensar que los alumnos de quinto grado, están familiarizados e interpretan satisfactoriamente la simbología

En la escuela para el proceso de la enseñanza de lo gráfico (signos y símbolos) se debe iniciar con conocimiento que el alumno lleva de la sociedad, formando grupos o equipos para que esos conceptos o ideas sean planteadas y discutidas por ellos mismos y a la vez corrigiendo los errores y lleguen al acuerdo de seleccionar lo correcto o representaciones más apropiadas, tomando mensajes en forma de juegos por escrito de los mismos compañeros y se darán cuenta de las diferentes representaciones arbitrarias y convencionales.

De esa forma el niño reflexionará respecto al número de objetos y su representación matemática.

(32) NEMIROBSKY, Miriam y Carvajal A. Anexo 1 de Contenidos de Aprendizaje., p. 79

Todos los conocimientos matemáticos no se han dado de la noche a la mañana, las matemáticas desde su creación hasta la actualidad han pasado por un proceso evolutivo adaptándose a los nuevos retos y necesidades humanas.

En el campo de las matemáticas los maestros caemos en el error de que los alumnos se formen un concepto de que son "verdades inmutables" cuando dan la posibilidad de que el ser humano reinvente y descubra por el hecho de vivir en una sociedad que posee una serie de conocimientos, herencia de miles de años de civilización.

Podemos deducir que los alcances obtenidos en la actualidad en el mundo de las matemáticas no se dan por si solas o en forma espontánea son resultados de esfuerzos de avances y retrocesos , aciertos y desaciertos, falsas interpretaciones, y confrontaciones de estas con la realidad, regulaciones, etc., el ser humano hecha mano de todos los medios e instrumentos, que están a su alcance necesarios para dar solución a los problemas que enfrenta.

Al mismo tiempo extiende sus conocimientos , a veces es necesario que dentro de la realidad en que vivimos, el ser humano se ve en la necesidad de inventar, entresacar y descubrir los conocimientos en la cual el niño construye por si mismo tanto a nivel conceptual como a nivel de representación gráfica.

B. Modelos matemáticos, como ejemplos de solución

1. Dividiendo números

Divida 45 en cuatro partes de tal forma que añadiendo 2 al primero, sustrayendo 2 del segundo, multiplicando el tercero por 2 y dividiendo el cuarto entre 2 nos da el mismo resultado.

Resolución del problema

Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 4 \overline{) 45} \\
 \underline{05} \\
 1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 11 + \\
 \underline{2} \\
 13
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 13 - \\
 \underline{2} \\
 11
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 11 \times \\
 \underline{2} \\
 22
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 11 \\
 2 \overline{) 22} \\
 \underline{02} \\
 0
 \end{array}$$

2. Los dados misteriosos

Toma tres dados y pídele a un amigo que los tire sin que te muestre el resultado de la tirada. Enseguida le pides que:

-Marque en la calculadora número de 6 cifras formado por las cifras que figuran en los tres dados, seguidas de las cifras que figuran en el mismo orden en las caras opuestas de los dados.

Divida por 37

Divida por 3

Reste 7

Pídele a la calculadora y divide por 9

El resultado es un número de tres cifras que corresponde a las cifras que figuran en los tres dados. Para conocer las cifras de las caras opuestas, debes saber que, en cualquier dado, la suma de los valores de dos caras opuestas es siempre igual a 7.

Ejemplo:

La tirada indica 3 , 5 , 6

caras opuestas: 4 , 2 , 1

El número que se marque en la calculadora será

356 421

$356\ 421 + 37 = 9\ 633$

$+ 3 = 3\ 211$

$- 7 = 3\ 204$

Toma la calculadora y divide por 9

$3\ 204 - 9 = 356$

Los dados indicaban 3, 5, 6; las caras opuestas son:

4, 2, 1.

Tomando en cuenta la pedagogía operatoria en la cual el alumno construye su pensamiento tanto en el interior del ámbito escolar como fuera de él, presentamos las siguientes alternativas:

A través de la enseñanza de la división para que no sea difícil resolverla, a partir de problemas cotidianos se crean estrategias para que este tipo de operaciones presenten un mínimo de dificultad, para ello es necesario que el educando haga conciencia de la utilidad que en la vida diaria es importante su utilización, como un incentivo para que ponga un mayor interés y valore este conocimiento.

En el momento en que el alumno se dispone a resolver una división la mayor dificultad que enfrenta es el hecho de calcular el dividendo entre el divisor es decir calcular mentalmente cuantas veces está contenido el divisor en el dividendo, haciendo hincapié que ésta dificultad que es la más común presentamos las alternativas siguientes:

-Siendo el conjunto dado el agrupamiento de cosas u objetos de una división lo podemos ilustrar de la siguiente manera:

11111 11111 11111 11111 11111 11111 11111 11

Repartido entre 7 personas quedan de la siguiente manera:

Se observa que de ese conjunto a cada persona le corresponden 5 elementos sobrando dos que no se sometieron a repartición considerados como el residuo de la división (división inexacta).

$$\begin{array}{r} 5 \\ 7 \overline{) 37} \end{array}$$

5 elementos que les toca a cada uno

2 no se sometieron a repartición

-Mediante la práctica el alumno desarrolla destrezas y habilidades de cálculo mental y este se logra a base de una abundancia de ejercicio y una de ellos puede ser mediante la serie numérica. ejemplo:

9, 18, _____, 36, 45, 54, _____, 72, etc.

-Otra alternativa interesante es la siguiente. se observa detenidamente la operación de dividir para calcular el cociente:

$$\begin{array}{r} 3 \\ 23 \overline{) 75} \\ \underline{69} \\ 06 \end{array}$$

Observamos que se toman en cuenta el dígito 7 del lugar de las decenas del dividendo para calcular cuantas veces contiene el 2 de las decenas del divisor que nos da como resultado el 3 (cociente) a partir de ahí podemos decir que 75 entre 23 es igual a 3.

-Otro ejemplo es una división donde el alumno calcule el número perdido mediante una serie de pistas ya sea en el cociente, dividendo, divisor o residuo, ejemplo:

$$\begin{array}{r} 76 \\ 6 \overline{) 459} \\ \underline{39} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 76 \\ 6 \overline{) 45} \\ \underline{3} \\ 3 \end{array}$$

Para el alumno este tipo de ejercicios despierta su interés por que se mezclan el juego y el trabajo es decir que se aprende jugando, por medio de estas actividades se logró la realización de la división económica:

$$\begin{array}{r} 3 \\ 23 \overline{) 75} \\ \underline{06} \end{array}$$

C. El rol de la comunicación

Consiste en una búsqueda individual seguida de una correlación colectiva con el fin de verificar la adquisición de ciertas habilidades de parte del alumno dirigidas a resolver problemas.

"El rol del maestro, no es de dar las indicaciones que permiten resolver los problemas , sino de observar los procesos de los niños, percibir los modelos que utilizan y modificar entonces las situaciones, por ejemplo, para adaptarlas a las posibilidades de los alumnos, o por el contrario para crear condiciones de desequilibrio que necesitan la construcción de nuevos conocimientos."(33)

" Se considera el rol como un conjunto de expectativas de comportamientos exigidas a los que ocupan una posición social determinada o status (profesor) conjunto de reglas o normas que prescriben como debe actuar el ocupante

(33) PARSONS, R.K. , Merton G.C. Homans. "Rol social " Diccionario de las ciencias de la educación. p 1246

en la posición . Este conjunto es el rol o papel."(34)

El ambiente ideal para este tipo de actividad es un trabajo de equipo con el fin de completar su propia investigación y elementos que desmientan sus propios resultados que puedan conducir a la búsqueda de conciliaciones.

Esto tiene varias consecuencias:

- El alumno está en circunstancias favorables para producir y exigir pruebas, demostraciones utilizando el material o el lenguaje en el seno del equipo y luego de la clase. Los diferentes puntos de vista expresados en el grupo y las dificultades , soluciones expuestas se confrontan y se comparan.

Los alumnos están en las mejores condiciones para dominar las situaciones en las cuales los caminos son relativamente variadas y numerosas (situaciones abiertas).

Momentos y función de la comunicación."Las fases de investigación por equipo, son ocasiones propicias de comunicación (discusión sobre la búsqueda de informaciones ,

(34) Los problemas en la escuela primaria. En: aprendizaje Matemáticos en la Escuela primaria. ERMEL . del IREM .Francia Antología UPN La matemática en la escuela II p. 220-223

sobre el método de tratamiento sobre la presentación) e igualmente de manifestaciones de actitud de prueba".(35)

El rol de la comunicación es cuando el maestro asume el papel de observador, dándole oportunidad a los niños de que por si mismo crean modelos primeramente en forma individual y posteriormente por equipos, para depurar dichos modelos que le permitirán utilizar y modificar situaciones que se les presenten. De esa forma construyen nuevos conocimientos, para que este tipo de actividades tenga éxito los alumnos emplean un lenguaje matemático claro y sencillo que se les facilite para la construcción de su saber..

Lo que se pretende es que el educando no tenga una dependencia excesiva del maestro pues de lo contrario el alumno se sentirá incapaz de aporta reflexiones que pudieran ayudarle a construir su propio conocimiento.

En los educandos las habilidades y destrezas son diferentes entre ellos mismo, si se pone a consideración ese modelo, la calidad del trabajo será excelente.

" Formas de la comunicación - según el desarrollo deseado, la comunicación puede ser organizada de tal manera que las explicaciones y las preguntas que se refieran sean transmitidas únicamente en forma verbal, únicamente por escrito o aún utilizando esencialmente el lenguaje matemático o gráfico,

(35) Ibid.p.223.

organigramas de resolución, representaciones, algoritmos aplicados, etc.".(36)

(36) Ibidem p. 223

CONCLUSIONES

Con el análisis de los resultados y de la información teórica que se recabó durante la investigación, la escuela es considerada como una institución en la cual desempeña un papel cada vez más importante en el entorno social, se le considera como transmisora de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que hace a los educandos reflexivos, participativos y creativos de acuerdo al programa oficial vigente.

El niño de quinto grado de educación primaria utiliza procesos internos que conllevan la formulación de estrategias para comprender las matemáticas y en lo particular el conocimiento de la división que en determinados momentos se le puede presentar al educando como un reto para salvar una dificultad que se le presenta, ya que, de las cuatro operaciones fundamentales la que exige un mayor esfuerzo por parte del alumno es la división.

En el proceso enseñanza-aprendizaje se encuentran involucrados alumnos, maestros, padres de familia y la sociedad en general así como los medios de comunicación los cuales en su conjunto crean los valores morales y éticos del educando, no se puede concebir la idea de que en la actualidad haya niños en edad escolar que no acudan a un centro educativo, salvo las zonas muy marginadas en donde las oportunidades de estudiar son escasas.

Para que haya un buen aprendizaje es recomendable que exista una interacción maestro-alumno, alumno-maestro para que en este clima de confianza el alumno pueda externar sus dudas cuando estas surjan.

Es de gran interés que el maestro se responsabilice en el estudio y se mantenga actualizado en las matemáticas para que el alumno sea motivado y comprenda más fácilmente la relación que existe en la resta, multiplicación y división.

Los factores que influyen en el rendimiento del alumno son múltiples y variados entre los que más sobresalen son: coeficiente intelectual, memoria, alimentación, nivel económico, etc., pero el que juega un papel relevante es maestro-alumno.

Los docentes tenemos un deber más amplio que la sola actualización, es necesario que hagamos investigación, con la finalidad de comprender mejor al alumno, sus problemas de aprendizaje y analizar los efectos de su contexto vital.

Es una gran oportunidad para compartir una serie de ideas con otros docentes que encuentren en su práctica problemáticas semejantes.

Los antecedentes del algoritmo de la división son la resta y la multiplicación, por lo cual la enseñanza de su algoritmo debe ser tratado en forma amplia y muy especialmente .

Comprobada la eficiencia en la aplicación de los algoritmos antecedentes podrá incluirse una nueva operación. (división)

La observación constante de las actitudes de los niños nos permitió elaborar y adaptar situaciones de aprendizaje apropiadas para el aprendizaje de nuestro tema de estudio.

La aplicación de diversos modelos, estrategias y materiales didácticos, novedosos e interesantes para los pequeños modificaron su resistencia a la práctica de estas operaciones.

La participación de un buen número de maestros y sus experiencias dieron la pauta a la aplicación de técnicas diversas que permitieron verificar la hipótesis planteada.

Técnicas y
Recursos de Investigación IV. Ed. S.E.P. - U.P.N. México. 1984. pp. 323.

VELAZQUEZ Irma Balbuena Hugo y varios - Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de matemáticas - Dirección General de Educación Especial, SEP / OEA. México, 1988 Fascículo 2 pp. 265.

VELAZQUEZ L., y otros. Problemas y operaciones de suma y resta. México, D.G.E.E. Ed. SEP / OEA, 1988. pp. 265.

WALLON Henry, Piaget Jean. Diccionario de las ciencias de la educación. Ed. Aula Santillana, México 1995. pp. 1417



FE DE ERRATAS

PAGINA	PARRAFO	DICE	DEBE DECIR
S/N	Indice	102	99
101	Cuarto	Secretaría de Educación Pública	<u> </u>
100	Octavo	/	.
100	Noveno	/	.