



**SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA  
Y DEPORTE**



**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL**

**SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS**

**DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR,  
SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR**



UNIDAD UPN - CD. VICTORIA

**PROPUESTA PEDAGOGICA PARA EL  
APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA DE LA  
DIVISION CON NUMEROS NATURALES EN LOS  
ALUMNOS DE CUARTO GRADO DE EDUCACION  
PRIMARIA.**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA.**

PRESENTA:

**FRANCISCO MEDRANO ALONSO**



# SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR  
UNIDAD UPN - CD. VICTORIA, TAM.



## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Cd. Victoria, Tam., a 30 de julio de 1996

C. PROFR. FRANCISCO MEDRANO ALONSO  
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado: **Propuesta pedagógica para el aprendizaje constructivista de la división con números naturales en los alumnos de cuarto grado de educación primaria**, opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor el C.Profr. **Homero Medellín Soto**, 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 presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



**LIC. GENOVEVA BERNANDEZ CHAVEZ**  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN

66-XI-5-25-1X-99

# I N D I C E

PAGINA

## INTRODUCCION

### CAPITULO I DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Currículum Oficial .....	4
1.2 Práctica Docente .....	10
1.3 Contexto Institucional .....	19
1.4 Contexto Social .....	20
1.5 Justificación del problema .....	24
1.6 Objetivos .....	26

### CAPITULO II FUNDAMENTOS TEORICOS

2.1 Aprendizaje de las Matemáticas .....	29
2.1.1 Las Matemáticas como lenguaje .....	29
2.1.2 Sociogénesis y la Naturaleza de las Matemáticas .....	30
2.1.3 Sistemas de Numeración .....	35
2.1.4 Operaciones Fundamentales .....	39
2.1.5 El aprendizaje de la división con números naturales..	42
2.1.6 Psicogénesis de las Estructuras lógico-matemáticas...	45
2.2 Constructivismo .....	53
2.3 Fundamentos Psicológicos .....	56
2.3.1 El Desarrollo del niño según la Teoría Psicogenética.	57
2.4 Pedagogía Operatoria .....	67

**CAPITULO III**  
**ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA**

3.1 Estrategia Metodológica .....	72
3.2 Estrategia Didáctica .....	79
3.3 Evaluación .....	83
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>86</b>

## I N T R O D U C C I O N

Los Sistemas Educativos Contemporáneos están obligados a afrontar las innovaciones tecnológicas, así como la permanencia de agraviantes, rezagos sociales y educativos.

Durante mucho tiempo en nuestro país, las prácticas tradicionales han predominado en nuestras escuelas, ya que educamos más para la escuela que para la vida.

El campo de las Matemáticas no ha permanecido ajeno a la influencia de una enseñanza verbalista ya que esta forma de transmitir el conocimiento está basado en las formas o el resultado más que en los procesos que el alumno desarrolla. Los factores que inciden en que la escuela como una organización prestadora del servicio educativo ya que ésta no se encuentra aislada son de tipo social, institucional, profesional, personal, económicos y familiares.

No se puede mejorar nuestra práctica docente si no se inicia reconociendo que existen problemas y que a su vez podemos encontrar otras alternativas congruentes a las más recientes investigaciones epistemológicas, filosóficas, psicológicas y pedagógicas que al integrarse y relacionarse en busca de mejorar la educación, pretenden cambiar el papel del docente de mero transmisor de conocimientos por el de un guía que respete las necesidades e intereses del educando y cuando los involucrados en el proceso enseñanza-a-

prendizaje sepan interactuar entre sí, tanto dentro del aula como de la escuela en general y con la comunidad.

Así la comunidad educativa no está compuesta solo de maestros; si no que en ella participan alumnos, padres de familia y comunidad como un todo y en la medida en que se logre la incorporación de - estos miembros, se provocará un cambio radical en todas las acciones emprendidas por los sujetos involucrados en la práctica educativa.

La estrategia metodológica didáctica que se propone en el presente trabajo trata de incorporar todos los elementos citados en un trabajo de grupo fundamentalmente donde los alumnos pueden encontrar un contexto que les permita dar un significado a la división al resolverlo.

Así el maestro al analizar su práctica docente con respecto a la división y la forma en que lo hace está fuera de contexto, es decir la operación aislada y enseña el algoritmo de la división y - que se de cuenta que todo el tiempo dedicado a que los niños a--prendan de memoria los pasos para resolver esta operación se dará cuenta que nunca de esa forma llegarán a comprender para qué les es útil dicha operación.

C A P I T U L O   I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

## 1.1 Currículum Oficial.

Durante el devenir histórico de la Educación Primaria, el Estado ha tenido como objetivo general en materia de educación que todos los mexicanos tengan acceso a la escuela en igualdad de circunstancias y le sirva para el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y el progreso de la sociedad, al mismo tiempo contribuya a establecer que la lucha contra la ignorancia es una responsabilidad pública y una condición para el ejercicio de la libertad, la justicia y la democracia.

Sin embargo la educación contribuye a que el sistema se perpetúe, ya que en su estructura se encuentran ciertos mecanismos de selectividad por lo que por mucho tiempo hemos sido herederos de una larga tradición educativa que atribuye al alumno la propiedad de fracasar y le resta a la escuela la responsabilidad y en particular al maestro. No obstante que la educación forma parte de una de las estructuras de la sociedad, íntimamente relacionadas con las características de cada grupo y época.

Si bien es cierto que está vinculada a la sociedad, que le impone su propia orientación también es cierto que ninguna otra estructura dispone de tanta capacidad para modelar a los hombres y para influir en la estructura de la sociedad.

Visto de esta manera, el fenómeno ha preocupado a todos los grupos humanos, particularmente a los Estados que han comprendido --



que a través de la educación pueden preparar a los niños, a los jóvenes para participar positivamente en el cambio que conduzca al progreso social. Conviene pues entender la interacción entre la educación y el progreso; el cambio impone importantes modificaciones a la educación, mientras ésta a su vez prepara conscientemente a las nuevas generaciones para que actúen como agentes del progreso social.

Así la obra educativa ha adquirido continuidad y es el resultado de una prolongada actividad de los gobiernos, los maestros y la sociedad.

Es por ello, que el Estado Mexicano consciente de su responsabilidad, en su legislación incluye el Artículo Tercero Constitucional donde formula de manera más exacta el derecho de los mexicanos a la educación y la obligación del Estado, de ofrecerla y ha servido como eje rector para fortalecer la importante función social que cumple la escuela y precisa:

"Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, Estados y Municipios, impartirán educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y secundaria son obligatorias." (1)

Este artículo es tratado de manera más amplia en la Ley General de Educación que reglamenta sobre:

---

(1) S.E.P.- Art. 3º Constitucional y Ley General de Educación-p. 27.

"Regula la educación que imparte el Estado (Art. 1o.)  
 Todo individuo tiene derecho a recibir educación.  
 (Art. 2o.)  
 El derecho de cada individuo a recibir educación.  
 La obligatoriedad de la Educación Primaria y Secundaria, su laicidad y gratuidad de la educación que imparte el Estado." (2)

Tratando de dar cumplimiento a la legislación mexicana en materia de educación, los planes y programas se proponen principalmente - estimular las habilidades para que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de las habilidades intelectuales y de la reflexión para superar la antigua disyuntiva entre enseñanza informativa y enseñanza formativa.

El nuevo plan de estudios y los programas por asignaturas, tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos para asegurar que los niños en matemáticas:

"Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (lectura, escritura, expresión oral, la búsqueda y la selección de información y la aplicación de las matemáticas a la realidad que le permita aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con iniciativa y eficacia en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana..."  
 (3)

Considerando que las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracción

(2) S.E.P.-Art. 3º Constitucional y Ley General de Educación-Op. Cit.

(3) S.E.P.-Plan y Programas de Estudio 1993.-p.13.

nes sucesivas y que parten de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

El niño en la construcción de los conocimientos matemáticos, también parte de experiencias concretas y a medida que van haciendo abstracciones pueden prescindir de los objetos físicos.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Por lo que contar con las habilidades, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, permite la comunicación y la comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.

Los planes y programas de matemáticas en la Educación Primaria, ponen el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y la evolución del razonamiento matemático basándose en el desarrollo cognitivo del niño sobre los procesos que sigue en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos, a partir de razonamientos y de las situaciones prácticas.

Así los contenidos incorporados al currículum, se han articulado con base a sus ejes temáticos a saber, los cuales son:

- ".Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- .Medición.
- .Geometría.

- .Procesos de cambio.
- .Tratamiento de la información.
- .Predicción y azar." (4)

Esta forma de organización permite que se incorporen de manera estructurada no solo contenidos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para una buena formación en matemáticas.

De manera más específica en la asignatura de matemáticas los planes y programas tienen como propósito general el desarrollo de:

- "-La capacidad de utilizar las matemáticas como - un instrumento para reconocer, plantear y resoluer problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultaudos.
- La capacidad de comunicar e interpretar informaución matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculo y de mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos - de medición, dibujos y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento entre otras, la sistemautización y generalización de procedimientos y - estrategias." (5)

El libro de matemáticas, elaborado en el año 1993 forma parte de la reforma educativa para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza, está estructurado en cinco bloques y cada uno de éstos, contiene lecciones que de una forma integrada trata de que cada niño pueda construir, expresar, argumentar sus ideas, resolver --

(4) S.E.P.- Plan y Programas de Estudio 1993.-p.52.

(5) S.E.P.- Plan y Programas de Estudio.-Op. Cit.

problemas y calcular resultados aproximados.

Las actividades que propone el libro usan un lenguaje accesible a los alumnos, y establecen una relación entre el libro y ellos, -- los cuales están adaptadas a su desarrollo cognoscitivo.

Los Planes y Programas de Estudio de Educación Primaria, están -- fundamentados en la Teoría de la Psicología Genética, donde se toma en cuenta el nivel de desarrollo del alumno, uno de los elementos del proceso enseñanza-aprendizaje.

La metodología planteada en el currículum oficial, nos indica que el alumno debe ser un elemento activo quien construya su conoci-- miento, pero ésto ya en la práctica queda tan solo a nivel teóri-- co, ya que entra en juego un sinnúmero de factores tales como: la interpretación del programa por parte del docente, su formación, el factor tiempo, las exigencias institucionales, la supervisión y la formación que el hogar dá a los educandos, por lo que la in-- congruencia existe al ser el maestro quien determina lo que se va a elaborar.

Para desarrollar el programa de cuarto grado de matemáticas se -- cuenta con el libro de texto como un auxiliar y sirve de enlace -- para que el alumno conozca y entre en contacto con los contenidos educativos marcados. Al observar y tratar los ejercicios del li-- bro de texto del alumno se denotan que son accesibles para él, pero la mayoría de ellos no están basados en su realidad cotidiana;

por lo que aquí entra en juego la creatividad, experiencia y preparación del docente para que no se utilice el libro como el único medio de tratar los contenidos.

## 1.2 Práctica Docente.

El lugar donde se desarrolla esta práctica docente es en la Escuela "Margarita Maza de Juárez", turno matutino, en el grado de 4º "A", formado por 17 hombres y 15 mujeres.

Basada en una experiencia de 20 años, de los cuales 14 años los he trabajado con los grados de 6º, 3 con grupos de 5º y el resto con grupos de 4º grado; en el cual analizaré mi práctica.

En la actualidad cada uno de los maestros al realizar sus prácticas docentes regularmente lo hace dentro del aula, en donde el tiempo destinado a ellas no es dedicado únicamente a el trabajo del proceso enseñanza-aprendizaje, sino que existen en la realidad cotidiana una serie de actividades que aunque no estén consideradas como trabajo de los maestros, si limitan considerablemente el tiempo dedicado al proceso mencionado.

Siempre se ha pensado que el trabajo dentro del salón, ocupa el mayor tiempo de los maestros y que su actividad principal son las labores de enseñanza, en realidad lo que ocurre es que el trabajo dedicado a los contenidos del programa ocupa un tiempo menor, ---

ya que dentro del salón de clases se realizan otras actividades - como son:

- Llenado de documentos oficiales: Registro de asistencia, evaluación, estadística.
- Actividades de enseñanza: Planeación, que se realiza de tres maneras: anual, bimestral y semanal.

En la planeación anual se realiza por aspectos: material, cívico-social, técnico pedagógico y administrativo. La planeación bimestral se realiza entre maestros de grupos paralelos. En la planeación semanal se distribuyen los contenidos.

En la actualidad la práctica docente regularmente se realiza dentro del aula, siguiendo el programa del grado que le corresponde buscando desarrollarlo de acuerdo a como hemos sido enseñados bajo la normatividad y ritmo de trabajo que la institución impone.

Al presentar el conocimiento al grupo, tratamos de imponer las -- normas y contenidos a tratar debido a que la mayoría de nosotros fuimos formados de una manera tradicionalista y ésto lo reproducimos en el aula.

Debido a lo antes mencionado, en mi práctica cotidiana en general no se presta atención a los intereses y evolución del alumno; esto trae como consecuencia que al impartir las clases sea de manera verbal y memorística.

Es el maestro el único quien dirige el proceso enseñanza-aprendizaje; no toma en cuenta el desarrollo de los alumnos, las relaciones sujeto-objeto, aspectos fundamentales que si no se toman en cuenta inciden negativamente en el aprendizaje, se pone mayor énfasis en el resultado, que en los procesos para la resolución de los problemas.

A consecuencia de esto el alumno tiene un papel pasivo, mero receptor del conocimiento y sujeto a normas en cuya elaboración no participa.

Mientras uno como maestro tiene todo el poder, enseñamos unidireccionalmente, imponemos los contenidos, el ritmo y secuencia en la transmisión del conocimiento y se trabaja en forma aislada.

En nuestra labor el espacio y el tiempo están fuertemente delimitados, la unidad organizativa es el aula cerrada, mientras que -- los horarios y periodos de tiempo son repetitivos, por lo regular en las asignaturas de español y matemáticas.

Respecto al orden, se lleva una disciplina basada en la imposición, mientras que la evaluación se realiza en la mayoría de los casos por medio de un examen, el cual está basado en el conocimiento adquirido.

La Selección del grupo fué basada en la edad, al ingresar a la escuela y así se mantiene hasta terminar su Educación Primaria, por



lo que el grupo es homogéneo en cuanto a su edad cronológica.

Las relaciones que se establecen: maestro-alumno, ha sido unilateral, ya que el papel desempeñado por el maestro es quien determina el tipo de actividades a realizar, los contenidos a tratar y el tiempo disponible, que por lo general es hasta que la mayoría termina el trabajo.

El papel de los alumnos es escuchar lo que se les va a enseñar, - participar para demostrar su aprendizaje, cumplir con las normas establecidas, encontrar las pistas y responder correctamente, ejecutando como se indica y en el tiempo marcado para ello todas las actividades que se le pidan.

Lo anterior lo podemos constatar en la clase grabada a los alumnos de Cuarto grado ubicado en el anexo y cuyo análisis expongo a continuación.

#### Análisis Cualitativo.

La presentación del conocimiento la realiza a través de la palabra hablada, la palabra escrita la usa en forma breve en el pizarrón y utiliza una tabla para apoyarse en la resolución del problema, en una lámina o cartel.

Recuerda las partes de la división, en donde el alumno ya tiene un previo conocimiento pero que aún no domina y es aquí donde es-

blecen una relación de una de las partes de la división (residuo) con los asientos o residuos del café. También trata de ubicar al alumno en la forma en que debe de escribir sobre un cuaderno cuadrículado.

Sobre la estructura de la clase, podríamos decir que en la presentación del conocimiento, no existe motivación por parte del profesor para despertar el interés de los alumnos.

En esta clase, las actividades que se realizan son exclusivamente el de transcribir (copiar) lo que está en el pizarrón, lo de la lámina empleada y el de contestar cuando el maestro cuestiona.

No emplea una metodología específica, sino que en base a su experiencia comienza a presentar el tema y a explicarlo.

La afirmación del conocimiento la realiza explicando otro ejemplo. La evaluación la realiza cuando le pone una serie de ejercicios - en el pizarrón para que el alumno lo resuelva.

La organización de la clase es en base a una rutina con la cual - los alumnos ya están compenetrados, es decir la clase se organiza en torno a aquello que los alumnos deben hacer y a la interacción verbal con el conocimiento.

En su cuaderno escribe lo que el maestro les indica sobre el tema que tratan. La relación que se establece entre maestro-alumno es

unilateral; ya que solo se da del maestro al alumno, pues es el maestro el que dice lo que se va a hacer, así como la forma de dar a conocer el conocimiento y el tiempo.

La relación del alumno hacia el maestro es mínima, porque solo se dá cuando el maestro lo cuestiona.

El papel del maestro es el de transmisor de conocimientos.

El papel del alumno es pasivo, al tratar de dar respuestas a las pistas que el maestro le ofrece.

No sigue un procedimiento constante, centraliza el trabajo con el contenido y resuelve el problema con el que ejemplifica.

Como parte de la organización, el Profesor realiza varios intentos por controlar el ruido del grupo, regañándolos.

Las actividades de los alumnos se organizan en torno al tema, copian, sus preguntas son en relación a como escribirlo en su cuaderno, hablan entre ellos, participan en forma verbal espontánea a lo que el maestro en algunas ocasiones no presta atención, corrige la forma de pronunciar y muchas de sus intervenciones provienen del antecedente que el alumno tiene.

Las actividades de los alumnos, se reducen a una mínima parte cuando contestan las pistas del maestro y cuando transcriben lo

que está en el pizarrón.

Las interrogantes por parte del profesor, son abundantes a pesar de las múltiples intervenciones de los alumnos. Tal es el caso -- cuando pregunta como se llama el número que está adentro o afuera del símbolo de la división; en lugar de preguntar, como se llama el elemento de la división que está en esa parte.

De la misma forma cuando pregunta las veces que cabe el quince en el ocho pues está tan claro que los alumnos se desconciertan.

La interrogación en general, es usada en todo el desarrollo de la clase con la finalidad de ir conociendo si los alumnos no están poniendo atención y al mismo tiempo lograr cierta participación.

Los alumnos por su parte, tienden a hacer preguntas solo acerca de la manera de realizar el trabajo y no acerca del contenido.

No preguntan como resolver la operación, aunque ésto evidentemente les inquiete. La clase es un buen ejemplo de dificultad de integrar la transmisión del contenido en torno a su comprensión, se sigue una secuencia para contestar preguntas, las cuales son interrumpidas para hacer una aclaración.

Entre otros temas, se dan resultados sobre la marcha como ejemplos y surgen observaciones no previstas.

La secuencia del tema, supone una conducción de la clase y de la atención de los alumnos, paso por paso, como si aún no supieran - lo que sigue.

En cierta parte del desarrollo de la clase, los alumnos tienden a anticipar los resultados.

El ritmo de la clase incluyendo su desarrollo, se dá en base a la exposición del maestro que en momentos se altera cuando el alumno se equivoca al contestar.

Así el conocimiento se va fragmentando, cuando se expone o se pregunta. Por ello para integrar el conocimiento utiliza conocimientos anteriores, y la relación de éstos con los sujetos es de exterioridad, debido a que los alumnos demandan pistas que le permi--tan responder correctamente.

Así en mi Práctica Docente actual es una mezcla de corrientes que influyen epistemológicamente donde:

El empirismo está presente porque el conocimiento se genera a partir de un sinnúmero de experiencias y que el alumno tendrá que asimilar tal y como le fueron presentados por lo que el sujeto en la mayoría de los casos es pasivo frente al objeto del conocimiento, el docente se limita a desarrollar un programa para ir informando al alumno sin considerar su nivel de desarrollo, deduciéndose que el objeto de estudio actúa sobre el sujeto.

Al darle prioridad al objeto de estudio como elemento, a partir - del cual se genera el conocimiento y a la relación que se establece (sujeto-objeto de estudio) podemos determinar que queda enmarcado dentro de un modelo mecanicista. Poniendo en juego su razonamiento ya que más que demostrar su conducta busca la formación -- del conocimiento (Racionalismo).

Cuando el aprendizaje escolar toma un proceso de modificación de la conducta influenciado externamente, inculcado o dirigido por -- los maestros y además al organizar los contenidos, presentando o formulando actividades que lleven al alumno a obtener determinado aprendizaje que le permitan al docente lograr los objetivos propuestos al seguir estos lineamientos encontramos su fundamenta--- ción psicológica en el conductismo.

Por lo antes mencionado y al analizar el proceso enseñanza-aprendizaje que se practica en el cuarto grado, se observa la dificultad que el alumno presenta en el aprendizaje de las operaciones aritméticas y específicamente la división con números naturales. El problema a resolver con el presente trabajo es:

¿Mediante qué estrategia teórico-metodológica se propicia un aprendizaje constructivista sobre la división con números naturales en los alumnos de cuarto grado?

### 1.3 Contexto Institucional.

El contexto institucional donde desarrollo mis labores es la Escuela "Margarita Maza de Juárez" en el turno matutino y pertenece al medio urbano, se encuentra enclavada en la Colonia Azucarera - en Cd. Mante, Tamaulipas.

El personal que laboramos en esta institución, está integrado por 22 personas; 15 de los cuales nos dedicamos al trabajo docente, 2 al trabajo administrativo, 1 maestro de Educación Física y 4 de a poyo a la educación. Es importante mencionar que entre el personal existe un clima de armonía y trabajo.

En el aspecto material está formada por dos direcciones, quince - aulas amplias una más de apoyo didáctico donde se encuentra la sa la de computación, bebederos, servicios sanitarios, dos canchas, dos patios, jardines, dos bodegas, una cocina, etc., en general - su aspecto material está en buenas condiciones, construida sobre una superficie de una hectárea aproximadamente.

El mobiliario (bancos, sillas, escritorios, etc.) también se encuentra en buenas condiciones; ya que regularmente se le da mante nimiento, en especial a los bancos.

Nuestra escuela al igual que las demás tiene necesidades que se - traduce en tareas para los maestros. Estas tareas comprenden (apo yo y orientación para el arreglo de calles, banquetas, orientacio

nes para jóvenes, pláticas con los padres de familia, etc.) para fomentar y mantener las relaciones con la comunidad.

Las actividades de tipo administrativo son las exigidas por el aparato institucional, (Supervisor Escolar y Director) son: planes de trabajo anuales, mensuales y semanales, llenado de registros - (asistencia y evaluaciones).

Otras actividades que se realizan en la Institución son una serie de concursos (poesía, oratoria, juegos tradicionales, composición a la bandera, Himno Nacional, de aprovechamiento, etc.) así como otras dependencias utilizan nuestra actividad y tiempo para desarrollar su trabajo consistente en campañas de salud, higiene, ecológicas, etc.

También en nuestra escuela se participa en ceremonias cívicas, -- desfiles, actos culturales, factores que actúan como limitantes - al tiempo dedicado a las labores de enseñanza, lo cual repercute de manera importante en el aprovechamiento y la reprobación escolar.

#### **1.4 Contexto Social.**

La educación como proceso social se desarrolla tanto en el ámbito escolar como también en el extraescolar. Así el proceso educativo se nutre de la educación formal y de la educación informal.



La educación informal por su radio de influencia es de carácter social pues se dá de manera espontánea, a través de una serie de procesos interpersonales de donde se retoman cualquier tipo de experiencias que sirvan al educando para adquirir ciertos valores, ideas, conocimientos, pautas de comportamiento que compartirá con su grupo social del que forma parte. Así la educación informal se llevará a cabo mediante un sinnúmero de instituciones sociales (iglesia, clubs, grupos, familia, medios de comunicación) por lo -- que dichas agencias participan en la formación del alumno.

Dentro del proceso educativo la educación formal se encarga de -- sistematizar el proceso enseñanza-aprendizaje y se desarrolla dentro de una institución llamada escuela, de manera organizada, rí-gida, a través de una serie de documentos que le dan legalidad.

La escuela como institución social se encuentra inmersa en un me-dio más amplio y responde a sus intereses, exigencias y en base a ello se organiza el proceso educativo.

La Escuela "Margarita Maza de Juárez" se encuentra ubicada en la Colonia Azucarera al poniente de Ciudad Mante, Tam., fué fundada en el año de 1965 por obreros del Ingenio Mante.

La mayoría de éstos trabaja en dicha compañía, la cual se dedica a la producción de los derivados de la caña de azúcar y es una de las principales fuentes de empleo e ingreso de la ciudad.

Otra actividad es la agricultura (siembra de caña de azúcar, maíz, frijol, etc.) que genera empleos a una considerable cantidad de jornaleros.

La compañía Ingenio Mante presenta dos etapas de trabajo, una que es la época de zafra con duración de seis meses en la que los obreros reciben un salario; en ese tiempo llega a la ciudad población flotante que ingresa a la escuela y que al término de la misma provoca deserción. Al término de la zafra se le conoce como tiempo muerto en donde muchos obreros son desligados de su trabajo otros cubren la reparación y mantenimiento del Ingenio lo que trae como consecuencia que los ingresos se reduzcan reflejándose esto en la educación ya que muchos alumnos son puestos a trabajar, no se alimentan bien y no cumplen con sus trabajos escolares.

Esta comunidad cuenta con todos los servicios públicos: agua, luz, drenaje, teléfono, camiones urbanos.

Cerca de nuestra escuela existen dos instituciones educativas: un Jardín de Niños y una Escuela Secundaria. Con respecto a la ciudad, cuenta con instituciones de nivel medio y superior pero a pesar de ello muchos jóvenes de nuestra colonia dejan de estudiar por falta de recursos económicos.

Algunos factores del entorno social que tienen gran influencia en el trabajo docente son:

El nivel económico de la comunidad es bajo, por ello muchos de -- nuestros alumnos participan en actividades económicas para contribuir al gasto familiar, motivo por el cual llegan tarde a la escuela, no cumplen con las tareas, por lo que las actividades escolares pasan a segundo término y le dan prioridad a las actividades económicas.

En relación a este aspecto al no contar con los medios económicos suficientes, los padres no pueden proporcionarle a sus hijos los materiales indispensables como son: cuadernos, diccionarios, estuche de geometría, colores, etc., que requieren para trabajar.

El nivel sociocultural de los padres incide en la concepción que tienen de la escuela como institución, caracterizándose el de éste medio como baja escolaridad y reflejándose en la poca ayuda en las tareas escolares, y los que ayudan que son muy pocos lo hacen de la misma manera como fueron enseñados, ocasionando que se choque con las innovaciones, provocando un problema mayor que es el descontrol y la incertidumbre en los educandos.

En relación con este aspecto, cabe mencionar que las tradiciones y la religiosidad juegan un papel muy importante porque influyen en el rendimiento escolar ya que provocan ausentismo cuando se -- realizan las celebraciones o alguna conmemoración respectiva.

También con relación a la religión en nuestra comunidad, le inculca a los niños preceptos que le impiden realizar ciertas actividades

des escolares. Tal es el caso de la secta religiosa testigos de - jehová que les prohíbe participar en concursos, festividades cívicas, etc.

Los medios de comunicación en nuestra comunidad han proliferado y actúan en la mayoría de los casos de manera negativa pues los programas que ven y oyen presentan una realidad que el niño está muy lejos de vivir, quitándole el tiempo para realizar sus actividades extraescolares, como son investigaciones, realizar ejercicios sobre algún tema, lecturas. etc.

La familia como sabemos es la primera instancia socializadora, en la cual se inicia la educación, ya que aquí al niño se le inculcan principios, normas, aprendizajes, comportamientos que la escuela se encarga de modelar; por lo que si la familia no está bien integrada repercutirá enormemente en el aprovechamiento del alumno cuando este ingresa a la escuela.

### **1.5 Justificación del problema.**

En la problemática planteada con respecto al aprendizaje de las matemáticas, reviste una singular importancia para el docente, al observar el gran fracaso en ésta área. Considerando lo anterior; el proceso enseñanza-aprendizaje le es presentado al alumno en el transcurso de los grados anteriores con muchas deficiencias en varios aspectos de esta asignatura y sobre todo en las operaciones

fundamentales con números enteros, ante esta realidad al educando se le dificultará el acceso al conocimiento de las matemáticas -- más elevadas, debido a que en general los conocimientos matemáticos se adquieren en forma mecánica y memorística con la finalidad de acreditar un examen o un objetivo, trayendo como consecuencia que el alumno al enfrentarse a los problemas que se le presentan fuera de su entorno escolar fracase.

Numerosos estudios sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sustentan una concepción de aprendizaje según la cual los alumnos no son simples receptores que acumulan información que les dan los adultos sino que aprenden modificando ideas e interactuando con situaciones problemáticas nuevas para que éste, se integre al desarrollo integral y cultural de nuestro tiempo.

Desde esta perspectiva al tratar de dar un nuevo enfoque al proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, este debe ser para el alumno, una herramienta que se crea y evoluciona frente a la necesidad de resolver problemas.

Ante esta situación, el maestro debe de propiciar que los niños sean los que busquen soluciones a los problemas basados en sus conocimientos anteriores y así poco a poco con la experiencia y ayuda del maestro, el alumno irá evolucionando hacia nuevos conocimientos.

Por lo que los contenidos matemáticos y los problemas no pueden - separarse con la finalidad de que se aprenda esta asignatura, sino que van unidos.

Considerando lo anterior, es necesario que los docentes reconceptualicen la práctica docente con respecto a los conocimientos matemáticos para convertirlos en un instrumento que auxilia y transforma la realidad.

Sin embargo se ha hecho de esta enseñanza un camino lleno de obstáculos que debemos salvar debido a que en nuestra práctica prevalecen actividades tradicionalistas, desvinculadas con el medio en que el alumno se desenvuelve.

### 1.6 Objetivos.

El objetivo que cada maestro debe de tener dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, es el de conducir a sus alumnos para que éstos partan en primera instancia del planteamiento de problemas o situaciones didácticas en que los niños contextualicen las operaciones que van a realizar y dándoles sobre todo libertad para que ellos puedan encontrar diferentes alternativas de solución, antes de acceder a los pasos rígidos del procedimiento usual de la división.

A nivel institucional pretendo con este trabajo, disminuir la re-

probación escolar ocasionada por la dificultad para apropiarse de una de las operaciones más difíciles: la división.

A nivel personal busco mejorar como maestro, al respetar el nivel de desarrollo de mis alumnos.

Para mis alumnos busco facilitarles el proceso de construcción -- del lenguaje matemático y desarrollar su capacidad para inventar y resolver problemas.

C A P I T U L O   I I

FUNDAMENTOS TEORICOS



## 2.1 Aprendizaje de las Matemáticas.

### 2.1.1 Las Matemáticas como lenguaje.

Las Matemáticas como construcción, refleja la experiencia a través de numerosas generaciones. Así el ser humano hizo Matemáticas por una necesidad práctica, se planteó los problemas con la intención de comprender su mundo, estableciendo un sistema de signos muy -- particulares que constituyen un lenguaje especial, que es utilizado por aquellos mediante signos convencionales tanto orales como escritos que tratan de comunicar el pensamiento matemático.

Una de las ventajas de este sistema es el de ser universal ya -- que se han establecido los mismos acuerdos para darle una inter-- pretación, permitiendo enunciar las definiciones y propiedades -- con toda exactitud y utilizando un mínimo de signos que permiten expresar una gran cantidad de ideas y conocimientos. Lo anterior permite interpretar el conocimiento matemático de igual manera en cualquier parte del mundo y sea utilizado por toda la humanidad - en la resolución de problemas de la vida real.

A pesar de que el lenguaje matemático es universal, podemos asegurar que no está al alcance de todos, sino de aquellas personas -- que han aprendido a utilizar las reglas que se han establecido, - mientras que para la gran mayoría no tendrá un significado impor-- tante.

Además es un conocimiento arbitrario, que es difícil descubrir y construir espontáneamente.

El alumno antes de ingresar al nivel primario ha aprendido muchas nociones matemáticas de manera espontánea pero al ingresar y querer aprender la simbología, le es muy difícil porque para la mayoría no tiene significado alguno o importante.

Esto es debido a que el alumno por su nivel de desarrollo no puede aprender tanta simbología pues son abstracciones que no guardan ninguna relación con el significado del conocimiento matemático ya aprendido.

Por lo que se sugiere que cada uno de los símbolos o signos de los que se vayan teniendo que hacer uso, deben de desprenderse de situaciones concretas para que les sean significativas.

### **2.1.2 Sociogénesis y la Naturaleza de las Matemáticas.**

Para acercarnos a los primeros conocimientos matemáticos del hombre, tenemos que remontarnos a la prehistoria, a partir de cuando éste se dió cuenta de las relaciones cuantitativas entre los objetos que le rodeaban.

Así el hombre primitivo empezó contando con los dedos y después utilizó parte de su cuerpo. Posteriormente el hombre sintió la ne-

cesidad de representar los números en forma gráfica; siendo una de las formas más antiguas la de ir anotando marcas en piedras y maderas; otros pueblos usaron cordeles, llegando así el ser humano a crear un sistema de numeración y aprender a efectuar operaciones fundamentales.

Los primeros conocimientos matemáticos fueron aprendidos de manera empírica como un instrumento de utilidad práctica y respondiendo a necesidades materiales. De esta manera empezó a escribir de manera sistemática, representando sus números con sencillez.

Ya en la época propiamente histórica son varios los pueblos que destacaron en el desarrollo de las matemáticas. En la antigüedad las Matemáticas aparecen dissociadas de otras culturas. Como ciencia comienza con los Griegos. Siendo los primeros documentos escritos los papiros egipcios y tablillas babilónicas.

Documentos que contienen una gran cantidad de información sobre conocimientos matemáticos, de esta manera hemos podido enterarnos de que en la antigüedad ya conocían operaciones aritméticas con números y sabían calcular áreas.

Los primeros conocimientos matemáticos fueron adquiridos por procedimientos empíricos como la observación y experimentos, siguiendo razonamientos inductivos. La acumulación de datos empíricos acerca de puntos, líneas y figuras permitió resolver complicados problemas que respondían a necesidades materiales.

Aún cuando no era una teoría matemática de los números, sino más bien como una colección de ciertos problemas y reglas de cálculo. La transición de la aritmética teórica tuvo lugar gradualmente:

"Se transformó en teoría de los números, alejándose de los problemas concretos para internarse en la región de los conceptos y razonamientos abstractos." (6)

Así en su origen histórico, las primeras observaciones acerca del nacimiento de la aritmética, sus conceptos se corresponden con -- las relaciones cuantitativas de las colecciones de objetos.

No es conocido a ciencia cierta donde, cuando y por quien se le da la paternidad del dominio de los números ya que los babilonios y egipcios; destacaban en este aspecto pero en forma empírica y deductiva, por lo que las primeras manifestaciones de la civilización, respondió a necesidades primarias y fundamentalmente en la vida del hombre civilizado.

En este sentido señalaremos a Tales de Mileto como un sabio matemático de Grecia que organizó y sistematizó los conocimientos matemáticos. Creó una escuela donde su alumno más destacado fué Pitágoras.

Pitágoras considera a la aritmética como un centro de todo conoci

---

(6) ALEKSANDROV, A.D., FOLMOGOROV A.N., La matemática: su contenido, métodos y significados, pp. 17 - 65.

miento:

"Los números resultan la esencia de la realidad".  
(7)

Fué una figura poco conocida en algunos aspectos. Nació en Samos, en el siglo VI A.C., fué el autor de la Tabla, el Teorema y el -- Triángulo que llevan su nombre. Antíclides nos dice en su libro -- que Pitágoras desarrolló grandemente la Geometría y la Aritmética, oficio de medir y contar.

"Su pensamiento matemático hacía derivar de todas las cosas de la unidad, derivándose de ello lo múltiple que es infinito y de los números devienen -- los puntos y con éstos se hacen las líneas, las figuras planas y con las figuras planas los cuerpos".  
(8)

Este matemático tuvo sus continuadores en la Escuela de Atenas; -- entre los que destacan Platón y Aristóteles, a quien se les atribuye la metodología inductiva de la enseñanza.

Platón aporta el llamado método analítico, el cual ayudó en la re solución de problemas y la demostración de teoremas.

La matemática Griega, alcanzó un gran desarrollo en Alejandría en donde se fundó una escuela con el mismo nombre y en donde figuran Euclides, Arquímedes y Apolonio.

(7) ROSENBAUM, Navarrete, M.M. y Ryan.-Matemáticas y realidad.-p.89

(8) EDITORIAL LAS AMERICAS.-El mundo de la matemática moderna.-p.25

Euclides fué un gran sabio nacido en Alejandría, publicó numerosas obras entre las que destacan los elementos; destinados a reunir los principales resultados de la matemática Griega; esta obra ha servido por más de dos mil años y su valor histórico reside en haber señalado el camino por el cual la matemática puede constituirse como disciplina racional. Implementándose el método racional.

Después de la época de los Griegos pasaron varios siglos, donde los avances de las matemáticas fueron pocos. Pero a partir del siglo XVII se inicia el movimiento científico y el desarrollo del mundo moderno el cual se distingue de las demás etapas anteriores porque avanza mucho más rápido y se realizan importantes acontecimientos como son: El descubrimiento de la Geometría Analítica --- (Descartes-Fermat), el cálculo infinitesimal (Newton-Leibnitz) y los trabajos de álgebra.

Al comenzar el siglo XVIII, las teorías descubiertas en el siglo anterior se desarrollaron y se aplicaron a diferentes ciencias: - la mecánica, la astronomía, la física, etc. denominándosele el siglo de oro de las matemáticas.

Ya en el siglo XIX los matemáticos de esta época manifestaron su predilección por los estudios puros, es decir por cuestiones que tienen una mayor importancia en sí mismos y no como un mero medio de aplicación a otras ciencias.

Por lo que les interesó a estos matemáticos extender sus conoci--

mientos sin tomar en cuenta para nada la aplicación práctica de todas sus investigaciones. Los estudios realizados por los matemáticos puros eran guiados también con la idea de obtener una perfección metodológica.

Así llegamos al presente siglo (XX) y entre los estudios más sobresalientes encontramos la Teoría de Funciones, La Teoría de Grupos y la Teoría de Conjuntos.

Tomándose la Teoría de Conjuntos como un punto de partida desde donde se ha tratado de reconstruir toda la matemática, especialmente la aritmética.

"El hombre fué construyendo el objeto de conocimiento de la aritmética por lo que no surge del conocimiento puro; sino que es el reflejo de las propiedades definidas de las clases reales; surgida de una larga experiencia práctica de generaciones".  
(9)

### 2.1.3 Sistemas de numeración.

A ciencia cierta no se puede definir cuando el hombre empieza a utilizar los sistemas de numeración; por lo tanto tendremos que remontarnos a la prehistoria, ya que desde que el hombre empezó, debió ir dándose cuenta de las relaciones cuantitativas que se da--

(9) ALEKSANDROV, A.D. Op. Cit.p.143.

ban entre los objetos que le rodeaban.

El hombre al desarrollar las primeras formas de sociedad, tuvo la necesidad de dominar y registrar las cantidades por medio del --- principio de correspondencia, siendo el momento en que el hombre empezó a relacionar cuantitativamente los objetos que le rodeaban.

La noción de número abstracto se ha desarrollado lentamente. Así primero haciendo marcas y luego poniéndolos en correspondencia -- con objetos de la realidad fué desarrollándose esta noción para -- posteriormente crear símbolos o signos que representaran los objetos que tenían y posteriormente dar lugar al concepto de número, -- siendo este el resultado de las operaciones de clasificación y seriación. Los sistemas de numeración han adoptado diversas formas a lo largo de la historia, ajustándose siempre a la numeración -- verbal que la precedió y adoptando diversas formas según las circunstancias histórico sociales de los pueblos que los creaban.

A medida que la vida continuaba, el hombre fué construyendo colecciones cada vez mayores hasta lograr la serie numérica.

La base más utilizada en toda la historia de la numeración es la base diez debido a la tendencia del hombre a utilizar las manos.

Si los números se agrupan teniendo en cuenta el papel que ha tenido el coeficiente de la potencia de la base podemos distinguir -- tres grupos y son: los sistemas aditivos, los híbridos y posicio-



nales.

Los Sistemas Aditivos son 12, de los cuales 7 son alfabéticos, incluyen un número limitado de signos independientes unos de otros. Su yuxtaposición implica la suma de valores correspondiente.

Las culturas que desarrollaron numeraciones con este principio --son: La Egipcia y la Romana. También tomaron este principio los --sistemas alfabéticos como el Hebreo y el Griego.

Los Sistemas Híbridos son 8, surgieron de la necesidad de evitar la repetición de signos que exigían el uso de sistemas aditivos. Están influenciados por la concepción de la numeración oral. Se caracterizan por hacer uso del principio multiplicativo en donde se representa tanto la potencia de la base como el coeficiente. Ejem--plos de esta numeración son los sistemas de: la Akad de origen Sumerio, el de China y el de Etiopía.

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

Las culturas que adoptan este sistema son: Babilonios (donde se usaron por primera vez), Mayas (usado por sus astrónomos en los siglos III a IX), los Chinos (utilizados por los sabios al iniciarse nuestra era) y en la India aparecen con mayor ingeniosidad y -

superioridad en el año 595 de nuestra era, por ello el principio posicional y la invención del cero, fueron hechos decisivos en la evolución de las matemáticas surgiendo de esta manera el Sistema Decimal.

El Sistema de Numeración Decimal, se usa en la mayoría de los países del mundo, y tuvo su origen en la India, siendo los Arabes -- quienes lo difundieron en toda Europa; por tal motivo se le conoce como Sistema Indo-Arábigo y presenta las siguientes características:

Para su escritura usamos diez símbolos o numerales llamados cifras (0,1,2,3,..9). Maneja el principio posicional (permite el empleo del símbolo para representar distintos valores de acuerdo a la posición que ocupan siendo su valor relativo y su valor absoluto es el nombre que recibe por su figura).

Maneja el principio aditivo debido a que se suman los valores relativos de cada cifra.

Maneja el principio multiplicativo; el valor relativo de cada cifra se obtiene de la multiplicación del valor absoluto de la potencia de la base que le corresponde de acuerdo al lugar que ocupa.

Tiene el cero que indica ausencia de valor.

#### 2.1.4 Operaciones Fundamentales.

La etapa siguiente en el desarrollo histórico de la construcción del objeto cultural fué el manejo de las operaciones sobre conjuntos. Apareciendo las operaciones como un reflejo de las relaciones entre objetos concretos:

La suma es la operación que significa unir, agregar, reunir, juntar o añadir. Además se emplea para reunir cantidades homogéneas en una cantidad (2 libros y 5 libros).

Para indicar esta operación se utiliza el símbolo + que se lee "más".

También cabe mencionar que se utilizan para expresar cantidades como  $6 + 6, 8 + 4$  etc., en casos como estos no se está transformando en resultado de agregar a otro, sino que se utiliza como el indicador de la unión de ciertas partes que tomadas de un conjunto componen una cantidad determinada.

La resta o sustracción consiste en formar la diferencia entre dos conjuntos. Surge cuando de un conjunto primitivo, se retira uno de sus conjuntos obteniéndose así el conjunto diferencia entre el conjunto primitivo y el subconjunto.

Así la resta o sustracción se emplea para hallar un resto cuando se quita o una diferencia cuando se compara. Cuando quitamos todo

lo que tenemos, el resto es cero.

Si reunimos en un conjunto diferencia y el subconjunto, obtendremos el conjunto inicial (primitivo); en lo anterior podemos darnos cuenta de la relación inversa entre la suma y la resta.

La multiplicación es la consideración de conjuntos del mismo número de elementos y las veces que se repite conducirán a una formación más grande.

Por lo que la multiplicación es la operación aritmética por medio de la cual encontramos más rápidamente el resultado de sumar varias cantidades iguales.

La multiplicación tiene como característica que el estado inicial y el final pertenecen casi siempre a clases diferentes.

Así la acción concreta que corresponde a la multiplicación es una correspondencia ya que a cada elemento del conjunto inicial, le hace corresponder un conjunto de elementos en el conjunto final.

El símbolo que se utiliza es  $\times$  que se lee "por" y que nos da a entender un reemplazo de un tipo de elementos por otro tipo de elementos.

Por lo tanto se puede concluir que:

"La multiplicación no es un caso particular de la suma, sino que es equivalente a sumandos iguales porque dá el mismo resultado pero no igual; ya -- que el proceso que sigue para llegar no es el mismo". (10)

La división indica partir un todo en varias partes; siendo su forma más simple la repartición.

Así si se tiene un conjunto y lo descomponemos en cierto número de subconjuntos iguales, su resultado será el número de elementos que hay en cada uno de los subconjuntos.

Al lograrse el dominio de la división desde el punto de vista de la repartición, se introduce al niño a encontrar las veces que una cantidad contiene a otra homogénea con ella.

Posteriormente la división se podrá describir como la determinación de un factor desconocido en un problema de multiplicación -- del que se conoce el producto y un factor.

Por ello la división, es considerada como la operación inversa a la multiplicación.

Toda operación aritmética son las que se realizan con datos numéricos o determinan una relación entre los números siendo estas relaciones cuantitativas reales entre colecciones de objetos.

---

(10) LERNER De Zunino, Delia.-La matemática en la escuela III.-pp. 129-135.

Así esta ciencia (la matemática) tiene por objeto estudiar ordenadamente las relaciones que puedan existir entre: números, cantidades, magnitudes, variables, figuras y propiedades.

Por lo que las relaciones se descubren por medio del pensamiento lógico y se expresan en forma oral con palabras específicas y en forma escrita por símbolos numéricos literales, símbolos operacionales, signos de relación, etc.

A pesar de sus abstracciones, los conceptos y resultados matemáticos tienen su origen en el mundo real y es ahí donde encuentran su aplicación.

En el ámbito escolar, la matemática tiene su aplicación en las diversas asignaturas que integran el currículum y en actividades escolares que no están integradas al programa.

Por ello cada día se usan las matemáticas en otros campos del conocimiento humano y esta aplicación diversa o múltiple la podemos observar en la industria, en la tecnología, en la vida social y privada; en casi todas las ciencias ya que hacen uso de los conceptos y resultados de las matemáticas.

#### **2.1.5 El aprendizaje de la división con números naturales.**

Estudiar el aprendizaje desde un enfoque psicogenético, implica -

valorar las características y el grado de dificultad del contenido, tomando en cuenta los antecedentes del conocimiento que el alumno debe de tener, así como también las posibilidades intelectuales de los sujetos.

Los estudios realizados por Piaget, abordan fundamentalmente el estudio de las etapas que sigue el niño en la adquisición del conocimiento y también los mecanismos de construcción que se requiere en determinado contenido escolar. Por lo que la división con números naturales requiere de un conocimiento previo y sus antecedentes que están implícitos en esta operación.

Así para que el sujeto pueda construir su conocimiento sobre la división debe manejar el concepto de número, tomando en cuenta el principio posicional ya que si no se tiene bien afianzado se le dificultará operar con números.

Por lo tanto, el niño tiene que tener la capacidad de establecer la relación entre unidades, decenas, centenas, etc. Así como también debe de dominar las tres operaciones aritméticas que le anteceden (adición, sustracción y multiplicación). Para el aprendizaje de la división se requiere que el alumno maneje las tablas de multiplicar necesarias, pero si han sido aprendidas en forma mecánica, se le olvidarán, ocasionándole dificultad para multiplicar y dividir.

En la división encontramos implícitos diversos procedimientos que

el niño tiene que realizar que va desde descomponer el dividendo en pequeños subconjuntos hasta anticipar resultados y comprobarlos.

Desde el punto de vista citado anteriormente, se tomarán muy en cuenta los siguientes instrumentos:

En principio debe de existir la noción de conservación para que el sujeto pueda ir descomponiendo el dividendo en subconjuntos -- (clasificaciones) sin alterar el conjunto inicial, requiriéndose la equivalencia entre conjuntos.

Es importante que el niño tenga el concepto de clasificación, --- puesto que en esta operación se realizan clasificaciones al hacer subcolecciones del dividendo, atendiendo a un indicador (divisor). La clasificación está presente al llegar al resultado de la división ya que este es un subconjunto del conjunto inicial por lo -- que queda incluido en él. Razón por la que el niño debe ser capaz de realizar la operación de clasificación hasta el último y el de la inclusión de clase.

Otro instrumento tomado en cuenta es el de la reversibilidad; estructura que le permitirá al alumno comprobar los resultados parciales a través de las operaciones, así como también logre com--- prender que la división es la operación inversa a la multiplica--- ción.



También es necesario considerar el desarrollo del niño para identificar la estructura mental que posee y de esta manera saber hasta que nivel de comprensión se dará el aprendizaje.

Por lo que la Teoría Psicogenética nos proporcionará los elementos necesarios para ubicar el nivel de desarrollo del alumno de cuarto grado, como sujeto de aprendizaje involucrado en la problemática expuesta.

Los alumnos de Cuarto Grado, se encuentran entre los 9 y 10 años de edad, este dato nos permitirá ubicarlo en la etapa de las operaciones concretas.

Al aplicar el ejercicio de conservación en los alumnos, que es un indicio del paso de preoperaciones (7,8 años) a operaciones concretas; se puede concluir que la noción de conservación la tienen la mayoría de los alumnos, solo tres de ellos no poseen dicho concepto, sería necesario que el docente por medio de actividades les brinde apoyo para que alcancen esta noción, no hacerlo implica un retraso en dichos alumnos.

#### 2.1.6 Psicogénesis de las estructuras lógico-matemáticas.

El desarrollo intelectual del niño y de sus estructuras lógico-matemáticas tienen sus orígenes en las diferentes etapas de su desarrollo; ya que su desarrollo intelectual constituye un proceso a--

daptativo, ya que al interactuar en su entorno, el sujeto va construyendo no solo sus conocimientos sino también sus estructuras - intelectuales. Estos no son productos de factores internos exclusivamente (maduración, herencia) ni de las influencias ambientales (medio ambiente) sino de la propia actividad del sujeto.

Así en este proceso de desarrollo intelectual pueden distinguirse una serie de estadios caracterizados cada uno de ellos por una estrutura matemática de conjunto; por lo que las estructuras de cada estadio se integran al siguiente, conservándose así en cada etapa la adquisición de las anteriores; pero es a partir de las operaciones concretas donde el sujeto opera con verdaderas operaciones reversibles, hablándose aquí de una lógica propiamente dicha.

El pensamiento matemático manejado por el adulto es el resultado que surge en los niveles iniciales del desarrollo y evoluciona -- progresivamente durante toda su infancia hasta llegar a niveles de mayor estructuración en la adolescencia. Por lo que a lo largo de ese desarrollo se construyen ciertas estructuras que más tarde se convertirán en estructuras lógico-matemáticas permitiéndole al sujeto acceder a un pensamiento o razonamiento hipotético-deductivo.

"Las operaciones lógico-matemáticos se derivan de las acciones mismas ya que son el producto de una abstracción que proceden a partir de los objetos".

(11)

Las operaciones lógico-matemáticas más importantes son: Clasificación, seriación, número, espacio, tiempo y velocidad.

La seriación es una operación en función de la cual se establecen y ordenan objetos y se efectúa un ordenamiento según las diferencias ya sean estas crecientes o decrecientes.

La seriación pasa por las siguientes tres etapas:

En la primera etapa el niño no logra ordenar una serie completa, sino que hace solo parejas o tríos de elementos. No establece las relaciones mayor que y menor que.

En la segunda etapa el niño logra una serie de hasta diez elementos por ensayo y error.

No puede anticipar la seriación sino que la construye a medida que compara los elementos. No tiene un método sistemático, para elegir cual va primero y cual va después.

En la tercera etapa el niño puede anticipar los pasos que tiene que dar para construir la serie y lo hace de una manera sistemática. El método que utiliza es operatorio.

Establece relaciones lógicas al considerar que un elemento cualquiera es a la vez mayor que los precedentes y menor que los siguientes (si un elemento es mayor que el último colocado será ma-

yor que los anteriores).

El niño en esta etapa ha construido las dos propiedades fundamentales de estas relaciones que son la transitividad y la reversibilidad.

La transitividad consiste en poder establecer por deducción, la relación que hay entre dos elementos que no han sido comparados previamente, a partir de las relaciones que se establecieron entre otros dos elementos.

La reversibilidad posibilita la adquisición de la noción de conservación. Significa que toda operación tiene una inversa, es decir de mayor a menor y también operaciones de menor a mayor.

La clasificación en forma general consiste en agrupar en clases basadas en ciertos criterios que definen las pertenencias de las mismas.

En sí constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluye en ellas subclases; por lo que se establecen las relaciones de semejanzas, diferencias, pertenencia e inclusión. La construcción de la clasificación pasa por tres etapas:

En la primera etapa denominada también "etapa de colección de fi-

guras" el niño realiza colecciones figurales y tiende a disponer los objetos uno a uno hasta tener una configuración espacial.

No existe un criterio lógico.

No establece una estricta correspondencia entre la comprensión -- (suma de cualidades) y la extensión (la totalidad de los elemen-- tos). Un ejemplo de la clasificación en esta etapa es cuando los niños seleccionan de un conjunto de juguetes los que son para niños y los que son para niñas diciendo "junto lo que va junto". En la segunda etapa llamada también "las colecciones no figurales" - el niño es capaz de formar grupos (reunión de objetos en pequeños grupos) y subgrupos según la semejanza (procede a hacer subdivi-- sión de los objetos), utilizan alternativas como la forma y el -- criterio del color o del tamaño. Así de una colección de triángulos, ruedas. etc., el niño los clasificará de acuerdo a su forma triángulos con triángulos y círculos con círculos y al mismo tiempo utiliza el criterio del color y tamaño para seguir clasificán-- dolos (comienza a formar subcolecciones dentro de las colecciones iniciales).

La tercera etapa llamada "La clasificación operatoria" se llegan a construir todas las relaciones comprendidas en las operaciones de clasificación hasta la inclusión de clases. Los niños de la -- tercera etapa al clasificar utilizan más criterios como alternativas para llevar a cabo la clasificación (forma, tamaño, color) y sus diferencias referentes al material de que están hechos (gro--

sor, transparencia y opacidad).

"Ejemplo: Un universo de triángulos grandes y pequeños de tres colores, gruesos y finos.

E.I. = Estado inicial      O = Operador      E.F. = Estado final

E.I.	O	E.F.
triángulos grandes	agrega triángulos pequeños	triángulos
triángulos pequeños	agrega triángulos grandes	triángulos -
y gruesos.	y gruesos.	gruesos. "

(12)

La Noción de Conservación de Número es la capacidad de la persona para comprender que las cantidades permanecen constantes a pesar de las transformaciones que tengan lugar en apariencia externa. La adquisición de esta noción presupone la reversibilidad del pensamiento.

Para que el niño tenga el concepto de número debe tener a su vez la noción de conservación.

La noción de número es una síntesis de las operaciones de clasificación (inclusión de clase) y seriación.

La conservación de número pasa por tres etapas:

(12) LERNER DELIA.-Clasificación, seriación y concepto de número. Clasificación:Aspecto Didáctico.-La matemática en la escuela III.p.21.

En la primera etapa no puede hacer conjuntos equivalentes, la correspondencia de uno a uno está ausente, así como también la conservación.

En la segunda ya puede establecer correspondencia de uno a uno pero al hacer transformaciones piensa que el número ha variado, es decir el niño sostiene provisionalmente hipótesis con respecto a algunas transformaciones pero no respecto de otras.

En la tercera etapa el niño argumenta y utiliza la equivalencia numérica:

Identidad numérica.- No ha quitado ni agregado elementos.

Reversibilidad.- Hubo transformación pero si la regresa a sus formas primitivas existe la misma cantidad.

Compensación.- Si una fila ocupa más espacio y aparece más cantidad de elementos; es igual nada más que hay espacio entre cada uno de los elementos.

La conservación de Espacio dentro del proceso educativo, ha llevado a su análisis y el estudio de la repercusión del mismo en el aprendizaje y la conducta.

Psicológicamente se han llegado a diferenciar tres etapas básicas en la evolución de dicha vivencia.

La primera etapa es la del espacio percibido limitado a lo concreto, (0 y 8 años). La segunda etapa corresponde al espacio imagina

do (entre 8,11,12 años) que permite la formación de espacios abstractos a partir de lo concreto.

La tercera etapa es la del espacio concebido (a partir de los 11 años) en la que pueden concebir el espacio abstracto sin ninguna vinculación con lo concreto. Así la estructuración del espacio en el niño nos indica que primero se construyeron las estructuras topológicas (próximo, cerrado, afuera, abierto, separado); precedidas por las estructuras proyectivas (perspectiva elemental, la proyección directas unidas a la dirección de la vista) y finalmente las estructuras euclidianas (conservación de la forma, de la distancia, la métrica).

Históricamente la geometría científica comenzó con las estructuras euclidianas y finalmente las topológicas.

La estructuración de la noción de Tiempo en el niño es progresiva; ya que primero parte de una indiferencia total en donde el niño comienza mezclando el pasado y el futuro y solo está claro lo que sucede en ese momento.

Posteriormente pasa a una estructuración en grandes bloques; en ese momento podrá diferenciar lo que ocurre ahora y lo que sucederá después no alcanzando la diferenciación aún entre el pasado y el futuro y finalmente logrará estructurar con mayor certeza el pasado y el futuro.



La noción de tiempo se basa en su forma acabada sobre tres clases de operaciones: Una seriación de los acontecimientos, constructiva del orden de sucesión temporal. Un ajuste de los intervalos entre los acontecimientos puntuales fuente de duración. Una métrica temporal.

La noción de Velocidad no aparece en forma métrica, sino que aparece en forma ordinal en donde un objeto es más rápido que otro - si lo rebasa posteriormente estructura los rebasamientos anteriores como los comprobados tras lo cual llega a darse cuenta de la magnitud creciente o decreciente de los intervalos y acaba por poner en relación la duración y los espacios recorridos.

Piaget considera que hay una estrecha relación entre la evolución histórica del conocimiento y el proceso de adquisición del mismo por parte del alumno; por lo que hace referencia al desarrollo -- del objeto cultural y el objeto del conocimiento, ya que es el camino que el ser humano recorre para llegar a determinado conocimiento y que debe ser el que el niño recorrerá.

## 2.2 Constructivismo.

El trabajo docente, cuando el maestro asume su responsabilidad es difícil y complicado ya que en la mayoría de los casos, éste no se detiene a analizar las implicaciones de la forma de trabajar y solamente se circunscribe a llevar a cabo los materiales curricu-

lares lo mejor que puede y no se pone a pensar si el alumno aprende y solo se da cuenta cuando lleva a la práctica los instrumentos de evaluación y observa que los resultados son desalentadores.

Así el trabajo de los maestros tiene como tarea orientar el proceso de aprendizaje de los alumnos, teniendo muy en cuenta los procesos de generación de conocimiento, mismos que son explicados -- por la Epistemología.

Para Piaget esta ciencia estudió el conocimiento como una construcción continua, analizando su evolución.

A través del tiempo varias han sido las concepciones epistemológicas, desde el empirismo, pasando por el racionalismo hasta el --- Constructivismo.

El constructivismo fué elaborado por Piaget y hace referencia a la génesis de los procedimientos y mecanismos involucrados en la adquisición de conocimientos.

La idea básica que tiene el constructivismo es que el acto del conocimiento consiste en una apropiación progresiva del objeto por el sujeto.

El constructivismo no estudia el conocimiento en general, sino se preocupa de cómo el sujeto se vuelve progresivamente capaz de conocer el objeto de conocimiento.

Así el carácter constructivo del conocimiento se refiere tanto al sujeto que conoce como al objeto conocido donde ambos aparecen como el resultado de un proceso mútuo y permanente de construcción, donde le subyacen la adopción de una perspectiva relativista.

"El conocimiento siempre es relativo a un momento dado del proceso de construcción e interacción, el conocimiento surge de la interacción continua entre el sujeto y el objeto o más exactamente de la interacción de los esquemas de asimilación y las propiedades del objeto." (13)

El constructivismo, el relativismo y el interaccionismo aplicados al proceso de adquisición de conocimientos que persigue el aprendizaje escolar, no debe entenderse como una recepción pasiva de conocimiento sino como un proceso activo de elaboración, en donde pueden darse asimilaciones incompletas o defectuosas de los contenidos los cuales son necesarias para que el proceso continúe con éxito.

Por lo que el alumno como cualquier ser humano construye su propio conocimiento a través de la acción. Entonces en consecuencia, los procesos educativos deben de respetar y favorecer al máximo la actividad del alumno frente a los objetivos del conocimiento.

Se puede concluir que la epistemología tiene gran interés para la educación ya que el tema de como se forman los conocimientos está

---

(13) Educación y Cultura.- Fundamentos, conceptos y metodología.p.  
110.

en estrecha relación con la enseñanza y que los métodos de enseñanza dependen siempre de concepciones epistemológicas.

El constructivismo nos dá las bases para la alternativa en el tipo de educación que se pretende implantar, ya que este modelo enfatiza que la meta de la educación no debe de ir formando de acuerdo a su desarrollo tanto cronológico como mental.

### 2.3 Fundamentos psicológicos.

La Psicología hasta principios del siglo XIX fué una rama de la filosofía pero en la mitad de este siglo se constituye como disciplina independiente y empieza a estudiar el problema del aprendizaje.

La Psicología actualmente es una ciencia estrechamente ligada al campo educativo ya que ofrece a la educación: Ideas de la naturaleza del niño; estudios del desarrollo cognitivo; formulación teórica del aprendizaje.

En nuestra práctica docente, se puede observar una tendencia manifiesta a darle mayor relevancia a las conductas observables, porque el aprendizaje es un cambio a la conducta.

Esto se puede observar cuando el profesor invita a los alumnos a que demuestren a sus compañeros lo que saben, se busca que los a-

lumnos tímidos participen, se otorgan recompensas a los mejores trabajos.

Esto se debe a que el educador en su práctica mezcla concepciones y nos dejamos llevar por lo que la intuición nos marca sea lo mejor o bien por lo que nos ha dado mejores resultados, olvidándonos de los aspectos fundamentales e importantes que llevan al alumno a aprender.

Esto es explicable a la luz de la psicología educativa, que específicamente en el proceso de enseñar y aprender actúa teniendo en cuenta principalmente el desarrollo psicológico de los sujetos teniendo como referencia la práctica educativa. En el campo de la psicología existen familias de teorías del aprendizaje; las de enfoque conductista y las de enfoque cognoscitivista. Dentro de las de enfoque cognoscitivista recientemente se integró el enfoque psicogenético.

### 2.3.1 El desarrollo del niño según la Teoría Psicogenética.

Esta teoría pone gran énfasis en el estudio de los diversos procesos psicológicos y de su progresivo desarrollo, además considera la dimensión genética y evolutiva de los distintos procesos psíquicos del ser humano.

Piaget afirma que el mecanismo del desarrollo de la inteligencia

atraviesa por una serie de estadios y procede de acuerdo con una serie de mecanismos adaptativos, de asimilación y acomodación que permiten alcanzar nuevas reequilibraciones por medio de la actividad y posteriormente de las operaciones concretas y formales.

Así para Piaget el aspecto cognitivo del proceso constructivo del conocimiento depende de lo afectivo ya que el interés o la preocupación del niño al igual que la acción es lo que permitirá el acceso al conocimiento, así como también las relaciones sociales, - ya que la cooperación entre los niños es muy importante para el desarrollo intelectual.

Esta teoría es una forma de pensamiento que hace hincapié en considerar lo psicológico en su formación evolutiva como resultado - de la interrelación de las capacidades biológicas del sujeto y de las potencialidades sociales en las que éste se desenvuelve.

La teoría de Piaget se refiere al análisis de la génesis de los - procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento, en función del desarrollo del individuo desde el punto de vista genético. Muchos de estos cambios que acontecen durante dicho desarrollo, se deben al crecimiento y a la maduración; entendiéndose esta última como cambios que ocurren en forma natural y espontánea.

Durante el desarrollo, Piaget ha estudiado las estructuras operatorias elementales que se desarrollan en el individuo las cuales

propician un estado de conocimiento general inferior a uno superior.

En su teoría, Piaget la desarrolla en base a como el niño construye su conocimiento y tiene como tesis principal la interacción -- del individuo y el medio ambiente a lo largo de su desarrollo y -- explica la relación sujeto-objeto basándose en el desarrollo de -- sus mecanismos biológico y cognoscitivos, esta teoría psicológica es un gran avance en los procesos de cognición ya que el proceso de aprendizaje puede ser abordado desde una perspectiva dialéctica.

Los principios del materialismo dialéctico unidos con los conceptos Piagetanos de asimilación y acomodación como procesos que facilitan la transformación de los esquemas; se propone una psicología que considere el aprendizaje como un proceso dialéctico, que partiendo de la interacción del individuo con su realidad concreta, transforma lo que Piaget denomina esquemas de acción, en forma constante a lo largo del desarrollo biológico y social.

El término aprendizaje es usado por Piaget como una sinonimia de adaptación, ya que el aprendizaje o la adquisición de conocimientos se efectúan según los procesos de asimilación y acomodación -- que cuando están en equilibrio producen la adaptación del individuo al medio. Así un aprendizaje con comprensión implica una interacción entre desarrollo, conocimientos y aprendizaje.

La asimilación es la integración de elementos nuevos a las estructuras del sujeto y la acomodación es la modificación de los esquemas a estructuras del sujeto bajo el efecto de los objetos que -- son asimilados.

Mientras que el equilibrio en su proceso funciona de la siguiente manera: Si aplicamos un esquema particular a un acto o situación y funciona, existe el equilibrio; pero si por el contrario, no existe el equilibrio y el hecho no encaja en ninguno de los esquemas en cuestión, el resultado es un estado de desequilibrio; esto nos motivará a asimilar, acomodar; por lo tanto a buscar cambios y a avanzar. Por lo que según Piaget el individuo buscará adecuar sus esquemas o desarrollar nuevos, que establecerán nuevamente el equilibrio produciendo un progreso en la construcción del conocimiento.

Por lo que el aprendizaje desde el punto de vista de Piaget con respecto a la adaptación no es otra cosa más que la equilibración entre la asimilación y la acomodación.

Los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje y que son considerados por la Teoría de Piaget, ya que desempeñan un papel importante porque tienen una marcada influencia en los cambios de los procesos mentales, son cuatro:

La maduración es un proceso de adquisición de un estado de equilibrio y capacitación que se realiza de modo natural aunque condi--



cionado por la interacción que la persona mantiene con el entorno físico y social.

El individuo para asimilar y estructurar la información proveniente del exterior, necesita de algunas condiciones fisiológicas que se les denominarán factores de maduración, pero también requiere de que establezca una constante interacción entre el individuo y su medio para que el continuo accionar amplíe su campo cognitivo.

El segundo factor que contribuye a los cambios en el proceso mental es la actividad; cuando una persona actúa sobre su entorno ya sea ensayando, explorando, observando o pensando activamente respecto de un problema está realizando actividad que puede adquirir conocimientos.

El tercer factor que afecta al desarrollo del pensamiento es la transmisión social sin el cual los seres humanos tendrían que reinventar todo lo que les ofrece la cultura. Así la cantidad de conocimientos que se pueden adquirir por medio de la transmisión social varía de acuerdo con la etapa de desarrollo cognitivo en que se encuentra la persona.

El cuarto factor es el proceso de equilibración mediante el cual la persona busca el estado de equilibrio, así continuamente busca la adecuación de sus procesos mentales, pero la constante estimulación del ambiente, plantea al sujeto cada vez nuevos conflictos

a lo que ha de encontrar solución, estableciéndose con ello nueva mente un desequilibrio.

Cabe mencionar que ninguno de estos factores actúa en forma aisla da sino que están interrelacionados y funcionan así en interac---  
ción constante.

Piaget también considera importante incorporar el análisis genéti co al estudio de la adquisición del conocimiento a lo largo del -  
desarrollo del individuo; ya que conforme los niños crecen presentan diferencias en su forma de pensar por lo que plantea cuatro e tapas en el proceso evolutivo del conocimiento; estas etapas son acumulativas conforme se dá la adaptación, cada tipo de pensamiento se incorpora e integra la etapa siguiente.

**Periodo sensoriomotor.** Es el término utilizado para designar el -  
periodo de desarrollo que va desde el nacimiento a los dos años y que se caracteriza por los siguientes estadios o etapas:

**Los reflejos.** Constituyen el primer medio para comprender al mundo; el reflejo se generaliza sirviendo como instrumento de conocimiento práctico de la realidad, así el reflejo de la succión es -  
considerado como que el mundo circundante es una realidad suceptible de ser succionada. A nivel afectivo las emociones primarias -  
determinan las primeras actitudes, esto sucede a los cuatro meses aproximadamente.

**Organización de las percepciones y hábitos.** Ocurre a los ocho meses aproximadamente y es cuando los reflejos se integran en hábitos y percepciones organizadas, ésto resulta posible gracias a -- las reacciones circulares que son repeticiones de un reflejo al -- que se incorporan todos los objetos susceptibles de ello, produ--- ciendo las primeras diferencias como ejemplo: succionar el pulgar, coger un objeto en movimiento, volver la cabeza en dirección de -- un ruido, etc. Con respecto a la afectividad se presentan los pri-- meros sentimientos de agrado y desagrado, placer, dolor, éxito o fracaso.

**Organización Práctica o Sensorio-motriz.** Que surge desde los 8 me-- ses aproximadamente hasta los 12 años; en esta etapa el niño em-- pieza a desarrollar esquemas de medio para un fin (coger un palo para atraer un objeto que está alejado) ya que el niño empieza a aplicar esquemas conocidos a situaciones nuevas.

Por lo que los progresos de la inteligencia práctica contribuye a la creación de un universo objetivo que se caracteriza por la --- construcción de las categorías de: objeto, espacio, tiempo y ca-- sualidad.

Con respecto al espacio al final del segundo año, los distintos - espacios sensoriales se coordinan para formar un espacio general que coordina y caracteriza las relaciones entre sí, al mismo tiem-- po la objetividad de las series temporales es paralela a la casua-- lidad.

A nivel afectivo posibilita la proyección gradual de los sentimientos entre otras actividades que no son las de su propio Yo, produciéndose así la iniciación de la descentración y el comienzo de los sentimientos interindividuales.

**Periodo Preoperacional.** Es la terminología usada para designar el desarrollo psicológico que se inicia tras la etapa sensoriomotora y se extiende por término medio entre los 2 y los 7 años considerada como subetapa del periodo de las Operaciones Concretas.

El período de esta etapa está determinado por la aparición de la función semiótica (la observación de los signos al estudiarlos); la capacidad de utilizar un significante diferenciado de un significado, cuyas manifestaciones son: la imitación diferida, el juego simbólico, el dibujo, las imágenes mentales y el lenguaje, por ello la aparición simbólica es un factor determinante para la evolución del pensamiento.

Esta función consiste en la posibilidad de representar objetos, acontecimientos, personas, etc., en ausencia de ellos. La función simbólica desde el nivel de símbolo o signo.

Con la aparición del lenguaje, las conductas intelectuales se modifican o se desprenden tres consecuencias: la socialización, el pensamiento y la intuición.

En este periodo el niño va construyendo las estructuras que le da

rán sustento a las operaciones concretas del pensamiento. Las categorías de objeto, de tiempo, espacio, casualidad, a partir de las acciones y no todavía como nociones del pensamiento.

Por lo que el niño no puede realizar esas acciones independientemente de las acciones sobre objetos concretos; es decir no puede reflexionar sobre abstracciones ya que sigue conformando dichas operaciones pero a un nivel de preoperaciones.

Así en esta etapa, el niño forma nociones sobre la identidad de los objetos, cuando experimenta transformaciones en las relaciones funcionales entre fenómenos (por ejemplo si se tira del extremo de un alambre que forma un ángulo, el otro lado se reduce).

En la explicación de los fenómenos, el niño presta más atención a los estados que a las transformaciones. Por lo que el egocentrismo que es característico de esta etapa da lugar a los rasgos con los que el niño da representación al mundo, el realismo es tomar la perspectiva propia por inmediata, objetiva y absoluta; el animismo que se presenta en este periodo ya que le atribuye intención y conciencia a los objetos inanimados; el artificialismo que mira que la naturaleza gira alrededor del hombre y ésta es fabricada por él.

Mientras que el juego simbólico (muñecos, papá, mamá, etc.) constituye una actividad particular de esta etapa, por medio de la cual el niño controla simbólicamente los conflictos que se produ-

cen en la realidad. Así al término de esta etapa se logra la formación de las operaciones concretas.

**Periodo de las operaciones concretas.** Periodo de desarrollo intelectual que se extiende de los 7 a los 11 años aproximadamente -- tras la etapa preoperacional. Se caracteriza por la aparición de las operaciones definidas como acciones interiorizadas reversibles (que se puede interpretar en dos versiones por ejemplo: un niño convierte una bola de plastilina en una barra, rasgo que se refiere a la capacidad para deshacer una acción realizada a lo opuesto), coordinados en esas estructuras de conjunto; lo que quiere decir que las operaciones nunca aparecen aisladas sino formando sistemas y que cada operación tiene su inversa.

Así la operación de las operaciones concretas se pone de manifiesto con las ideas de conservación. Por lo que buena parte del desarrollo intelectual consiste en formar esquemas que permiten organizar la realidad y las nociones de conservación son precisamente un tipo de esquemas.

Las operaciones concretas versan sobre objetos que el niño manipula o ha manipulado; aprende a clasificar, a seriar los objetos y a formar diversas nociones científicas como las de número, velocidad, tiempo, medida y otras relativas al espacio. Pero la actividad mental del niño permanece todavía apegada a lo concreto, a lo inmediato; la superación a esta limitación solo se podrá realizar en la etapa de las operaciones formales.

**Periodo de las Operaciones Formales.** Es el último periodo de desarrollo intelectual que se extiende entre los once, quince y dieciséis años aproximadamente, aquí el sujeto se libera de la dependencia de lo concreto y pasa a considerar lo real como un subconjunto de lo posible por lo que el adolescente es capaz de razonar no solo sobre los hechos sino también sobre hipótesis, característica del pensamiento hipotético-deductivo.

Aquí el joven será capaz de ir más allá de la experiencia sensorial inmediata y pensar en forma abstracta, elaborar hipótesis -- predictivas generales o leyes. Así el pensamiento formal hace que las operaciones lógicas pasen del plano de la manipulación concreta al plano de las meras ideas, expresadas en un lenguaje de palabras o símbolos matemáticos.

#### 2.4 Pedagogía Operatoria.

La estructura escolar necesita un cambio, es algo ampliamente reconocido por la mayoría de los educadores, porque la escuela no puede seguir siendo un lugar aislado indiferente al mundo que lo circunda porque es un mundo que cambia y evoluciona.

Para llevar a la práctica la Pedagogía Operatoria es necesario integrar diversos aspectos como son: intereses, construcción genética de los conceptos, nivel de conocimientos previos sobre el mismo y propósitos de los contenidos que nos proponemos trabajar, por

lo que es necesario seguir el ritmo evolutivo del razonamiento infantil que se manifiesta a través de sus intereses, preguntas, respuestas, hipótesis, etc., evitando cualquier precipitación por -- parte del adulto que anule este proceso.

La Pedagogía Operatoria se basa principalmente en el desarrollo - de la capacidad de operar del individuo que le conduce a descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuestas a los problemas que plantea la realidad y que provoca la escuela para satisfacer las necesidades reales, sociales e intelectuales de los alumnos.

El nombre de la Pedagogía Operatoria se deriva de la palabra "operar" que significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, se trata de aprender a actuar sabiendo lo que hacemos y por qué lo hacemos.

Esta pedagogía 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 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.

La Pedagogía Operatoria pretende seguir en el aula un camino similar al que ha seguido el pensamiento científico en su evolución, el alumno debe formular sus propias hipótesis aunque sean erró---neas, establecer una metodología para su comprobación y verificar



su confirmación o no. El papel del profesor será el de cooperar - con el alumno en esta tarea, facilitarle instrumentos de trabajo, sugerirle situaciones y formas de verificar sus hipótesis, pero - nunca sustituir la actividad escolar por la suya.

La Pedagogía Operatoria al ser aplicada en el aula, la actividad es constante y la curiosidad son características esenciales del niño, basta dejar que se manifiesten claramente para lograr la motivación del alumno frente a la tarea de resolver un problema. -- Son los intereses de los niños, de acuerdo con su edad y medio social los que definen los temas que han de ser objeto de trabajo - en el aula. Para ello es necesario que los intereses de cada uno se armonicen con los demás.

La elección del tema que el grupo va a trabajar, será objeto de una decisión colectiva, que no se tome al azar, sino después de analizar y aportar toda una serie de argumentos. Las mismas normas, la actividad de la clase se analiza entre todos, constituyendo -- así un aprendizaje de la convivencia democrática. Ponerse de a---uerdo, defender razonadamente los propios puntos de vista, respetar las decisiones colectivas son hábitos que aprende también el alumno en el aula.

Así la Pedagogía Operatoria no se circunscribe a lo intelectual - sino que extiende al campo de lo afectivo y de lo social. La cla- se se convierte así en un colectivo abierto a la realidad exte---rior y que trabaja conjuntamente para resolver los problemas.

La creación intelectual, la cooperación social y el desarrollo afectivo y armónico son los tres objetivos, considerandos prioritariamente por la Pedagogía Operatoria como una alternativa frente a una escuela tradicional.

C A P I T U L O   I I I

ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA

### 3.1 Estrategia Metodológica.

Una Estrategia Metodológica es el conjunto de directrices a seguir que determinan actividades concretas en cada una de las fases del proceso enseñanza-aprendizaje que hace posible la comprensión de las conceptualizaciones.

La estrategia incluye la elección de métodos y de medios que nos servirán para la realización de una determinada tarea.

En la actualidad en la enseñanza tanto el producto como el proceso, impone organizar actividades que sirvan de la mejor manera posible a uno y a otro objetivo. En el presente trabajo se ha expuesto la problemática de un contenido matemático, así como las conceptualizaciones teóricas que lo explican.

Los planteamientos que se mencionan en este trabajo, se sustentan en los lineamientos de la teoría de Piaget.

Piaget es un psicólogo y epistemólogo cuyos trabajos realizados se orientan hacia la formación de los conocimientos del niño partiendo de su idea central: El desarrollo intelectual.

En los estudios de su Teoría Epistemológica, Piaget encontró cierta dificultad para explicar algunos principios por lo que tuvo que recurrir al terreno de la psicología lo que conduce al desarrollo de la Psicología Genética.

La Psicología Genética pone énfasis en el estudio de los diversos procesos psicológicos y de su progresivo desarrollo considerando la dimensión genética y evolutiva del niño, así como la adquisición del conocimiento, que constituye un fundamento sólido e indispensable para el establecimiento de una pedagogía que se adapte a las necesidades y a las posibilidades de comprensión de los individuos en las diferentes edades dando sentido y fundamento teórico a muchas prácticas introducidas por corrientes pedagógicas como la Escuela Activa y Escuela Nueva.

Así la Pedagogía se ha venido reforzando con los estudios realizados por psicología genética; por lo que incorporar las investigaciones de esta ciencia a la tarea educativa, han generado que se conformara la Pedagogía Operatoria. Por su parte esta pedagogía se ha conformado de las conceptualizaciones de las diferentes ciencias (Psicología, Pedagogía y Epistemología) tiene como objeto establecer sus normas, reglas y métodos que regirán la actividad educativa y que al mismo tiempo le permitirá afrontar la problemática que exige la educación en la actualidad, la cual tiene una nueva visión del proceso enseñanza-aprendizaje..

Por su parte la Pedagogía Operatoria al buscar apoyo en las diferentes disciplinas, es con la finalidad de pretender seguir en el aula un camino similar al que ha seguido el pensamiento en su evolución, ya que de esa manera ubicará a los protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje.

El papel del profesor lo sitúa como un elemento que orienta a el a

lumno y quien le propicia las situaciones necesarias para que pueda verificar sus hipótesis; pero que no sustituya su actividad.

Así desde esta perspectiva la posibilidad de implementar una estrategia para poder situar nuestro trabajo basándose en los avances de la Epistemología y la Psicología Genética como disciplinas que apoyan el enfoque constructivista ya que nos presentan la forma de lo que es el conocimiento y la manera como se aprende.

Por lo que nos ha permitido elaborar una estrategia pedagógica -- que se centre en las acciones del sujeto de aprendizaje desde un enfoque psicogenético como una acción teórica.

Antes de iniciar la tarea pedagógica, es necesario determinar el nivel del alumno respecto del conocimiento o concepto que se desea construir ya que nos permitirá conocer las posibilidades intelectuales del sujeto y su nivel de comprensión el cual se dará de acuerdo al desarrollo de las estructuras mentales que posee.

Para Piaget la forma de como el sujeto se apropia de los conceptos matemáticos son de manera espontánea y lógica, consideración que se debe tomar en cuenta para facilitar el proceso de aprendizaje escolar; lo que también nos va a servir de apoyo para determinar la metodología apropiada para abordar el conocimiento matemático.

El método utilizado por las matemáticas es el racional, pero debi

do a las posibilidades psicológicas del niño a nivel primario, no es posible apropiarse del conocimiento a través de esta metodología; por lo que es necesario buscar una que se adapte al desarrollo intelectual del niño, pero que al mismo tiempo evolucione paralelamente y en forma progresiva de lo intuitivo a lo racional; pues a partir de la intuición se pretende llegar a los conceptos matemáticos en donde debe presentársele al alumno cuestiones o situaciones problemáticas que vayan de acuerdo a sus intereses para que pueda él buscar la solución de acuerdo a su nivel de desarrollo.

Por lo que las matemáticas desde el enfoque de Piaget no debe reducirse a la simple transmisión del profesor; sino que ha de consistir en un auténtico proceso de descubrimiento por parte del alumno, para que le sirva de herramienta en la resolución de sus problemas.

Así el maestro al tener un antecedente de su trabajo y un panorama general podrá empezar a organizarlo; iniciando con una planeación del proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que tendrá que revisar primeramente el programa, dosificarlo y jerarquizarlo tomando en cuenta la opinión del grupo para que en su momento éstos -- (los alumnos) puedan elegir y proponer situaciones para manejar determinados contenidos escolares.

A partir de los intereses del alumno, el maestro podrá establecer una línea comparativa de sus intereses y los contenidos del pro--

grama con relación al tema escogido.

Antes de iniciar el desarrollo de cualquier tema, es necesario -- que el maestro realice una evaluación diagnóstica para que tenga una base acerca del nivel de conocimientos, errores existentes, - y/o lagunas; este diagnóstico se podrá llevar a cabo mediante preguntas, comentarios, experiencias y exámenes de exploración con - la finalidad de detectar que tanto sabe del tema el alumno para - que de acuerdo a sus resultados se puedan implementar las accio--nes según la capacidad del alumno y brindarle más apoyo al que -- más lo necesite.

Al designar el tema a desarrollar, es necesario tener bien claro que se quiere aprender y hasta donde se quiere llegar, por lo que es necesario que el grupo establezca los objetivos a lograr así - como también los medios para alcanzarlos.

De esta manera, a grandes rasgos y partiendo de los intereses de los alumnos, se podrá formular una alternativa que además de tener los contenidos escolares impliquen otros que se irán resolviendo de acuerdo a las necesidades del niño, por ello cualquier aprendizaje debe tomar en cuenta el nivel de desarrollo en el que el a--lumno se encuentra (manipulación, verbalización, representación - gráfica y simbólica).

Dado el enfoque pedagógico de la Teoría de Piaget; desde el punto de vista de la importancia de las interacciones sociales entre --



los escolares que fomentan el desarrollo intelectual se ha optado por el aprendizaje grupal, como parte de la dinámica de los proce sos mismos de aprendizaje.

Cuando se habla de aprendizaje grupal, tanto el maestro como el a lumno se les ubica como seres sociales que integran un grupo que busca la transformación del conocimiento, al valorar la importancia de aprender, al interaccionar en grupo y vincularse con los o tros:

"Aceptar que aprender es elaborar el conocimiento ya que no está dado ni acabado; implica igualmente, considerar que la interacción y el grupo son medio y fuente de experiencia para el sujeto que posibilitan el aprendizaje". (14)

Abordar el problema del aprendizaje desde su concepción constructivista; en donde el niño construye su peculiar modo de pensar, de conocer de un modo activo como resultado de la interacción entre sus capacidades y el medio ambiente que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe del entorno mediante la re flexión de los hechos que observa y el papel que juegan los ele mentos así como las relaciones que se establecen entre los elemen tos que participan determinan su función en el proceso didáctico.

En donde se denota que al alumno se le dá una importancia relevan te; por lo que en función de su desarrollo, necesidades e intere-

---

(14) U.P.N.-"Propuesta de Evaluación y Acreditación en el proceso enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva grupal".-pp.263, 264.

ses será él quien genere sus propias situaciones de aprendizaje y de recurrir a los medios que le permitirán construir su conocimiento y tomando en cuenta los conocimientos previos, su experiencia, la orientación del maestro, el alumno podrá evolucionar hacia nuevos conocimientos.

Con lo que respecta al maestro, deberá asumir un papel activo, tener un sólido conocimiento psicológico del niño, cooperar con el alumno, facilitarle instrumentos de trabajo, sugerirle situaciones y formas de verificar los contenidos de aprendizaje, así como de respetar los intereses del grupo para que así los alumnos, cometiendo errores y superándolos, el docente los pueda guiar hacia la construcción del conocimiento, pero nunca sustituir la actividad del escolar por la suya.

En el campo pedagógico el proceso de comunicación es importante - que se de entre maestro y alumno ya que el presente trabajo requiere que la comunicación se dé en ambas direcciones para que se propicie un ambiente de confianza al intercambiar opiniones para que se despejen las dudas de lo que se aprende, creándose un ambiente que favorezca el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por lo que esta alternativa de trabajo toma a la escuela no como un espacio aislado sino como la parte que rodea al niño en donde se realizan una serie de intercambios y en donde se adquieren conocimientos que les servirán para satisfacer sus necesidades.

Así la escuela asume el papel para preparar el alumno, para que se pueda desarrollar entre la sociedad que le rodea, ya que el educando tomará situaciones problemáticas vividas por él, por lo que al confrontarlas con los escolares éstos le ayudarán a resolver lo de su entorno.

Todas estas experiencias obtenidas, le permitirán al alumno tener acceso a las matemáticas.

En el hogar, los padres de familia buscarán que en este espacio el alumno realice el trabajo escolar, orientándole y propiciándole sus experiencias.

Con respecto a la organización, en el salón de clases debe de existir una integración grupal, en equipos y por parejas, con la finalidad de que se favorezca la confrontación de ideas, sus experiencias y corregirse entre ellos mismos.

### 3.2 Estrategia Didáctica.

Durante mucho tiempo se ha considerado que el papel más importante del maestro es el de transmitir los contenidos que incluye el programa de estudio a un grupo de alumnos y a ellos comprender es tos contenidos y aplicarlos a situaciones en los que puedan ser útiles.

Sin embargo se ha comprobado que una mera transmisión por amena

y atractiva que sea es suficiente para lograr un aprendizaje significativo y duradero.

Asignatura: Matemáticas

Bloque: 1

Eje: Los números, sus operaciones y sus relaciones.

Propósito: Desarrollar la capacidad de utilizar las matemáticas -- como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas -- que impliquen el algoritmo de las cuatro operaciones fundamenta-- les.

Contenido: Diversos procedimientos para resolver problemas de división

Desarrollo: El grupo se integra en equipos, se reparte el material para trabajar aunque hay libertad para hacerlo con el material -- que ellos prefieran.

Planteamiento del problema: Se sugiere que favorezca la aplica--- ción de distintos procedimientos, cuya respuesta no sea un número, sino una opción. La presentación del problema puede hacerse en el pizarrón, explicarse oralmente o escribirse en una hoja.

Ejemplo: En una escuela se necesitan 240 lápices, observen la ta-  
bla, traten de encontrar, que marca de lápices sale más  
barata.

Marca de lápices	Cada paquete contiene:	Costo
------------------	------------------------	-------

Berol	24	\$13.00
Escritor	12	\$ 7.00
Colorines	10	\$ 5.00

Es importante plantear el problema con palabras que puedan sugerir un método de resolución.

Resolución.- La situación se deja en manos de los alumnos, los cuales en su integración de equipos, inician un intenso proceso de búsqueda grupal, comparten las primeras ideas, se plantean dudas y se reparten tareas.

El maestro por su parte interactúa con los alumnos: observando los procedimientos, señalando algún error casual que pueda interferir en el procedimiento, cuestionar a los alumnos para completar sus razonamientos.

En todos los casos, el maestro debe de compenetrarse en los procedimientos que siguieron los niños aún cuando estén equivocados y no tratar de desviarlos o sugerir otros.

El maestro debe de estar pendiente de cuales equipos terminaron para que no se queden demasiado tiempo sin tener que hacer. Una posibilidad es ampliar el problema con una pregunta que esté relacionada con él mismo. Al terminar la mayoría se dá inicio al siguiente momento:

Confrontación grupal: Se inicia con la enumeración de participa--

ción de los equipos, con los cuales se podrá comprobar si los resultados coinciden, si no es así, buscar las razones.

Conocer los resultados que se obtienen, es muy importante para socializar los conocimientos y además puede ser un incentivo para que los niños aprecien los procedimientos de los demás, sobre todo si los resultados no coinciden que en ese caso se buscarían -- las razones.

El observar a los niños mientras resuelven el problema, permite al maestro identificar los procedimientos y decidir en que orden conviene presentarlos, procurando que ningún niño se sienta relegado.

La cantidad de alumnos que pasan al pizarrón depende de la cantidad de procedimientos distintos que hayan surgido, mismos que explican frente a todos.

En el desarrollo de la sesión no solo aparecen diversos procedimientos para resolver el mismo problema, sino que también en relación a un mismo procedimiento se encuentran distintas maneras de efectuar los cálculos.

Todo ello tiene que ver con la seguridad que los niños sienten.

En muchos casos se acercan al resultado con una operación y lo -- comprueban con otra, pero lo más importante es mostrar que un al-

goritmo tan complejo como es la división, los niños tienen diferentes alternativas para poder llegar a los resultados.

### 3.3 Evaluación.

La evaluación debe de partir de acciones en donde se tome en cuenta el desarrollo de los procesos más que el logro de los resultados mediante la observación directa, ya que la evaluación como proceso abarca todo el acontecer de un grupo, basándose en las apreciaciones sobre el actuar del alumno con fin de caracterizar los aspectos más sobresalientes del mismo y detectar los obstáculos que se deben superar para poder así determinar nuevas estrategias que mejoren el proceso educativo.

Al evaluar el proceso enseñanza-aprendizaje se pretende que tanto los alumnos como el profesor tomen conciencia, no tanto de lo aprendido sino de la forma en que se aprendió y sobre todo la posibilidad de recrear esta experiencia en nuevas situaciones de aprendizaje.

## B I B L I O G R A F I A

- ALEKSANDROV, A.D. FOLMOGOROV A.N., Visión general de las matemáticas.- La matemática en la escuela I.- Antología UPN.- México, 1987.- pp. 371.
- DIRECCION GENERAL DE PROMOCION CULTURAL.- Plan de Actividades Culturales de Apoyo a la Educación Primaria.- Educación y Cultura.- Fundamentos conceptuales y métodos lógicos.- México D.F. pp. 500.
- EDITORIAL LAS AMERICAS.- El mundo de la Matemática Moderna.- pp. 96.
- EDITORIAL SANTILLANA.- Diccionario de las Ciencias de la Educación.- pp. 1528.
- EDUCACION Y CULTURA.- Fundamentos, conceptos y metodología.- pp. 110.
- GALVEZ, Grecia.- Elementos para el análisis del fracaso escolar en las Matemáticas.- La matemática en la escuela II.- Antología UPN.- S.E.P.- México 1993.-pp. 330.
- GELB, Ignace.- Historia de la Escritura.- La matemática en la Escuela I.- Antología UPN.- S.E.P.- México 1987.-pp. 371.
- GRAU, Xesca.- Aprender siguiendo a Piaget.- Teorías del aprendizaje.- Antología UPN.- S.E.P.- México 1988.-pp. 450.
- MORENO, Montserrat.- Problemática Docente.- Teorías del Aprendizaje.- Antología UPN.- S.E.P.- México 1987.-pp.450



- MORAN Oviedo, Porfirio.**- Propuesta de Evaluación y Acreditación - en el Proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva grupal.- Evaluación en la Práctica Docente.- Antología UPN.- S.E.P.- México 1988.-pp. 335.
- NAVARRETE, ROSENBAUM, M y RYAN M.**- Matemáticas y Realidad.- La matemática en la escuela I.- Antología UPN.- S.E.P.- México 1987 pp. 227.
- PIAGET, Jean.**- Seis estudios de Psicología.- Barcelona.- Editorial Seix Barral S.A.- pp. 150.
- SELLARES, Rosa y BASSEDAS, Mercé.**- La construcción de Sistemas de Numeración en la historia y en los niños.- La matemática en - la escuela I.- Antología UPN.- S.E.P.- México 1987.-pp.227.
- S.E.P.**- Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir.- Que rétaro.- Biblioteca del Maestro.- México 1995.pp. 166.
- S.E.P.**- Programa Nacional de Actualización Permanente.- La ense-- ñanza de las matemáticas en la escuela primaria.- México, D.F. 1995.-pp. 330.
- S.E.P.**- Artículo Tercero Constitucional.- México 1993.-pp. 94.
- S.E.P.**- Ley General de Educación.- México 1993.- pp. 94.
- S.E.P.**- Libro del Maestro.- México 1994.- pp. 78.
- ROCKWELL Elsie, GALVEZ Grecia.**-Formas de Transmición del conoci-- miento científico, un análisis cualitativo.-Antología UPN.-A- nálisis de la Práctica Docente.-México 1987.-pp. 223.

A N E X O

Contenido: La División.

M.- Maestro

Ao.- Alumno

Aos.- Alumnos

M.- Vamos a continuación niños, a aprendernos la división de dos dígitos.

Ustedes saben ¿Cuáles son los números dígitos? Bien, son los que se pueden contar con los dedos, por eso se llaman dígitos, la palabra dígitos viene de dedos.

Vamos a contar.

Aos.- Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve y - dies.

M.- Nada más a estos se les llama números dígitos.

Ahora vamos a recordar las partes de una división.

Aquí tenemos en el pizarrón una división: el número que está adentro de lo que llamamos casita ¿Qué nombre recibe? ¿Quién me lo dice? Alguno de ustedes levante su manita, a ver Nava.

Ao.- Ochocientos cuarenta.

M.- Sí, sí pero...¿Cómo se llama este número? Se llama dividendo, divisor, cociente o resultado.

Aos.- Dividendo.

M.- Dividendo, muy bien. ¿Cómo dicen que se llama?

Aos.- Dividendo.

M.- Este es el dividendo. Se llama dividendo porque está dividiendo, es el que estamos dividiendo; ahora el número que está -- por el otro lado, el otro extremo ¿Cómo se llama?

Aos.- Dividor (Así decían los niños, confundiéndolo con el término correcto que es divisor).

M.- ¡No! ¿Cómo se llama? ¿Cómo se llama?

Aos.- Dividor.

M.- ¡No! Por ahí va ¿Cómo se llama?

Aos.- ¡Dividor! ¡División! ¡Divisor!

Aos.- ¡Divisor!

M.- Se llama divisor, luego vamos a tener un resultado arriba; es  
te número que va a resultar aquí ¿Cómo se llama?

Ao.- Cociente.

Aos.- Cociente.

M.- Muy bien, se le llama cociente; ¿Y lo que nos sobra acá abajo?

Ao.- Residuo.

Aos.- Resultado.

M.- ¡No! el resultado es éste, el cociente, es el resultado, el -  
de abajo el que sobra.

Ao.- Recivo.

Aos.- Recivo.

M.- ¡No! ¿Cómo se llama?

Ao.- Residuo.

M.- Muy bien, residuo, entonces ¿Cómo se llama?

Aos.- ¡Residuo!

Aos.- ¡Residuo! ¡Resivo! ¡Residuo!

M.- Residuo, resivo ¡no!, los recibos son los de la luz, agua y -  
cable.

Aos.- Risas.

M.- Se llama residuo, como lo que le sobra en su casa al café, son  
los residuos; si su mamá pone café de olla le van a sobrar --  
los asientos, a lo que le llamamos asientos o sea a los gra--

nos de café, también se les llama residuos, es lo que sobra -  
 en este caso, lo que sobra en esta división se llama....

Aos.- Residuo.

M.- Muy bien, copien por favor.

Ao.- Lo vamos a copiar "Profe"?

M.- Así es.

Ao.- ¡Todo!

M.- ¡Todo!, como está ahí.

Lo que se trata es de aprender o recordar las partes de una  
 división.

PAUSA MIENTRAS ESCRIBEN LO QUE ESTA EN EL PIZARRON.

M.- Quiero números bonitos y letras bonitas, recuerden como se -  
 sitúan los números en el cuaderno, en la cuadrícula.

Ao.- Así "Profe".

M.- Quiero números que estén volando; no los quiero arriba de las  
 rayas, precisamente la cuadrícula se hizo para acomodar los -  
 numeritos en el centro del cuadrito, no quiero números feos.  
 ¡Te callas muchacho!

Levante su manita el que ya terminó. (Así lo menciona el mae  
 tro).

Aos.- ¡Yo! ¡Yo! ¡Yo!....

M.- Muy bien, bájenla.

PAUSA

M.- Ustedes ya saben las tablas del dos, tres, cuatro, cinco, se  
 is; probablemente las del siete y ocho no se las sepan, pero

ahí las tenemos escritas en las pastas de su cuaderno, también por ahí ya las hemos escrito alguna vez en su cuaderno. Para dividir entre dos dígitos, no hay tablas del once, doce, trece, catorce, quince.

Hay que hacerlas para que se nos facilite la división entre dos dígitos.

Habrá que multiplicar constantemente.

Si nos van a poner a dividir entre sesenta y cinco, habrá -- que hacer la tabla del sesenta y cinco.

En este caso vamos a manejar el número quince.

Vamos a dividir entre quince.

Vamos a emplear la tabla del número quince.

Aquí la tenemos en esta lámina.

Háganme el favor de copiarla así como está en el pizarrón, de esta manera acostada o sea de manera horizontal.

Quiero números bonitos.

Números bien hechos.

PAUSA MIENTRAS SIGUEN COPIANDO.

Ao.- ¿Un número en cada cuadrado?

M.- Ya saben que es un número para cada cuadrado, o cada cuadrado para cada número.

Ao.- Entonces un número en cada cuadrado.

PAUSA PARA QUE SIGAN COPIANDO.

M.- Andrés quiero pedirte por favor hijo, que repitas la tabla del quince, desde el comienzo hasta el fin.

Ponte de pie y empieza fuerte.

Ao.- Quince por una quince, quince por dos treinta, quince por --  
tres cuarenta y cinco,.....quince por diez ciento cincuenta.

M.- Sí, gracias.

De esta manera teniendo la tabla enfrente, vamos a llevar a  
cabo varias divisiones.

De esta manera en forma mecanizada, con la casita lo que que  
remos saber es el procedimiento como se hacen estas divisio-  
nes.

PAUSA.

M.- ¿Alguien ya terminó?

PAUSA.

Ao.- Ya "Profe".

M.- En este caso los dos números que tenemos afuera es el número,  
uno y el número cinco.

Vamos a dividir el ochocientos cuarenta entre quince.

Ao.- Entre quince.

M.- ¡Sí! Entre quince, bien ya tenemos aquí la tabla del quince.  
Primeramente tomamos la primera cifra que está dentro de la  
casita.

La primera cifra del dividendo.

¿Como decimos que se llama el número que está adentro de la -  
casita?

Aos.- ¡Dividendo!

M.- ¿Y el que está afuera?

Aos.- ¡Divisor! ¡Divisor! ¡Divisor!

M.- ¿El resultado?

Aos.- ¡Cociente!

M.- ¿Y lo que va a sobrar?

Aos.- ¡Resivo! ¡Residuo! ¡Residuo!

M.- ¡Residuo!, ¡Residuo! Muy bien.

¿Cuántos quince caben en el ocho?

Aos.- ¡Ninguno! ¡Cero!

M.- Ningún quince cabe en el ocho.

Entonces quince por cero es igual a cero.

Vamos a entrar en la tabla.

Quince por cero, entonces yo pongo el aquí, el

Aos.- ¡Cero!

M.- Cero, recuerden Ustedes que para comprobar el resultado de una división se hace una multiplicación, se multiplica el (SEÑALA EL DIVISOR) divisor.

Aos.- Divisor.

M.- ¿Por el qué ....

Aos.- ¡Cero! ¡Cociente!

M.- En este caso quince por cero me va a dar cero.

¿Cuánto me va a sobrar?

Ao.- Ocho.

M.- Tengo ocho ¡no! estoy dividiendo ocho primero.

La primera cifra, ocho; entre quince toca a cero.

Como no cabe ningún quince en el ocho voy a tomar otra cifra más, o sea, otro número más.

Voy a tomar el ocho y el ...

Aos.- Cuatro.



M.- ¿Qué número formamos ahora?

Aos.-¡Ochenta y cuatro!

M.- ¿Cuántos quince caben en el ochenta y cuatro?

Aos.-Cinco.

M.- Vean, si la manera de encontrar el número es siguiendo aquí la tabla, buscando la tabla.

Quince por cuanto me da ochenta y cuatro o se acerque al ochenta y cuatro, que no se pase.

¿Quince por cuanto me dijeron?

Aos.-Cinco.

M.- Quince por cinco; ¿Cuánto es quince por cinco?

Aos.-Setenta y cinco.

Ao.- Se pelea con su compañero.

M.- Se están quietos ustedes.

Setenta y cinco para ochenta y cuatro

Aos.-¡Nueve!

M.- Y sobran nueve; ¿Qué sigue a continuación?

Aos.-Se baja el cero.

M.- Se baja el número que sigue, en este caso es el cero.

El quince por ...

Aos.- ¡Seis! ¡Seis!

M.- ¡Permitanme! ¡Esperen!

¿Qué número formé ahora?

Aos.- ¡El noventa!

M.- Noventa entre quince; voy a decir quince por cuanto me da noventa.

Aos.- ¡Por seis!

M.- Quince por seis.

Aos.-Sobran cero.

M.- ¿Cuánto me dá?

Ao.- Noventa.

M.- ¿Y sobran?

Aos.- ¡Cero!

M.- ¿Ya lo comprobaron?

Aos.- ¡Sí!

M.- ¿Ya lo hicieron?

Aos.- ¡Sí!

M.- ¿Ya lo copiaron?

Aos.- ¡Sí!

M.- Acomoden bien los números por favor.

Voy a revisar ahorita.

No quiero números mal acomodados.

No quiero números mal hechos ¡Nada!

PAUSA.

M.- ¿Ya está?

Aos.- ¡Ya!

M.- ¿Lo puedo borrar?

Aos.- ¡Sí!

M.- Voy a explicar otro.

Pongan mucha atención.