



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS  
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 08-A

ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER LA  
CONCEPTUALIZACION Y EL ALGORITMO DE LA  
DIVISION EN ALUMNOS DE CUARTO Y QUINTO  
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

GLORIA MARIA *LIBARRA RIOS*

PROPUESTA PEDAGOGICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., JUNIO DE 1997



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Chihuahua, Chih., a 14 de Junio de 1997.

C. PROFR.(A) GLORIA MARIA IBARRA RIOS

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado "ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER LA CONCEPTUALIZACION Y EL ALGORITMO DE LA DIVISION EN ALUMNOS DE CUARTO Y QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA ", opción Propuesta Pedagógica a solicitud del C. M.C. MARIA DEL ROSARIO PIÑON DURAN, 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"

  
PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN  
DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.

  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 08A  
CHIHUAHUA, CHIH.

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL (LA)

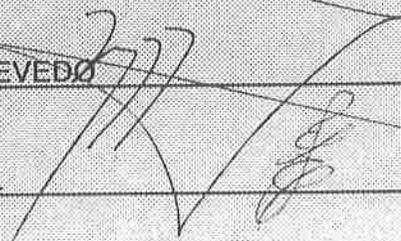
M.C. MARIA DEL ROSARIO PIÑÓN DURAN

REVISADO Y APROBADO POR LA SIGUIENTE COMISIÓN Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.

PRESIDENTE: M.C. MARIA DEL ROSARIO PIÑÓN DURAN



SECRETARIO: LIC. ROBERTO MARTELL ACEVEDO



VOCAL: LIC. ESTHER LOPEZ CORRAL



SUPLENTE: \_\_\_\_\_

CHIHUAHUA, CHIH., A 14 DE JUNIO DE 1997.

## ÍNDICE

	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>I EL PROBLEMA</b>	
A. Planteamiento .....	9
B. Justificación .....	11
C. Objetivos .....	12
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
A. Aspecto psicológico .....	14
B. Desarrollo y aprendizaje .....	14
1) Etapas de desarrollo .....	15
2) Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje .....	20
3) Tipos de conocimiento .....	22
C. La matemática .....	24
1) Definición .....	24
2) Construcción de la matemática en la historia y en el niño .....	25
3) Lenguaje en la matemática .....	27
4) Sistema Decimal de Numeración .....	28
5) Suma y resta .....	32
6) Multiplicación y división .....	35
D. Sujetos que intervienen en el proceso de aprendizaje .....	55
E. Evaluación .....	58
<b>III MARCO CONTEXUTAL</b>	
A. Política Educativa .....	62
B. Artículo 3o. Constitucional .....	64
C. Ley General de Educación .....	66
D. Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 y 1995-2000 .....	67
E. Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa .....	69
F. Plan y Programa de Estudio .....	72
G. La escuela y su contexto .....	75

#### **IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

A. Situaciones de aprendizaje .....	79
B. Estrategias didácticas	
Estrategia No. 1: "Combinaciones" .....	83
Estrategia No. 2: "Competencia deportiva" .....	85
Estrategia No. 3: "Planteo problemas de combinaciones" .....	87
Estrategia No. 4: "Cuántos soldados hay" .....	88
Estrategia No. 5: "Hago repartos" .....	93
Estrategia No. 6: "Resuelvo y planteo problemas" .....	96
Estrategia No. 7: "Multiplico y divido" .....	98
Estrategia No. 8: "Ahorro" .....	100
Estrategia No. 9: "Aprendo a dividir" .....	101
Estrategia No. 10: "Reparto dinero" .....	107

<b>CONCLUSIONES</b> .....	111
---------------------------	-----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	113
---------------------------	-----

*A mi esposo, José Luis Rivera  
por su apoyo, comprensión, ayuda  
y palabras de aliento, en  
momentos críticos y difíciles.*

*A mis hijos, Paulo y Saúl  
por su comprensión,  
cariño y ayuda.*

## INTRODUCCIÓN

Ahora que estamos a finales del Siglo XX, se goza de los beneficios de una tecnología que permite al hombre vivir cómodamente. Los avances científicos han llegado a niveles inimaginables para los hombres del siglo pasado. Sin embargo, los conocimientos matemáticos tardaron siglos para construirse y gracias a ellos se ha podido llegar a los adelantos antes mencionados.

La humanidad como el niño, necesitan de su tiempo para ir construyendo su razonamiento lógico-matemático, que le permitirá acceder al número primero, luego a comprender el Sistema Decimal de Numeración, para poder aplicarlo en la resolución de problemas por medio de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división. Estos conocimientos le servirán de base al individuo para entender cualquier rama del conocimiento por el que decida involucrarse.

La escuela no puede permanecer ajena a los adelantos de la ciencia y tecnología, pero tampoco puede olvidar que el alumno tiene su tiempo y su ritmo para adquirir los conocimientos. Por tanto conviene que tome en cuenta estas consideraciones al ejercer su labor en el aprendizaje de la

matemática de sus educandos.

Se ha tomado el problema de la división para realizar este trabajo, porque se han visto las dificultades que enfrentan maestros y alumnos, para que éste último pueda comprenderla. Pero sobre todo con la finalidad de que la maestra de apoyo, responsable de este trabajo haga un análisis de lo que es en sí la división; de los conocimientos previos a su comprensión y de las dificultades a las que debe enfrentarse el alumno para acceder a dicha operación y a su algoritmo.

No tendría caso este análisis si sus resultados no llevaran a buscar las actividades adecuadas que permitan al niño a acceder al conocimiento de una manera agradable, de modo que disfrute al aprender a dividir. De esto trata el Capítulo I.

En el Capítulo II, se explica cómo adquiere el niño el conocimiento matemático, basado en la teoría de Piaget y reforzado por algunos autores que lo han estudiado. También se habla de los conceptos previos a la construcción de la división, así como de la división misma.

La ubicación del problema en un contexto de Política Educativa

Nacional, lleva a considerar la reforma del Artículo 3o. de la Constitución, así como de la creación de la Ley General de Educación, acciones surgidas por la necesidad de una Modernización Educativa que ubique a la educación del país más acorde con el contexto mundial actual. El marco contextual contenido en el Capítulo III trata estos temas, así como lo referente a la escuela y su organización.

En el Capítulo IV, están contenidas las estrategias para que el niño comprenda la división y su algoritmo, que viene a ser la culminación del trabajo. Finalmente aparecen las conclusiones y bibliografía.

## **I EL PROBLEMA**

### ***A. Planteamiento***

Al remontarse en la historia y tratar de investigar cómo dividían en la antigüedad, sorprendería ver la dificultad tan grande que tenían para hacerlo. Además no cualquiera podía atreverse a intentarlo, pues era asunto de personas especialmente dotadas. Los métodos utilizados eran muy complicados, lo que hacía a la vez que fuera muy tardada la resolución de problemas de división, principalmente cuando se hacía con cantidades grandes.

Actualmente es común encontrar que en la escuela los alumnos no tengan mucho aprecio por la matemática, especialmente cuando se trata de multiplicar y dividir. De todo esto surge la idea de que por una parte, no ha sido fácil dividir como se hace actualmente y que para el niño tampoco es fácil la comprensión de los conceptos de las operaciones antes mencionadas.

Para llegar a conocer lo que es multiplicar y dividir, el niño sigue un proceso largo y dificultoso, utilizando antes una serie de estrategias que poco a poco lo van acercando a dichos conceptos, sin pasar por alto que

para llegar a la construcción de algoritmos de la división, llevará aún más tiempo y esfuerzo.

Una de las características de los alumnos de 4o. y 5o. grado de primaria que asisten a recibir apoyo porque presentan atraso escolar, es en mayor o menor grado, cierto miedo, desagrado, apatía o abierto rechazo a la matemática. Al plantearseles problemas relacionados con la resolución de las operaciones básicas, algunos demuestran saber el algoritmo de algunas de las operaciones de manera mecánica; otros confunden las que llevan y las que piden prestado en suma, resta y multiplicación respectivamente, lo que pone de manifiesto la falta de comprensión del Sistema Decimal de Numeración. En cuanto a los problemas de división, algunos no quieren resolverlos, manifiestan no saber la división o los resuelven usando diferentes estrategias que no son de división.

Las dificultades que presentan los niños al enfrentar la matemática, su poco aprecio por la misma y las distintas etapas manifiestas en la resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división, llevan a preguntarse:

**¿Qué situaciones de aprendizaje favorecerán la conceptualización**

**de la división y la comprensión de su algoritmo convencional, en niños de 4o. y 5o. grado de educación primaria, que asisten al aula de Apoyo de la escuela "Niño Artillero"?**

### ***B. Justificación***

Los alumnos de 5o. grado ya llevan tres años de estar involucrados con la división; los de 4o. tienen dos ciclos escolares de hacerlo, es claro que es necesario buscar maneras apropiadas y distintas a las que han manejado que los lleven a consolidar conocimientos previos a la división a fin de que les faciliten la comprensión de la misma.

Los alumnos de 3o., por razones obvias están más atrás en los diferentes conocimientos, lo que pone de manifiesto la necesidad de guiarlos de tal manera que vayan construyendo y descubriendo los conceptos necesarios hasta que logren dividir en un futuro, sin perder de vista que es largo el camino que les espera por recorrer para alcanzar la meta que en este caso terminaría con la manera económica de resolver problemas de división

El maestro de grupo regular está tan preocupado por llenar el programa; tiene tantas desviaciones de lo que es su tarea directa con el

aprendizaje de los niños, que en muchas ocasiones pasa por alto ciertas actividades que facilitan la comprensión de los alumnos o porque las considere pérdida de tiempo. Por supuesto que habrá niños que sí logren los objetivos, pero otros necesitan de más tiempo, más actividades y un seguimiento más cercano por parte del maestro, como es el caso de los alumnos de 4o. y 5o. grado que asisten al aula de Apoyo.

### **C. Objetivos**

- Plantear problemas que permitan al niño calcular las combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos.
- Plantear problemas de la realidad cotidiana del niño en los que haga repartos.
- Llevar al niño a conceptualizar la división, como una operación inversa a la multiplicación.
- Propiciar en el niño habilidades básicas para la comprensión y realización del algoritmo de la división.

## II MARCO TEÓRICO

Todavía es común encontrarse con maestros que atribuyen el fracaso escolar de los alumnos, teniendo en cuenta los contenidos del programa que ya se han manejado, a que el niño no pone interés, que es flojo o que en su casa no le exigen mejorar calificaciones. Estos son los comportamientos que se observan, pero sería necesario reflexionar sobre el verdadero origen del problema.

La escuela no puede permanecer aislada del mundo que le rodea; Xesca Grau, reflexiona sobre esta situación diciendo que la estructura escolar tiene necesidad de cambiar, porque este mundo así lo hace, evoluciona y se transforma, por tanto la escuela también tiene que adaptarse. Siguiendo las ideas de Piaget, las cuales hablan de que la inteligencia es el resultado de la interacción del niño con el medio, considerando además que el individuo pasa por diferentes etapas en su desarrollo mental, la escuela no puede permanecer ajena a estas consideraciones, para que en base a ellas utilice los contenidos programáticos con el propósito de desarrollar en el niño su capacidad creadora, reflexiva, investigadora, a fin de que pueda resolver los problemas de la cotidianidad y aprenda además en sociedad.

### **A. Aspecto psicológico**

En la Teoría Psicogenética, Piaget considera al niño como un sujeto cognoscente que es activo por naturaleza y que constantemente está reflexionando sobre el mundo que le rodea, observando, actuando sobre los objetos, cuestionándose, formulando hipótesis. Por esto mismo el alumno, no comienza el aprendizaje a los 6 años, edad en que ingresa a la primaria, sino que ya trae una serie de conocimientos, dependiendo de las experiencias a que haya sido expuesto. De esta manera puede decirse que ni la inteligencia ni el conocimiento brotan espontáneamente a causa de una maduración física solamente. Es además indispensable la construcción de ese conocimiento mediante la interacción con los objetos y la reflexión que hace según sus propias estructuras mentales, sin negar que la maduración sea un factor básico en el proceso de apropiación del conocimiento.

### **B. Desarrollo y aprendizaje**

Piaget concibe el desarrollo como un proceso natural y espontáneo, donde supone que tanto el desarrollo psicológico como el biológico tienen una duración según la especie y que en el caso del hombre dura hasta la adolescencia. En este proceso espontáneo y natural se considera el desarrollo de la inteligencia, es decir, lo que el niño aprende y piensa y que

debe descubrir por sí solo, y que se circunscribe a un tiempo determinado. Es importante para la escuela y para el maestro considerar la acción del tiempo del desarrollo espontáneo o de la inteligencia que describe Piaget, ya que esto está muy relacionado con el desarrollo escolar, puesto que habrá conocimientos que sólo pueden ser apropiados por el alumno, siempre que exista un determinado nivel de desarrollo de la inteligencia, considerando que en el orden de sucesión son necesarios ciertos instrumentos lógicos anteriores para construir un nuevo conocimiento.

### **1) Etapas de desarrollo**

"Piaget distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidas al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño:"<sup>1</sup>

- **Período sensoriomotriz** (0 - 2 años). Al principio el niño responde a esquemas sensoriomotrices innatos, son movimientos reflejos, el primer aprendizaje es la discriminación, distingue entre el pezón que produce leche y otro objeto que chupa; aparecen los primeros hábitos elementales, sensaciones y movimientos propios del niño, se organizan en esquemas de acción. Aparecen las reacciones circulares primarias, llamadas así

---

<sup>1</sup> AJURIAGUERRA, J. de A. "Estadios de desarrollo, según J. Piaget." Antología UPN Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. México, D.F. 1990. p. 106

porque la atención del infante está centrada en su cuerpo y no en los objetos externos y son circulares porque se repite una y otra vez. En las reacciones circulares secundarias los actos se tornan intencionales, busca los objetos que han desaparecido.

Las reacciones circulares terciarias va de los 12 a los 18 meses. Aparece la imitación y empieza la disminución del egocentrismo, la permanencia del objeto se extiende al tiempo, es decir, recuerda el objeto perdido por varios días, se inician posibles soluciones para lograr objetivos.

- **Período preoperacional** (2 - 7 años). Se caracteriza por un egocentrismo simbólico (así como el sensoriomotriz era egocéntrico en sus acciones), comienza a presentar habilidades de clasificación, puede haber aprendizaje de tipo primitivo de proceso cognitivo donde el pensamiento es dominado por estímulos ambientales, su pensamiento es egocéntrico e irreversible.

- **Período de operaciones concretas** (7 - 11 años). En este período el pensamiento del niño se descentra y se vuelve reversible, la característica más importante es la necesidad que tiene de ejecutar la operación para invertirlo mentalmente. Las operaciones del pensamiento son concretas

porque sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, no puede razonar basándose en enunciados puramente verbales.

El niño empleará las estructuras de agrupamiento en problemas de seriación y clasificación. Puede establecer equivalencias numéricas independientemente de la disposición espacial de los elementos. Como existen varios tipos de conservación, la capacidad del niño para comprenderla empieza por la de cantidad y termina por la de volumen, llevándose varios años para lograr la última etapa. Durante esta etapa es necesaria la experimentación para resolver los problemas de conservación, ésta depende de la maduración. Para que el niño comprenda el concepto de número debe tener la conservación de cantidad. Habiendo adquirido el concepto de número, puede comprender el Sistema Decimal de Numeración y surgen también las operaciones matemáticas.

Las relaciones interindividuales también se ven afectadas por la coordinación de acciones y percepciones, confronta sus puntos de vista con los de otros, corrige los suyos y asimila los ajenos y objetiva su pensamiento gracias al intercambio social, afectando además de su comportamiento social también su afectividad. Por la asimilación del mundo a sus esquemas cognitivos aprende a seguir reglas en juegos

constructivos o sociales, volviéndose cooperativos, dejando atrás la actividad individual, logrando también la discusión en grupo.

- **Período de operaciones formales** (11 - 15 años). Se caracteriza por la capacidad del individuo para utilizar operaciones abstractas internalizadas basadas en principios generales o ecuaciones y para predecir los efectos de las operaciones con objetos, aquí se completa el proceso de descentración, por eso puede resolver problemas abstractos. Se hace posible un proceso de ensayo y error interno sin necesidad de manipulación. En este período los sujetos formulan hipótesis en torno de problemas para llenar vacíos que hay en su entendimiento. El distanciamiento de la realidad, permite al individuo formular leyes abstractas de propiedades de objetos que no conoce.

Cada uno de estos estadios o etapas tiene sus propias características, sus formas de pensamiento y ciertos comportamientos comunes propios de esa fase. Las edades marcadas por Piaget pueden variar de un medio a otro. Estos períodos van de menor a mayor dependiendo del nivel evolutivo en que se encuentren y están muy relacionados con el aprendizaje. Por eso el maestro deberá tener presente las estructuras mentales que el niño tiene a fin de propiciar adecuadamente su

aprendizaje. Según Piaget, "...algunas formas de pensar que resultan totalmente sencillas para el adulto, no están al alcance de una persona más joven."<sup>2</sup> Considerando las ideas de Emilia Ferreiro puede definirse al aprendizaje como un proceso para la obtención de conocimiento del sujeto cognoscente, resultado de la propia actividad de dicho sujeto, porque éste compara, excluye, ordena, categoriza, comprueba, formula hipótesis, etc., en acción interiorizada (pensamiento) o en acción efectiva (según su nivel de desarrollo).

Según esta definición se considera el aprendizaje como un proceso porque tiene en cuenta la manera de aprender del sujeto, luego presenta al sujeto intelectualmente activo porque la epistemología genética considera a la acción como origen de todo conocimiento lógico-matemático. Al decir "en acción interiorizada", se está hablando de que el aprendizaje se construye dentro de las estructuras mentales del sujeto, no es externo a él. Según Piaget, "...a medida que los niños se desarrollan conforme a su potencial genético, cambian su comportamiento para adaptarse a su entorno... En la adaptación, se hallan implicados dos procesos básicos, la asimilación y la acomodación."<sup>3</sup>

Se entiende por **asimilación** aquello que el niño utiliza de su ambiente

<sup>2</sup> WOLFOLK, Anita E. y LORRAINE, McCune Nicolich. "Una teoría global sobre el pensamiento." (La obra de Piaget). Antología UPN Teorías del Aprendizaje. México, D.F. 1993. p. 200

<sup>3</sup> *Ibidem.* p. 202

y lo incorpora a su marco conceptual, es decir, actúa según sus esquemas anteriores. Ejemplo, si un niño conoce una pelota y sabe que bota, al encontrarse con un globo u otro objeto redondo querrá botarlo, pues está utilizando lo que ya sabe. La **acomodación** consiste en percatarse de que el nuevo objeto no cabe dentro de lo que ya conoce, sus conocimientos anteriores no llenan las expectativas de lo aprendido anteriormente, por lo tanto buscará desarrollar un nuevo comportamiento, probando mediante ensayo y error; tomando el ejemplo de la pelota y el globo, probará a botarlo y notará que éste no reacciona como una pelota. “Las personas se adaptan a entornos cada vez más complejos mediante el empleo de conductas ya aprendidas siempre que sean eficaces (asimilación) o modificando las conductas siempre que se precise algo nuevo (acomodación).”<sup>4</sup>

## ***2) Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje***

Piaget habla de que los cambios en los procesos mentales son determinados por la interacción de cuatro factores, que se explican aisladamente, pero que en la realidad se interrelacionan. El primer factor es la **maduración** que tiene su origen y su base en lo biológico e influye en los cambios mentales en combinación siempre con los otros factores.

---

<sup>4</sup> Idem.

La **experiencia** o la **actividad** es otro de los factores en la actuación continua del sujeto sobre su ambiente, observando, ensayando, manipulando o reflexionando. Otro factor que influye en el desarrollo del pensamiento es la **transmisión social**, indispensable para que se den determinados conocimientos que las demás personas ya tienen y que puede decirse comparten con el sujeto cognoscente. "Estos tres factores, maduración, actividad y transmisión social son causas básicas de cambio, según la teoría de Piaget, los verdaderos cambios tienen lugar a través del cuarto factor, el proceso de equilibración."<sup>5</sup>

El **equilibrio** surge después de que hubo un estado contrario, el **desequilibrio**. Este último es la dificultad que encuentra el sujeto al no encajar su actuación basándose en experiencias anteriores y teniendo por tanto que modificar su comportamiento, permaneciendo en este estado hasta que un nuevo comportamiento funcione dentro de sus esquemas anteriores, lo que produce el equilibrio. De esta manera el equilibrio viene a ser el elemento esencial en el proceso de formación de las ideas. Cuando las personas:

.....aplican un determinado esquema para actuar sobre un hecho y funciona, entonces existe un equilibrio. Si el esquema no produce un resultado satisfactorio, entonces hay un **desequilibrio** y la persona se siente incómoda. Esto es lo que contribuye al cambio de pensamiento y progreso.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Ibidem. p. 204

<sup>6</sup> Idem.

Sin embargo, así como es importante entender los mecanismos del aprendizaje y conocer el estado del sujeto que aprende, también es importante considerar que el producto de ese proceso es el conocimiento y que este concepto también tiene sus propias características, sin dejar de estar relacionados con todo el proceso de aprendizaje y de desarrollo del individuo.

### **3) Tipos de conocimiento**

Piaget utiliza el término de abstracción empírica para referirse al conocimiento físico, o el que se construye a partir de las propiedades de los objetos. Luego usa el de abstracción reflexiva para la construcción del número o del conocimiento lógico-matemático. Finalmente habla del conocimiento social, designándolo como convencional y arbitrario, ya que no existe relación lógica o física entre el objeto y su nombre.

El **conocimiento físico** es aquel en que los objetos por sí mismos proporcionan la información al sujeto. Así, un niño pequeño puede experimentar lo que sucede al tomar agua en una mano y percatarse que se escurre entre los dedos; si arroja una piedra a un charco que se hunde o si toca un objeto caliente se quema. Por lo tanto al actuar el niño sobre los objetos, éstos proporcionan información que le harán reflexionar y producir

el aprendizaje.

El **conocimiento lógico-matemático** es más complejo ya que surge de la reflexión que el niño hace al actuar sobre los objetos, al observar su entorno, estableciendo relaciones que lo lleven a hacer inferencias para luego comprobar o corregir según le sea posible. Cuando el niño logra la conservación de cantidad sabe que en un conjunto hay la misma cantidad de elementos que en la otra hilera, independientemente de la forma en que estén colocadas, cualquiera de los conjuntos. En el conocimiento lógico-matemático no es el objeto el que lo produce, sino la reflexión que el niño hace, siempre que haya logrado ciertas estructuras internas de su pensamiento.

El **conocimiento social** es aquel que adquiere el niño en la interacción con sus compañeros, hermanos, padres, maestros, etc.; en este caso el sujeto recibe la información de otros sujetos, aunque de todos modos, necesitará cierto nivel de conceptualización para poder asimilar la información de otros. "Al igual que el conocimiento físico, el conocimiento social, es un conocimiento de contenidos y exige un marco lógico-matemático para su asimilación y organización."<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> KAMII, Constance. "La naturaleza del número." En: El Número en la Educación Preescolar. Madrid Visor, 1982. p.p. 15-18 Antología UPN La Matemática en la Escuela I. México, D.F. 1988. p. 318

Aunque haya distintos grados de complejidad en cada tipo de conocimiento, los tres se necesitan los unos a los otros para que se den. El lógico-matemático se nutre de la información social y del conocimiento que le dan los objetos para poder realizar sus reflexiones que lo llevarán a construir su lógica, por otra parte tanto el conocimiento social como el físico necesitan del lógico-matemático, porque el conocimiento físico debe establecer las relaciones de lo nuevo que observa en los objetos y lo que ya conoce, el conocimiento social no se dará si no existen esquemas de clasificación en su pensamiento para distinguir por ejemplo, una fruta de otra.

### **C. La matemática**

#### **1) Definición**

En la actualidad no es fácil definir la matemática, sobre todo si se pretende tomar el aprendizaje no como la forma única en la que el niño aprende algo, sino teniendo en cuenta que "...los individuos no solo forman conocimientos concretos, sino que adquieren sistemas para recibir información y transformarla." <sup>8</sup> Por otra parte se pretende que el niño construya su propio conocimiento y teniendo en cuenta que el aprendizaje no se realiza fuera del sujeto, sino que es un proceso interno, donde el

---

<sup>8</sup> DELVAL, Juan. "Aprendizaje y desarrollo." Antología UPN Teorías del Aprendizaje. México, D.F. 1993. p. 40

mismo sujeto debe reinventar el conocimiento mediante procesos mentales, será necesario dar con una definición acorde con este enfoque.

Kuntzmann s. XXI, plantea una serie de dificultades en las que da a conocer distintas definiciones que resultan defectuosas, sin embargo, se ha tomado como base aquella que él define por su método, debido a que coincide más con la fundamentación teórica de este trabajo. De esta manera puede decirse que la matemática es la ciencia que desarrolla las teorías que consideran el razonamiento lógico, teniendo como base algunas nociones fundamentales y cuyo objeto de estudio es arbitrario debido a la diversidad de intereses o necesidades que actualmente se manejan. También se ha tomado esta definición porque apoya el enfoque de los programas y libros de texto de la escuela y con ello se pretende desarrollar el razonamiento lógico-matemático.

## ***2) Construcción de la matemática en la historia y en el niño***

Conviene tener presente que el niño sobre todo en los primeros años de primaria, su pensamiento matemático tiene sus raíces históricas en lo concreto. De ahí que dicho pensamiento esté íntimamente ligado a las etapas de construcción intelectual de la humanidad. Bassedas y Sellares, dan una idea de cómo la construcción del Sistema Decimal de

Numeración se llevó mucho tiempo, a la vez que atravesó por diversas dificultades para llegar a lo que ahora se conoce y utiliza. Si se considera que este conocimiento fue largo y dificultoso históricamente, de la misma manera el niño necesita de cierto tiempo y poseer ciertas estructuras mentales que le permitan comprenderlo, necesitando ir de menor a mayor nivel de conceptualización.

Bassedas y Sellares hacen una comparación de la construcción del Sistema Decimal de Numeración a través de la historia y la del niño, encontrando que existen en común algunas estrategias empleadas por una y otros. En la prehistoria el hombre tuvo cierta idea de numerosidad, ligada de forma directa a los objetos, no pudiendo pasar de conjuntos de cuatro y aplicando el "muchos" para cantidades mayores. Después pudo dominar y registrar el principio de correspondencia, ayudado de todo tipo de materiales; luego desarrolló muy lentamente la noción de número y una vez construida la serie numérica pudo apoyarse en el principio de base, siendo la más utilizada la base 10. Los sistemas de numeración tomaron diferentes formas según las posibilidades históricas, intelectuales y sociales, del pueblo donde se desarrollaron.

Continuando con los autores antes mencionados se dice que:

..... la aplicación de la noción de base a la numeración escrita ha adoptado diversas formas a lo largo de la historia..... Si se agrupan

teniendo en cuenta el papel que en ellos ha tenido el coeficiente de la potencia de la base, se pueden distinguir 3 grupos: los sistemas aditivos, los híbridos y los posicionales.<sup>9</sup>

En los sistemas aditivos destacan el egipcio, el romano y los alfabéticos como el hebreo y el romano. Después aparecieron los sistemas híbridos que se caracterizaron por el uso del principio multiplicativo de manera incipiente, destacándose el sumerio y el chino. Por último aparecen los sistemas posicionales, siendo el de mayor ingenio el de la India. Con el principio de posición y de cero se han logrado los grandes progresos en las matemáticas, la ciencia y la tecnología moderna. Así como la construcción del Sistema Decimal de Numeración remonta sus raíces en la prehistoria, sucede lo mismo con el lenguaje.

### **3) Lenguaje en la matemática**

Puede decirse que fue formulándose en base a significados que necesitaron recibir una designación.

.....uno de los aspectos fundamentales del lenguaje es su relación con las estructuras del pensamiento. Así, por ejemplo, expresiones tales como: más - menos, encima de, antes, después, etc., son la traducción verbal de unas estructuras de pensamiento correspondiente a las nociones de cantidad, espacio, tiempo, que se dan en nuestra cultura.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> SELLARES, Rosa y BASSEDAS, Marcé. "La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños." Antología UPN La Matemática en la Escuela I. México, D.F., 1988. p. 50

<sup>10</sup> FORTUNY, Joan y LEAL, Aurora. "Lenguaje y realidad." Antología UPN La Matemática en la Escuela I. México, D.F. 1988. p. 35

Basándose en las ideas de Myriam Nemirovsky puede decirse que el lenguaje matemático es necesario para designar nociones, relaciones, transformaciones y operaciones que el individuo va conociendo. El lenguaje matemático es la mejor manera de manifestar los conocimientos, sin embargo toda persona que tenga que ver con la enseñanza, no debe olvidar que el lenguaje matemático será el producto de la construcción de significados como lo es el lenguaje oral o escrito; es decir, que debe surgir de la necesidad de dar un nombre a significados ya construidos.

.....en el lenguaje natural no hacemos uso de signos orales o escritos, desprovistos de significado y cuando surgen nuevas palabras o denominaciones de objetos, eventos, sentimientos, etc., ello es provocado por la necesidad de designar de cierta forma un significado ya conocido.<sup>11</sup>

Si se parte de enseñar el lenguaje matemático, sin antes haber construido el significado, es decir, a base de repetir los conceptos o copiarlos, entonces se pueden memorizar pero no comprenderlos, por lo tanto tampoco habrá aprendizaje, sólo memorización o mecanización.

#### **4) Sistema Decimal de Numeración**

Después de que el alumno adquiere el concepto de número y conoce la serie numérica, hasta un determinado rango (100 o más) considerando

---

<sup>11</sup> NEMIROVSKY, Myriam. "La matemática. ¿es un lenguaje?". Antología UPN La Matemática en la Escuela I. México, D.F. 1988. p. 66

que puede representarla de manera convencional, leer y escribir cantidades aisladas, reconocer antecesor y sucesor, así como mayor y menor, el sujeto estará preparado para emprender el proceso de aprendizaje del Sistema Decimal de Numeración (SDN), base del conocimiento matemático en esta sociedad.

El Sistema Decimal de Numeración y su comprensión es importante, porque será necesario en la comprensión o construcción de otros conocimientos como es la geometría, el sistema de pesos y medidas y por supuesto va muy ligado con la conceptualización de las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división, así como a la comprensión del algoritmo convencional que se maneja como básico en la cultura del mexicano y que es de suma importancia en la educación escolarizada o formal.

Ya se habló de cómo el Sistema Decimal de Numeración que hoy se maneja es el resultado de siglos de desarrollo de la humanidad y cómo se han contribuido a su estructuración varios sistemas de culturas anteriores; y de que esto es comparable a la construcción que el niño hace de dicho sistema, su grado de complejidad.

Se llama Sistema Decimal de Numeración porque aumenta y

disminuye de diez en diez; es decir, que 10 unidades del primer orden forman una unidad del segundo orden o decenas y 10 decenas o unidades del segundo orden forman una unidad del tercer orden o una centena y así sucesivamente. También puede ir a la inversa: una centena se descompone en 10 decenas y una decena en 10 unidades y continuar descomponiendo la unidad en 10 partes para formar 10 décimos (decimales) y un décimo descomponerse en 10 partes que formarían los centésimos y así sucesivamente.

Es decimal porque es de base 10, por lo que necesitará de 10 signos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0). Si fuera otra la base del sistema de numeración, como de base 5, se necesitarían 5 unidades de primer orden para formar una de segundo orden y recibiría un nombre distinto.

..... cualquier cantidad se puede escribir como una suma de potencias de la base, por ejemplo: si las cifras del número 2 746, la consideramos de derecha a izquierda. La primera cifra (6) representa 6 unidades, es decir, el número 6 ( $6 \times 10^0$ ); la segunda cifra (4) representa 4 decenas, es decir, el número 40 ( $4 \times 10^1$ ); la tercera cifra (7) representa 7 centenas, es decir, el número 700 ( $7 \times 10 \times 10 = 7 \times 10^2$ ) y finalmente, la cuarta cifra (2) representa 2 millares, es decir, el número 2000 ( $2 \times 10 \times 10 \times 10 = 2 \times 10^3$ ). El mencionado número puede ser escrito así:  $2746 = 2000 + 700 + 40 + 6 = 2 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 6 \times 10^0$ .<sup>12</sup>

<sup>12</sup> S.E.P. "Sistema de Numeración Decimal." En: Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas. Subsecretaría de Educación Elemental. México, 1991. p.p. 49-56 Antología Básica UPN Matemática y Educación Indígena y II. p. 196

Al abordar el Sistema Decimal de Numeración obligadamente es necesario hablar del valor posicional, es decir, del valor relativo y del valor absoluto, refiriéndose éste último al valor que tiene un dígito aislado, por ejemplo 6, así solo, su valor es el que se indica, 6 objetos, que pueden ser 6 canicas, 6 pinos; pero si está formando parte de una cantidad de 4 cifras, su valor cambia, dependiendo del lugar que ocupa en la cantidad. Ejemplo: en 2 614, el 6 toma el valor de las centenas, por eso se dice que en este caso su valor es de 600, pero si cambia de lugar también cambiará su valor, de ahí la existencia de 2 valores para un mismo signo y en el caso del cambiante es el relativo o posicional.

Otro aspecto de importancia en el Sistema Decimal de Numeración es el valor del cero dentro de una cantidad, el cual está indicando que no hay unidades, decenas, centenas, etc., esto es que hay ausencia de unidades de cualquier orden y que viene a complicar la comprensión de este sistema de numeración.

El Sistema Decimal de Numeración, ha tardado siglos para ser lo que es actualmente, lo que indica que no ha sido fácil su construcción a través de la historia, porque es complejo descubrir las reglas que lo rigen y sus propiedades; por tanto es indispensable entender que para que el niño

pueda comprender el sistema de decenas, primero debe comprender el sistema de unidades y así sucesivamente.

Es importante que el maestro considere la dificultad que implica el valor posicional, el cual según diversos investigadores como Ross, Mieko, Kamii y otros han demostrado que es hasta niveles de cuarto grado cuando el niño puede comprender el sistema de decenas y que en primero y segundo grados los niños apenas están en la fase de la construcción del sistema de unidades. "Al igual que el sistema de unidades, el sistema de decenas requiere que el niño sintetice las relaciones de orden y de inclusión jerárquica... Hacer mentalmente un grupo con diez unidades es una labor hercúlea y los adultos no son capaces de apreciar su grado de dificultad."<sup>13</sup>

### **5) Suma y resta**

Teniendo en cuenta que en el proceso de construcción del concepto de número, el niño descubre que  $1 = 1$ , y  $1 + 1 = 2$ ,  $2 + 1 = 3$ , y  $3 + 1 = 4$ , así como  $3 < 4$  y  $2 < 3$ , o que el 4 incluye al 3 y al 2. Si a un conjunto de 3 le agregas 1, éste se convierte en 4, o si a un conjunto de 4 le quitas 1, éste se transforma en 3. De esta manera el niño va descubriendo que el

---

<sup>13</sup> KAMII, Constance. "Valor de la posición y adición en doble columna." Antología Básica UPN Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. México, D.F. 1994. p. 43

aumentar objetos es la adición o suma y que el quitar objetos a un conjunto es la resta; por tanto al mismo tiempo que construye el concepto de número, también descubre el concepto de suma y de resta. Además poco a poco va aprendiendo de manera social los nombres y los signos que las representan (+ -); al tratar de solucionar sencillos problemas, va representándolos primero con objetos, después con dibujos, luego lo hace con números, llegando por último a las formas convencionales:  $4 + 2$  ,  $4 - 2$ ,

$$\text{y } \begin{array}{r} 4 \\ +2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

Para llegar a la construcción del número, junto con los conceptos aritméticos se dice que "...a partir de experiencias concretas de contar y de reconocimiento de pautas, los niños aprenden que los cambios de aspecto y del orden de contar no afectan el valor cardinal, y que añadir o quitar elementos sí que lo hace." <sup>14</sup> Por tanto es de suma importancia no aplazar las experiencias y la enseñanza de contar, aún cuando el niño no hubiera llegado al nivel operatorio en clasificación, seriación y correspondencia biunívoca o que aún no tuviera la conservación de cantidad. Algunos autores consideran que una comprensión más elaborada de estos conceptos puede depender del desarrollo del número

<sup>14</sup> BARCOODY, Artur. "Desarrollo del número." Ant. Complementaria UPN. La construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. México, D.F. 1995. p. 23

y de contar, por eso recomiendan que se usen las técnicas de contar y a usar las pautas digitales, las cuales consisten en contar con los dedos.

Cuando los niños aprenden a representar una suma de manera convencional, si se manejan cantidades con decenas, al sumar o restar lo hacen de manera global. Para que aprendan a sumar o restar con el algoritmo convencional, unidades primero y luego las decenas, es necesario que conozca el valor posicional y haya construido el sistema de unidades y decenas para comprender y utilizar los agrupamientos y desagrupamientos, necesarios en las sumas de "llevar" y en las restas de "pedir". Si no es así se le dificultará comprender el algoritmo o lo hará de manera mecánica, contribuyendo en algunos casos a desarrollar formas erráticas que muchas veces pueden confundirlo o por lo menos retrasar el conocimiento convencional del algoritmo.

.....todos los textos de matemáticas introducen la regla o el algoritmo de la suma en doble columna que obliga al niño a sumar primero las unidades y luego las decenas. El encanto de este procedimiento es que nos permite tratar cada columna como si fueran unidades. Este procedimiento es eficaz para los adultos que entienden el valor de la posición. Sin embargo, este algoritmo tiene el efecto de confundir a los alumnos de primero y segundo grado, que aún no la entienden.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> KAMII, Constance. "Valor de la posición y adición en doble columna." Antología Básica UPN Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. México, D.F. 1994. p. 47

## **6) Multiplicación y división**

Para desarrollar la estructura multiplicativa en el niño se necesita tener un cierto dominio de los números y de su utilización incluyendo la simbolización y la estructura aditiva, puesto que son conocimientos previos indispensables, de los cuales el alumno se valdrá para resolver problemas de multiplicación y división.

Esto se puede explicar teniendo en cuenta que la multiplicación tiene cierto grado de complejidad propia de su estructura o del concepto de la misma: si se considera el nivel elemental de la multiplicación que es una suma reiterada, se puede observar que los términos o factores que la conforman son de diferente rango, así es que uno de ellos es un número cardinal que representa a objetos concretos, pero el otro es abstracto porque es el número de veces que se repite dicho cardinal, lo que implica dificultad para conceptualizarlo y además tiene que ser simbolizado luego, pero que no puede representarse con objetos.

De la misma manera sucede con la división: el dividendo es el cardinal de objetos que se van a repartir y el divisor es el número de partes que no siempre puede representarse concretamente, y que tiene que pasarse al símbolo desde un principio.

.....como el producto se presenta como una suma reiterada, conviene tener un cierto dominio de esta operación, que permita un cálculo rápido en los productos, para no entorpecer la multiplicación con dificultades propias de la suma, es por lo que se suele dejar uno o dos cursos de diferencia entre el estudio de ambas operaciones.<sup>16</sup>

Aunque la división tiene su propia problemática sobre todo al comprender su algoritmo, es indispensable entender la multiplicación, porque la división depende de ella, ya que es su inversa. Por tanto y aunque algunos autores recomiendan que se conceptualice la división al mismo tiempo que la multiplicación, la realidad en el aula es que primero se trabaja con los niños la multiplicación y después de manejar incluso hasta cierto nivel el algoritmo de la multiplicación, se comienza a profundizar en la comprensión de la división. Existen casos en que se dan los algoritmos de manera mecánica sin tomar en cuenta si conceptualizan antes lo que significa multiplicar y sobre todo dividir.

En este caso se pretende que el alumno comprenda, y conceptualice lo que es multiplicar y dividir; de esta manera es necesario primero comprender ¿qué es la multiplicación?, porque así, será más fácil, entender a qué dificultades se enfrenta el niño, a fin de crear situaciones de aprendizaje en las que descubra las diferencias y semejanzas con las otras

---

<sup>16</sup> CASTRO, Martínez Encarnación, et. al. "Las operaciones". Antología Básica UPN Matemática y Educación Indígena II. México, D.F. 1995. p. 252

operaciones; entienda qué hace cuando multiplica; pueda aplicarla en la resolución de problemas; sea capaz de elaborar la tabla de multiplicar y logre encontrar el resultado de una multiplicación ( $9 \times 8$ ) cuando no la recuerde. De esta manera se formará un alumno capaz de pensar y razonar, que puede resolver los problemas de su vida cotidiana.

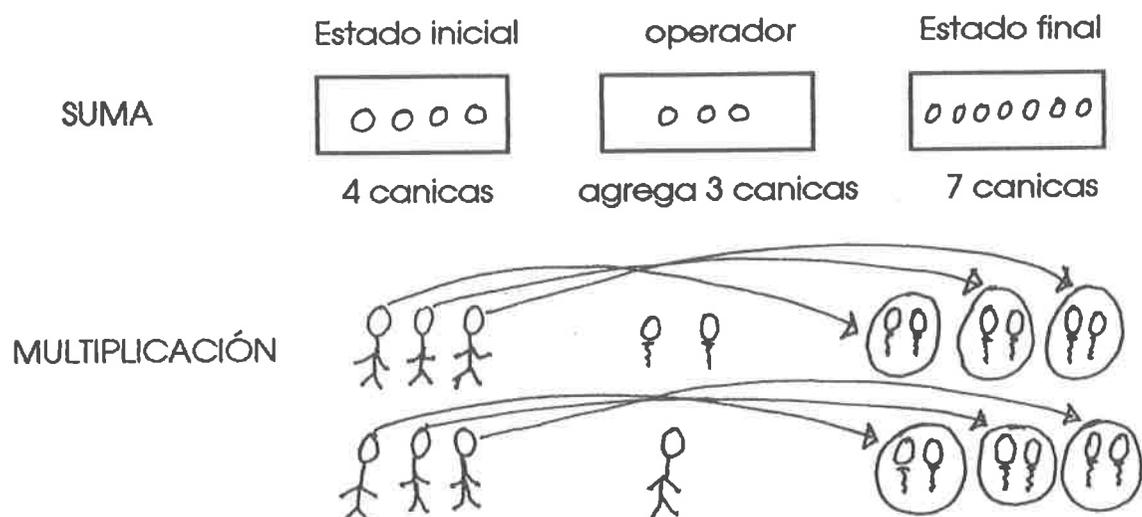
Delia Lerner explica por qué la multiplicación no es exactamente una suma abreviada como suele considerarse en la mayoría de los casos. Delia Lerner hace notar que las funciones del cero y del uno son diferentes, porque se trata de dos operaciones diferentes, pues mientras en la suma si se agrega 1 resulta el número siguiente al sumado y si se multiplica por 1, resulta el mismo número; en el caso del cero si a una cantidad le sumas cero sigue resultando la misma cantidad, pero si esa cantidad la multiplicas por cero se convierte en cero.

Mientras en la suma se trata de reunir o agregar en la multiplicación se trata de establecer una correspondencia. Ejemplos semejantes a los que maneja Lerner:

- Un niño trae 4 canicas y al jugar gana 3 canicas. ¿Cuántas canicas tiene ahora.?

- Arturito invitó a 6 amigos a su piñata y quiere regalarles 2 globos a

cada uno. ¿Cuántos globos necesita?



En la multiplicación a cada elemento del conjunto inicial le hace corresponder un conjunto de elementos en el conjunto final. En la multiplicación no se reúnen elementos indicados por el operador, más bien se reemplaza cada elemento del estado inicial por un conjunto de elementos del estado final. “De lo anterior se deduce que el signo de multiplicación se llama por, porque esta operación no representa una reunión de conjuntos, sino un **reemplazo** de un tipo de elementos por otro tipo de elementos.”<sup>17</sup> Después aclara:

.....no, la multiplicación no es el caso particular de la suma, es una operación diferente, que representa acciones diferentes. Lo que sí podemos decir, es que la multiplicación es equivalente a una suma de sumandos iguales. Equivalente en el sentido que da el mismo resultado, pero no igual porque el proceso que se sigue para llegar al resultado no es el mismo.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> LERNER, De Zuninio, Delia. “¿Qué es la multiplicación?” Antología UPN La matemática en la escuela III. México, D.F. 1988. p. 134

<sup>18</sup> Idem.

Aclarada la diferencia que hay entre suma y multiplicación y teniendo en cuenta que hay diversas formas de llevar al niño al concepto de multiplicar, será necesario no perder de vista el nivel de desarrollo en que el niño se encuentra para emprender y continuar en el proceso de la construcción de la estructura multiplicativa. Si el niño está en un nivel operacional y su característica más importante es esa necesidad de manipular los objetos que lo llevarán a reflexionar, comparar, preguntar, compartir información y recibirla de su entorno, principalmente de sus compañeros, entonces las estrategias que se utilicen para este fin deberán estar basadas en estas características.

Siempre deberá partirse del manejo de objetos que pueden ser piedritas, palitos, tapas de refrescos o de leche, frijoles, garbanzos, regletas de cuseraire, billetes, etc., por mencionar algunos. La importancia radica en que si se usan diferentes materiales en los que el niño tenga libertad para utilizarlas en la resolución de problemas que luego explique cómo lo hizo y justifique, corrija o encuentre errores al justificar sus procedimientos y resultados.

Tomando en cuenta que en el plan y programas se marcan los conceptos que el alumno debe adquirir y en el avance programático se

sugieren formas de abordar la multiplicación y en él se manejan los arreglos rectangulares, siendo además una manera más efectiva de llevar al niño a construir la multiplicación y la división, se considera un recurso adecuado para este fin.

David Block y colaboradores dice que: "...los arreglos rectangulares constituyen una representación de la multiplicación muy práctica para conocer algunas propiedades de esta operación y para construir procedimientos eficientes de cálculo."<sup>19</sup> Continuando con las ideas de Block en los arreglos rectangulares los elementos se disponen en columnas y renglones del mismo tamaño, siendo fácil encontrar la cantidad de elementos multiplicando elementos acomodados a lo largo por los elementos dispuestos a lo ancho, siendo de facilidad para los niños descubrir esta forma. Antes de descubrirlo probará contar primero de uno a uno los elementos, o de columna en columna y hasta utilizando los dedos.

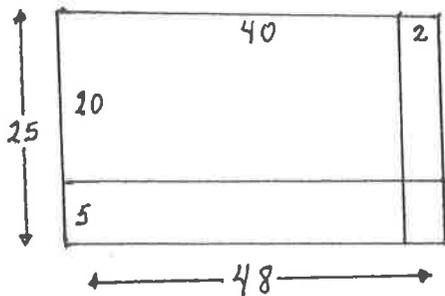
Mediante estrategias en secuencia el maestro va llevando al alumno a que se de cuenta que multiplicar es la forma más rápida de saber el total de elementos del arreglo rectangular. Después va aumentando la

---

<sup>19</sup> BLOCK, David, et. al. "Arreglos rectangulares." Antología Complementaria UPN Construcción del conocimiento en la Escuela. México, D. F. 1995. p. 55

complejidad, resolviendo problemas con cantidades más grandes, no sin antes hacer actividades que le indiquen si el alumno utiliza la multiplicación para resolver los problemas que son de esa operación, o si se usa la suma repetida, si saben usar el cuadro de multiplicaciones, también si no necesitan recurrir a él porque ya las recuerdan, etc., también se les lleva a encontrar formas de multiplicar rápido, cantidades con ceros.

Otra forma es que el alumno encuentre la manera de resolver arreglos rectangulares, prescindiendo de los cuadros en la cuadrícula, al hacerlo pueden descubrir y si no lo hacen, el maestro puede resolver la multiplicación en la hoja en blanco, pidiéndoles que ordenen la multiplicación, por ejemplo:  $42 \times 25$ :



42 números que  
x 25 se multiplican

$20 \times 40$	800 resultados
$20 \times 2$	40 parciales
$5 \times 40$	200 al dividir
$5 \times 2$	10 el rectángulo

1 050 resultado final

Esta manera los lleva a familiarizarse con el algoritmo convencional y así llegar a él, pues pueden resolverlo con tres cifras y hacerlo dividiendo el cuadro en centenas, decenas y unidades. Castro Martínez habla de que:

.....el aprendizaje de la multiplicación debe llevar a la construcción de la tabla de multiplicar. Para ello se van trabajando sistemáticamente todos los productos que tienen el mismo multiplicador, comenzando a partir del 2; desde  $2 \times 1$ , hasta  $2 \times 9$ . Al principio no se utiliza el símbolo  $\times$ , sino el término "veces", que progresivamente se irá sustituyendo por el símbolo.<sup>20</sup>

Esta tabla de multiplicar es de mucha utilidad para el alumno cuando ya ha comprendido lo que es multiplicar. Es recomendable que el niño recurra a ella cuando no recuerde una multiplicación y que le resulte más rápido consultarla que reconstruirla de nuevo; sin embargo algunos maestros no están de acuerdo en que la usen y piden a los alumnos que memoricen todas las multiplicaciones, lo que en la mayoría de los casos resulta muy castigante para los alumnos. En todo caso si se quiere que las memoricen podrían buscarse juegos y utilizar ciertas estrategias que lleven al alumno a memorizarlas, sobre todo en los grados de quinto y sexto en cuyos grados es probable que las memoricen sin olvidarlas, ya que lo último suele suceder en segundo, tercero y cuarto grados.

Después de llegar a esta etapa en la construcción de la multiplicación en la cual se ha llegado a estructurar un procedimiento en la resolución de un problema de multiplicación, es posible comenzar con la introducción del procedimiento convencional, haciéndolo primero con multiplicaciones

---

<sup>20</sup> CASTRO, Martínez Encarnación, et. al. "Las operaciones" Antología Básica UPN Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. México, D.F. 1993. p. 258

cuyo multiplicador sea de una cifra; esto no será difícil si se considera que los alumnos ya tienen experiencia con el algoritmo convencional de la suma en la que se manejan agrupamientos y desagrupamientos, los cuales pueden o no comprenderlos, puesto que esto dependerá de la conceptualización de cada individuo. También se puede partir de la manipulación de objetos utilizados en procedimientos de agrupación y desagrupación ya utilizados con anterioridad. Finalmente se llega a multiplicar por decenas y será más fácil para el alumno comprender que aún cuando se multiplican como si fueran unidades el comenzar la acomodación de las decenas le hace conservar su valor.

En todo caso es importante respetar los procedimientos utilizados por los alumnos, sin dejar de hacer revisiones en grupo a fin de que todos compartan y observen las formas más económicas de resolución de problemas que finalmente viene a ser el algoritmo convencional; también se puede recurrir a estrategias de juego en las que las reglas obliguen a los jugadores a utilizar las formas más económicas de resolución.

Al abordar la conceptualización de la división es importante considerar las dificultades a las que se enfrenta el alumno, así como tomar en cuenta las estrategias que utiliza para resolver problemas de división, ya

que van muy relacionadas y servirán de base al buscar las situaciones de aprendizaje que mejor se adecúen a su comprensión y facilitar también la comprensión del algoritmo convencional.

Es importante mencionar las dificultades, para comprender la importancia de la manipulación de objetos utilizando materiales que estén al alcance del maestro y de los alumnos. Otra razón de mencionar las dificultades es la que se refiere a la conveniencia de que exista un enlace oportuno entre la resolución de problemas en este caso de división, utilizando objetos y las representaciones gráficas, así como de éstas con la simbología pertinente; además es necesario permitir al alumno, incluso sugerirle regresar a lo gráfico o a los objetos si es necesario, cuando hay algún error que corregir, al tratar de justificar un proceso, un resultado o simplemente para comprender algún procedimiento que presenta cierto grado de dificultad.

Algunos niños se ocultan para contar con los dedos o para dibujar puntitos, rayitas o bolitas que les faciliten contar. En una ocasión una alumna de quinto grado que no podía resolver un problema y tenía mucha dificultad para cálculos de suma y resta cuyos resultados no pasaban de 10, hizo el siguiente comentario cuando se le sugirió que utilizara material

con el que se contaba en el salón (tapas de refrescos, palitos, ábacos y argollas) si así lo requería para resolver su problema:

- No maestra, ¿cómo vamos a usar palitos o fichas?, ni que fuéramos de primero.

Probablemente no se les ha permitido usar ciertas estrategias diferentes a la operación puramente mental, y tal vez se les critica por hacerlo. Aquí conviene recordar que el alumno está en un nivel operacional, por tanto en algunos casos necesitará de ciertos apoyos, incluso de los objetos para comprender algún problema.

Irma Sáiz, hace un análisis de las dificultades que enfrentan muchos niños de escuelas primarias, en el tema de la división. Basándose en ese análisis se mencionarán las dificultades más significativas para apoyar el presente trabajo.

**Primera dificultad: la comprensión.** Si lo que se pretende es que el niño construya el conocimiento de la división, como menciona Roland Charnay (1988) "...uno de los desafíos esenciales, y al mismo tiempo una de las dificultades principales de la enseñanza de la matemática, es precisamente que lo enseñado esté cargado de significación, que tenga

un sentido para el alumno.”<sup>21</sup>

Guy Brousseau dice que hay 2 componentes de la comprensión: comprender es saber cuándo utilizar el conocimiento y también que el alumno conozca sus necesidades lógicas, matemáticas o sintácticas, es decir, que sea capaz de comprender o razonar sobre lo que sabe, sea capaz de analizar ese saber y pueda combinarlo con otros saberes. Por tanto el reto será saber: ¿Qué significado dan los alumnos a la división?. ¿Cómo saben que resolviendo una división se resuelve un problema?. ¿Por qué problemas tan diferentes pueden resolverse con división?. ¿En qué se parecen dichos problemas?. ¿Qué relación guarda con las otras operaciones como suma, resta y multiplicación?. ¿Por qué es diferente?

**Segunda dificultad: los problemas.** El maestro tendrá presente las dificultades con que se encuentra el alumno, en las situaciones problemáticas de división. Es necesario aclarar que para que el alumno pueda construir un conocimiento tendrá que partir de la necesidad de resolver un problema.

El sujeto ante cualquier situación problemática buscará dentro de sus

---

<sup>21</sup> SAIZ, Irma. "Dividir con dificultad o la dificultad de dividir." Antología Complementaria UPN Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela . México, D.F., 1995. p. 75

conocimientos, alguno que se adapte a la solución de dicho problema. el alumno tratará de identificar qué tipo de operación es la pertinente para la solución. Pero hay ciertas características de los problemas que dificultan el reconocimiento de un problema como problema de división. Se trata de lo que Brosseau llama:

.....variables pertinentes de un concepto, es decir, caracteres cuyo valor, presencia o ausencia influyen sobre las posibilidades de reconocimiento o de resolución de un problema de división. Esta influencia puede ser un bloqueo del reconocimiento, un cambio neto del modo de resolución o una modificación significativa de la fiabilidad del cálculo o de la convicción del alumno.<sup>22</sup>

Estas variables pertinentes para el concepto de división identificadas por Brosseau, son:

- Los números. Si se refieren a números naturales decimales, fraccionarios, tamaño de números o cardinalidad, medida, peso, etc.
- Tipos de magnitudes. Medidas como longitud, superficies, volúmenes, tiempo, etc., o cantidades discretas (objetos manipulables).
- Técnicas de cálculo enseñadas precedentemente. Manipulaciones de reparto, sustracciones repetidas, productos, ensayo y error, adivinanzas, encuadramiento sistemático, transformación a los naturales, etc.

Por tanto dependiendo de las características o variables pertinentes,

---

<sup>22</sup> Ibidem. p. 77

manejadas en los enunciados de los problemas, dificultarán o facilitarán el reconocimiento de dicho problema como de división. Esto conviene tomarlo en cuenta para la hora de plantear los problemas, considerando qué tanto puede influir para que el alumno reconozca o no el problema.

A pesar de las dificultades mencionadas para comprender la división, así como el esfuerzo que representa el reconocer algunos problemas de división, si se hace el aprendizaje simultáneo al de la multiplicación, siguiendo los modelos adecuados puede decirse con Castro Martínez:

.....los casos simples de división resultan sencillos y los diferentes modelos llegan a manejarse con soltura. La dificultad real de la división aparece en la mecanización de su algoritmo y en el paso a conceptos más elaborados como los de fracción, razón y número racional que el alumno estudiará más adelante.<sup>23</sup>

Ya en párrafos anteriores se hizo notar que los esquemas o arreglos rectangulares manejados y sugeridos por la Secretaría de Educación Pública, son un modelo aceptable que tiene posibilidades de ayudar a comprender la multiplicación y la división, pero habrá ciertos problemas de división que necesitarán de otros modelos de aprendizaje.

**Tercera dificultad: el algoritmo.** Uno de los problemas que más

---

<sup>23</sup> CASTRO, Martínez Encarnación, et. al. Op. Cit. p. 259

dificultad producen en el conocimiento de la división es la comprensión del algoritmo y aunque se comience a manejar desde el tercer grado en su forma más sencilla, se puede apreciar que hay alumnos en sexto grado que no sólo no lo comprenden sino que no lo saben ni mecánicamente o que tienen ciertos procedimientos erráticos, debido a su falta de comprensión.

Una de las principales causas de que el alumno no pueda comprender el algoritmo de la división es que se ha enseñado descontextualizado, sin que se base en la resolución de problemas de la realidad y que algunas veces, sólo se den las cifras ( $675 \div 24$ ) sin significado; otra razón es que se comience a enseñar el algoritmo sin que haya habido previos conocimientos de reparto, de manipulación con objetos, sumas o restas reiteradas o por medio de multiplicaciones; es decir no hay un previo conocimiento de la división. Hay que tener presente que la construcción del algoritmo es un proceso que comienza después del proceso previo de comprender lo que es dividir.

Irma Sáiz, dice que "...el algoritmo tradicional en la división ha pasado a constituirse en la actualidad en un ejemplo de transmisión oral." <sup>24</sup> Más

---

<sup>24</sup> SAIZ, Irma. Op. Cit. p. 86

adelante señala: "Los alumnos no tienen clara la relación entre este algoritmo de resolución y otros más simples aprendidos anteriormente que podrían ser usados como control. El único recurso de control a disposición de los alumnos es "creer" que es así como se ejecuta el algoritmo."<sup>25</sup>

En la Antología Básica de la UPN en Matemáticas para la Educación Indígena, se señalan algunas dificultades a las que se enfrenta el alumno al realizar el algoritmo de la división y que guardan estrecha relación con la conceptualización de la división, otras con los conocimientos previos a dicha conceptualización y los relacionados con los números.

**Inversión de la multiplicación.** Debido a que el alumno al principio considera a las acciones de "repartir" y "agrupar" (propias de la división) en forma aislada, es decir no las relaciona con las acciones de "añadir", "reiterar", que son acciones de la multiplicación, hay dificultades para considerar a la división inversa a la multiplicación; por tanto se dificulta al principio para el algoritmo, pero más adelante descubrirá dichas relaciones, mientras tanto conviene que la resolución de los primeros problemas de multiplicación y división sean simultáneos.

**La propiedad distributiva y el sistema decimal.** Como es sabido "...el

---

<sup>25</sup> Ibidem. p. 87

algoritmo clásico de la división resulta de una aplicación inicial de la propiedad distributiva respecto de la suma y de un empleo sistemático del Sistema Decimal de Numeración.”<sup>26</sup> Ejemplo  $675 \div 3$ , se resuelve  $(600 + 70 + 5) \div 3$  y en las decenas hay que considerar que sobra una decena, la cual se convierte en unidades que juntas con el 5 se forman 15 unidades que luego se dividen entre 3 para terminar el algoritmo ( $15 \div 3$ ).

En ese caso si no se entiende la propiedad distributiva, no se podrá comprender el algoritmo y en cuanto al sistema decimal para poder ir desagrupando los residuos y convertirlos al siguiente sistema menor, ya sea centenas a decenas o decenas a unidades, si no se comprende el Sistema Decimal de Numeración no podrá el alumno hacer tales desagrupamientos. De ahí la importancia de contar con estos conocimientos previos antes de emprender el proceso de comprensión del algoritmo de la división.

**Tamaño del dividendo y del divisor.** Es normal que sea más fácil resolver el algoritmo donde el dividendo y el divisor, sobre todo el divisor sea de una cifra, que aquel en que las cantidades manejadas sean decenas y centenas, pues incluso en cuanto al cálculo implica mayor

---

<sup>26</sup> MAZA, Gómez Carlos. “Enseñanza de la Multiplicación y División.” Antología Básica UPN Matemática y Educación Indígena II. México, D.F. 1995. p. 341

dificultad.

**Tamaño relativo de la primera cifra del dividendo y del divisor.** Diferentes casos que implican dificultad, sobre todo en cuanto al método distributivo: cuando la primera cifra del dividendo es menor que el divisor ( $234 \div 3$ ), porque deberán tomarse las centenas y decenas para comenzar el algoritmo. El otro caso es cuando la primera cifra del dividendo es igual ( $324 \div 3$ ), porque después de dividir las centenas y no quedar resto, la siguiente cifra es menor:

$$\begin{array}{r} 10 \\ 3 \overline{) 324} \\ \underline{02} \end{array}$$

donde 2 entre 3 no cabe, entonces el cociente en las decenas es cero y al niño lo confunde esta situación.

**Presencia de cero.** Es otro motivo de dificultad en la comprensión del algoritmo. Ejemplo  $605 \div 6$ ; al llegar al cero es fácil que el niño olvide poner el cero en el cociente. también resulta conveniente que el niño conozca por qué en el caso  $630 \div 40$  puede reducirse a  $63 \div 4$ , lo que facilita su resolución.

**La división exacta e inexacta.** La presencia o ausencia de una resta,

viene a ser una dificultad que puede ser producto de una falta de comprensión de la división, que se refleja en el algoritmo, pero que debe cuidarse desde la conceptualización de la división.

Conforme a este análisis se puede elaborar una secuencia de aprendizaje del algoritmo convencional de la división.

### **Estrategias que utilizan los niños para resolver problemas de división.**

Con frecuencia se piensa que los niños no son capaces de resolver problemas de división, cuando no conocen el algoritmo o porque tienen dificultad para usarlo. Baste con ponerles un problema de su realidad y permitirles resolverlo como puedan y el niño usará diferentes estrategias, valiéndose de los conocimientos que posee.

Alicia Avila basada en una investigación con niños de tercero y cuarto grado, describe las estrategias utilizadas por esos niños para resolver problemas de división, jerarquizándolas como sigue:

- **Estrategias descriptivas.** En ellas los niños simulan la acción de repartir, los hacen con objetos, con dibujos o con sumas; realizan la acción y luego hacen un balance, es la forma más elemental.

- **Estrategias constructivas.** Utilizan los múltiplos o duplican. Ejemplo, para colocar 252 huevos en cajas de 12:  $12 + 12 = 24$   $24 + 24 = 48$ , etc., se acercan a la multiplicación para resolver la división.

- **Estrategias de la prueba del cociente hipotético.** En ella el niño hipotetiza un cociente y prueba haciendo una multiplicación. Ejemplo: ¿Cuántos pantalones puedo comprar con \$2, 563.00, si cada pantalón vale \$75.00?

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 9 \\ \hline 675 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 75 \\ \times 15 \\ \hline 375 \\ 75 \\ \hline 1125 \end{array}$$

Si no les da, prueban otra hipótesis, así hasta dar con el cociente hipotético válido. En esta estrategia el niño demuestra conocer la relación existente entre división y multiplicación.

- **Estrategias del algoritmo convencional.** Hay niños que lo utilizan, pero ésto no quiere decir que no se equivoquen, ya que lograrlo lleva mucho tiempo. La longitud de los cálculos motiva a los niños a buscar estrategias que se acercan más a la división o a facilitarles su trabajo.

Como se observa, las estrategias utilizadas están muy relacionadas

con las dificultades que han de enfrentarse en el proceso de construcción de la división y al algoritmo clásico.

#### ***D. Sujetos que intervienen en el proceso de aprendizaje***

En la escuela se da la socialización del niño, no porque allí empiece pero es un lugar donde el maestro juega el papel más importante para que el educando se integre a la sociedad; Maurice Levitas considera que:

..... la clase escolar es un grupo primario compuesto por varios niños, cuya edad es generalmente la misma y por un adulto que los controla: el profesor. Ahí el principal agente de socialización es el profesor, aunque los niños actúen entre sí, también como agentes de socialización.<sup>27</sup>

En esta socialización o transmisión de la cultura, como son la adquisición de valores, las intenciones, así como los saberes en general son producto de la interacción con la familia, la clase escolar, los medios de comunicación masiva y el medio en el que se vive. Pero aquí interesa hablar del papel que juegan el alumno y el maestro en esa interacción para lograr los aprendizajes de uno y de otro sin olvidar las relaciones con todo lo demás.

Los roles que desempeñan tanto el maestro como los alumnos tienen

---

<sup>27</sup> LEVITAS, Maurice. "El Marxismo y la Sociología de la Educación." Antología U.P.N. Grupo Escolar. México, D.F., 1985. p. 81

que estar muy relacionados con el enfoque con que se trate la socialización y el aprendizaje escolarizado. Todavía es común encontrar a un alumno sumiso que debe aceptar las reglas impuestas por el maestro; donde el profesor es autoritario, es el que sabe, por tanto él explica conceptos, le dice qué hacer, cómo hacerlo, cuándo suspender, qué no está bien, etc., el alumno recibe el conocimiento vertido por el maestro, obedece, cuida los ojos del profesor para leer en ellos su aprobación o desaprobación y si pide explicaciones se le reprende, ya que duda de la sabiduría del maestro.

Al hablar de los roles del maestro y del alumno en los términos anteriores, se hace referencia a

..... la educación tradicional que está cimentada en la psicología sensual empirista que explica el origen de las ideas a partir de la experiencia sensible y no atribuye al sujeto sino un papel insignificante. Esta postura encuentra su expresión en la clásica concepción filosófica de que el espíritu del niño es una tabla rasa, sobre la que se imprimen progresivamente las impresiones proporcionadas por los sentidos, lo único que varía de un sujeto a otro es el grado de sensibilidad.<sup>28</sup>

Existe otra manera de educar, de socializar, basadas en que el niño

---

<sup>28</sup> MORAN, Oviedo Porfirio. "Propuestas de Elaboración de Programas de Estudio en la Didáctica Tradicional. Tecnología Educativa y Didáctica Crítica. Antología U.P.N: Planificación de las Actividades Docentes. México, D. F., 1986. p.p. 265-266

construye el conocimiento, según sus estructuras mentales y que mediante la interacción con los demás y por la reflexión puede descubrir los valores que su medio practica para lograr hábitos para una mejor adaptación a la sociedad. Esta forma de aprendizaje es la que se pretende lograr en este trabajo, por tanto: "El papel del maestro en una escuela Piagetana no consiste en transmitir al niño conocimientos ya elaborados. Su función es la de ayudar al pequeño a construir su propio conocimiento, guiándolo en sus experiencias." <sup>29</sup>

De este modo, la función del maestro es la de facilitador, a él le toca hacer el cuestionamiento apropiado que lleve al alumno a reflexionar a fin de facilitar su actividad mental; le alentará e impulsará para que experimente y descubra la verdad que el objeto puede proporcionarle en el conocimiento físico. Deberá robustecer el proceso de razonamiento del niño proporcionándole actividades que se lo faciliten.

Estará al tanto del nivel de conocimiento del niño y de sus intereses. Procurará que los niños desarrollen sus propias normas de conducta moral. Al alumno corresponde ser activo con su medio, con los objetos y en su pensamiento. En realidad tanto el maestro como el alumno desempeñan

---

<sup>29</sup> KAMII, Constance. "Principios pedagógicos derivados de la Teoría de Piaget: Su trascendencia para la práctica educativa." Antología U.P.N.: Teorías del Aprendizaje.

un papel activo y los dos aprenden y continuamente descubren leyes del pensamiento, según sus intereses y objeto de conocimiento.

### **E. Evaluación**

En toda actividad del ser humano es necesario evaluar lo que se está haciendo con algún propósito determinado, por tanto el proceso educativo no se puede concebir sin que haya una constante evaluación, puesto que en el conocimiento del proceso de aprendizaje y en la forma de interpretar del alumno se basará el quehacer cotidiano del maestro y de los alumnos.

La existencia de varios enfoques para evaluar resulta enriquecedor, porque permite identificar los que no llenan los requerimientos que en determinados fines de evaluación no son congruentes como es el caso de la evaluación idealista en la que el maestro forma sus normas de lo ideal basado en su propio criterio. Este tipo de evaluación es ambiguo, porque se basa en lo que recuerda del alumno, "...el maestro no lleva un sistema formal de registro para recopilar la información, no se apoya en procedimientos y técnicas que le brinden información objetiva." <sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> ROSARIO, Muñoz Víctor Manuel. "Enfoque de evaluación idealista." Antología UPN Evaluación en la práctica docente. México, D.F. 1980. p. 217

Félix Armando de León Reyes habla de la evaluación con referencia a la norma (ENR) y de la evaluación con referencia a criterio (ERC). La primera tiene como fin la selección de los mejores individuos para entresacar a los que poseen mayores destrezas o habilidades. La evaluación con referencia a criterio pretende el desarrollo de todos los individuos, permitiendo todas las oportunidades.

Bertha Heredia presenta al modelo conductista, que se preocupa principalmente por los resultados; esta es contraria a la evaluación ampliada, que "...se interesa en los procesos, más que en los productos." <sup>31</sup>

Aunque no existan suficientes fundamentos teóricos para la evaluación educativa, como lo afirma Díaz Barriga, el maestro puede orientar la evaluación desde el punto de vista constructivista, o de la evaluación ampliada que toman en cuenta los procesos de aprendizaje y no los conocimientos acabados. Por tanto se valdrá de todo tipo de estrategias para conocer dichos procesos, sin perder de vista la etapa de desarrollo en que se encuentra el niño de primaria, considerando sus habilidades, destrezas, hábitos y valores morales, para la convivencia armónica de una comunidad y con la idea de formar personas reflexivas.

---

<sup>31</sup> HEREDIA, Bertha. "Evaluación Ampliada." En: Antología UPN Evaluación en la Práctica Docente. México, 1980. p. 135

En el aula de apoyo se llevan dos tipos de evaluación: la diagnóstica y la formativa. La primera sirve para acercarse lo más posible al nivel de conceptualización del alumno y a fin de conocer qué aspectos del conocimientos no están claros o por qué conceptualiza de tal o cual manera. Esto permitirá organizar el trabajo con todos y cada uno de los alumnos, desde número de sesiones que asistirá al aula de Apoyo y qué alumnos podrán formar parte de esa sesión, pero sobre todo servirá para saber a qué tipo de situaciones problemáticas se le enfrentará para que logre apropiarse de los conocimientos básicos que en matemáticas necesita en el grupo regular al que pertenece, a fin de que pueda acceder a los contenidos manejados en él.

La evaluación formativa se da durante el proceso en el grupo regular, por lo que hay un continuo intercambiar de opiniones con el maestro regular, el de apoyo y con el padre de familia. Cuando el niño es canalizado al aula de apoyo se le aplica una evaluación inicial escrita y oral, en la que el cuestionamiento es uno de las principales medios para conocer su conceptualización del sistema decimal de numeración y su aplicación en la resolución de problemas cotidianos.

Se detecta hasta qué rango maneja la serie numérica, si es capaz de

comparar cantidades, reconocer antecesor y sucesor, el valor de cero, valor posicional, de unidades, decenas, centenas, sus equivalencias, si conoce el valor, si resuelve agrupamientos y desagrupamientos, problemas donde aplique suma, resta, multiplicación y división, qué tanto conoce de sus algoritmos convencionales, qué conocimientos tiene de fracciones y del sistema de medidas, así como de geometría.

Las respuestas emanadas del cuestionamiento, se registran, éstas servirán de base para saber cómo inicia el alumno y quedan en el expediente del niño después se irá anotando su evolución; avances logrados en los distintos aspectos evaluados, también lo que no ha logrado. De esta manera hay una evaluación continua que permite conocer tanto los niveles de conceptualización del alumno como la eficacia de las estrategias utilizadas por el maestro de Apoyo.

### III MARCO CONTEXTUAL

#### **A. Política Educativa**

Los habitantes de un pueblo o nación tendrán que observar un conjunto de normas que les permitan vivir en armonía. Estas normas harán posible que los derechos de los ciudadanos sean respetados. A los gobiernos toca hacer que se cumplan tales derechos, por lo tanto serán los encargados de legislar o ejercitar su acción sobre los ciudadanos, para alcanzar la armonía en la convivencia cotidiana. Gallo Martínez dice: "Toca al Estado, al poder público, hacer cumplir las leyes, es decir, dar realidad a lo establecido por el derecho. A la acción del Estado en la vida de un país, a su injerencia en los asuntos nacionales, suele dársele el nombre de Política."<sup>32</sup> Por tanto el gobierno buscará la manera adecuada de hacer cumplir las leyes en los distintos aspectos que conforman la vida de un país.

En este caso se trata de Política Educativa porque es el asunto que se aborda en este trabajo. Se entiende por Política Educativa al "...conjunto de disposiciones gubernamentales que, con base en la legislación en vigor, forman una doctrina coherente y utilizan determinados instrumentos

---

<sup>32</sup> GALLO, Martínez Víctor. "Definición y antecedentes de la Política Educativa en México". Antología UPN Política Educativa. México, D.F. 1993. p. 335

administrativos para alcanzar los objetivos fijados al Estado en materia de educación.<sup>33</sup>

Desde los inicios de la lucha por la Independencia, se pensó en una educación para el pueblo, que le permitiera conocer lo más avanzado en derechos del hombre, para que conociéndolos pudiera considerarse igual y poder vivir con dignidad. Bajo estos principios inició su lucha el cura Hidalgo que luego continuó Morelos y los demás insurgentes.

Desde entonces y ya consolidado el país como nación independiente ha tenido presente la educación. Aunque a lo largo de la historia los avances en materia educativa han sido lentos y en la actualidad todavía hay rezago educativo, siempre los gobiernos en las distintas épocas han hecho esfuerzos por dar una formación escolarizada al pueblo.

En esos esfuerzos ha habido diferentes reformas y adaptaciones a la Constitución y las instituciones que la normativizan, pretendiendo avanzar y adaptarse a las condiciones imperantes en ese momento y tomando como criterio los ideales o intereses de quienes han estado en el poder. La última reforma a la Constitución fue promulgada el 4 de Marzo de 1993, entrando en vigor el día 6 del mismo mes.

---

<sup>33</sup> Idem.

Tal vez no ha habido avances significativos como lo han logrado otros países (los más desarrollados), pero también hay que considerar que México fue nulficado en educación y en economía, durando así sometido por tres largos siglos y que tuvo que aprender a gobernarse, a vivir sin amos y a adquirir una cultura que le fue impuesta. Ahora toca a las nuevas generaciones el buscar maneras de cubrir las deficiencias en materia educativa. ¿Será posible?

### ***B. Artículo 3o. Constttucional***

Siendo Presidente de la República, el Lic. Carlos Salinas de Gortari se reformó el Artículo 3o. de la Constitución Mexicana, que se refiere a la educación. En dicho Artículo se implantó la obligatoriedad de la secundaria, que hasta el 3 de Marzo, dicha obligatoriedad sólo se contemplaba en el nivel de primaria.

La ciencia y la tecnología avanza rápidamente, por tanto la escolaridad que comprenda la secundaria, dará prestigio a las instituciones del país en el ámbito internacional; esto impulsará la capacidad productiva junto con otros logros a corto y mediano plazo. Estos son los argumentos utilizados al proponer la iniciativa de reforma al Artículo 3o. Constitucional.

Lo importante para la sociedad es que logre hacer uso de sus derechos y pueda cumplir con sus obligaciones, que se conscientice de que hay leyes a las que puede acogerse como ciudadano.

Al maestro corresponde enfrentar al niño con el conocimiento de tales leyes, puesto que es parte del acervo cultural que lo conforman como ciudadano mexicano. Los objetivos que marca el Artículo 3o. Constitucional, dicen: "La educación que imparta el Estado, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él a la vez el amor a la patria y la conciencia internacional, en la independencia y en la justicia."<sup>34</sup> Este mandato de la Constitución, el Estado lo realiza a través de la Ley General de Educación, la cual reglamenta al Artículo 3o. Constitucional y dice cómo aplicarla en lo cotidiano.

Las reformas educativas no son la solución para elevar la calidad de la educación. Primero tendría que cambiar la política económica, para que solucionara el problema de desempleo. Antes hay que solucionar la calidad de vida de los ciudadanos para que los niños tengan las condiciones físicas adecuadas. Después se pueden hacer cambios y

---

<sup>34</sup> S.E.P. Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación. México, D.F. 1993. p. 27

reformas pero con la intención de lograr educación para el pueblo, no para satisfacer intereses de determinados grupos o de quienes están en el poder.

### **C. Ley General de Educación**

La Ley General de Educación se da a conocer y entra en vigor en Julio de 1993. Fue creada para que atienda las condiciones y necesidades educativas del país, para que enfrente los retos del contexto mundial, pensando en los principios comunes de educación para todos los mexicanos, procurando además satisfacer las necesidades de cada región. "Todo individuo tiene derecho a recibir educación y, por lo tanto, todos los habitantes del país tienen las mismas oportunidades de acceder al Sistema Educativo Nacional."<sup>35</sup> En la Ley General de Educación se dice que la educación ayuda a adquirir y acrecentar la cultura, contribuye a desarrollar al individuo y a transformar a la sociedad. Esta es la Ley que reglamenta al Artículo 3o. Constitucional.

En uno de los Artículos se habla de la educación, como "proceso" permanente de transformación y de "desarrollo". Tales palabras indican el enfoque que hoy se da a la educación, del cual se hablará más adelante,

---

<sup>35</sup> Ibidem. p. 49

dándole sentido a las reformas de la Constitución en materia educativa. También están relacionadas con el Plan Nacional de Desarrollo 1989 - 1994, propuesto por el Lic. Carlos Salinas de Gortari. Viene a complementarlo el Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000, del actual Presidente de la República, Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, en lo referente a educación.

#### ***D. Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 y 1995-2000***

Ya desde el mandato del Presidente Miguel de la Madrid se perfilaba una Modernización Educativa para juntar los tres niveles, el de preescolar, primaria y secundaria, haciendo una consulta al magisterio. En el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 se plantea un cambio efectivo en la educación; en él se dice que aunque se hayan logrado avances en más de varias décadas, también se han generado nuevas necesidades y se han acentuado aspectos negativos, repercutiendo en rezago educativo, deserción escolar y bajo rendimiento escolar.

“Los objetivos que orientarán la Política Educativa durante el período 1989-1994: mejorar la calidad del Sistema Educativo, elevar la escolaridad de la población; descentralizar la educación; fortalecer la participación de la sociedad en el quehacer educativo.”<sup>36</sup> Consecuentemente a este

---

<sup>36</sup> Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994. “Educación.” Poder Ejecutivo Federal. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México, D.F. 1989. p.p. 102-103

Plan siguió la reforma del Artículo 3o. y 31o. de la Constitución y la creación de la Ley General de Educación.

En el mismo documento se marcan las acciones a seguir siendo algunas de ellas: promover tareas de investigación e innovación; depurar los contenidos curriculares y los métodos de enseñanza, vertebrar la educación preescolar, primaria y secundaria; abatir el rezago, atraso y deserción escolar; conferir los servicios a los gobiernos estatales conservando el gobierno federal atribuciones rectoras respecto a contenidos y programas de estudio.

En el Plan de Desarrollo 1995-2000 se aprecia una continuidad de lo planteado en el Plan 1989-1994, reforzando éste. Como propio del primero promueve la integración de la vida general de la sociedad a los discapacitados y como parte de esa promoción, se pretende integrarlos a las instituciones educativas regulares. "Los discapacitados son ciudadanos, que forman parte con derechos y obligaciones, de la sociedad mexicana."<sup>37</sup>

Más adelante habla de las estrategias entre las que menciona la de

---

<sup>37</sup> Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. "Educación." Poder Ejecutivo Federal. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México, D.F. 1995. p. 121

fomentar una nueva cultura, de respeto a su dignidad y a sus derechos humanos sociales y políticos; apoyar a la población discapacitada en atención médica, educación y rehabilitación, también incorporarlos a la educación, deporte organizado y mercado de trabajo.

### ***E. Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa***

Del Plan de Desarrollo 1989-1994, se desprendieron varias acciones, como reformas a la Constitución, transformación de la Ley Federal de Educación en Ley General de Educación, junto con el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, la cual compete más directamente al docente, ya que en ella se establece de qué manera va a realizarse dicha modernización.

En este documento está contenida la reorganización del Sistema Educativo, en él se pretende corregir el centralismo y burocratismo del mismo.

.....en consecuencia, el Ejecutivo Federal traspasa y el respectivo gobierno estatal recibe, los establecimientos escolares con todos los elementos de carácter técnico y administrativo, bienes muebles e inmuebles, ... así como los recursos financieros utilizados en su operación.<sup>38</sup>

También habla de que la participación sea más efectiva de padres de

---

<sup>38</sup> Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. México, D.F. 1992. p. 11

familia y de la comunidad en general. A continuación viene la reformulación de planes y programas y los criterios en que se basa; la reorganización de libros de texto; la revalorización de la función magisterial: se considera la formación del maestro, salario, vivienda, Carrera Magisterial y aprecio social por su trabajo.

Es un hecho evidente que la educación pública en México es deficiente, principalmente en determinados sectores de la población como son las áreas marginadas de las ciudades, en el medio rural y en la población indígena (por lo menos esa apreciación se tuvo en experiencias vividas en esos sectores).

Se aprecia en el rezago y deserción escolar; lo manifiesta en repetidas ocasiones los medios de comunicación, según estadísticas de muestreo. También lo dicen los maestros de niveles superiores al tener dificultades con los alumnos por falta de bases para continuar con los contenidos programáticos de esos niveles. Se nota en la poca población que logra una educación superior.

Pero, ¿hay algún responsable en estas deficiencias?. ¿Cuáles son las causas de esta situación?. ¿Quiénes deberán intervenir en este

mejoramiento o cambio de la educación?. Si hay responsables es difícil encontrarlos, pero las causas sí es posible encontrarlas, sólo que se necesita una verdadera intención educativa, hacer un estudio serio basado en motivos pedagógicos, procurando que dicho estudio esté apegado a lo científico y que las intenciones no sean puramente políticas o de intereses particulares. En cuanto a, ¿quiénes participarán en este cambio?. Todos, gobierno y sociedad y en la sociedad como parte muy importante, los maestros. Es necesario un cambio de mentalidad, pero ese cambio no se va a dar por documentos formulados, ni por reformas a leyes. Ya se han vivido reformas, modernizaciones, y nuevos planes en décadas anteriores. Sin embargo a estas alturas ya se han hecho varias acciones y en la actualidad se están sintiendo las consecuencias, como es que ahora la educación esté en manos de las entidades federativas, el que exista una carrera magisterial, que se hayan reformulado el Plan y Programas bajo un enfoque constructivista, etc., pero las consecuencias todavía no se sienten en su totalidad, aunque sí se vislumbran. También habría que ver si este enfoque contradiga las nuevas políticas del Estado, ¿realmente se pensará en formar individuos críticos en el neoliberalismo?.

Habría que insistir en lo que ya se ha planteado en páginas anteriores sí son necesarios los cambios en materia educativa y todo individuo

involucrado en esta tarea tendrá que esforzarse por lograrlo, pero, ¿y las necesidades elementales de los educandos y sus familias?, ¿y el desempleo?, ¿cómo va a lograr un mayor rendimiento escolar el niño que no cena el día anterior y no desayuna antes de ir a la escuela?

Del Acuerdo Nacional para la Modernización se tratará enseguida lo concerniente a Plan y Programas de Estudio, que comenzó a estar vigente en 1993. Es de importancia porque en ellos se encuentra diseñado el trabajo del maestro.

#### ***F. Plan y Programa de Estudio***

Al haber una reforma educativa, también el Plan de Estudios y los programas de asignaturas se reformularon. Teniendo en cuenta que ahora la educación formal está a cargo de los Estados, este documento elaborado por la Secretaría de Educación Pública, junto con los libros de apoyo al maestro y el de los alumnos, vienen a ser el enlace, lo que da uniformidad a todos los mexicanos de las entidades federativas.

.....uno de los propósitos centrales del Plan y los Programas de Estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociado con el ejercicio de habilidades intelectuales y de reflexión.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> S.E.P. Plan y Programa de Estudio 1993. Educación Básica Primaria. México, D.F. 1993. p. 13

Con esto se pretende que la enseñanza sea formativa y bajo este enfoque se han diseñado las diferentes asignaturas. La intención al reformular el Plan y los Programas es elevar la calidad educativa, por eso se aumentó el número de horas anuales de 650 a 800. Para la enseñanza de la matemática, se suprimió la lógica de conjuntos y se organizó el aprendizaje alrededor de 6 ejes temáticos: los números, sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría, procesos de cambio, tratamiento de la información, predicción y azar.

Los Programas se proponen el desarrollo de:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculo y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Ibidem. p. 15

El tratamiento y organización manejados en esta asignatura está basada en el desarrollo cognoscitivo del niño, así como en los procesos seguidos en la construcción de los conceptos matemáticos, por eso los niños partirán de experiencias concretas y las operaciones serán construidas, iniciando con acciones como agregar, quitar, sumar reiteradamente, repartir, medir, pesar, etc., al resolver problemas de la vida diaria. Puede decirse que el Plan de Estudios y los programas de asignaturas, tiene un enfoque constructivista.

Se pretende en este nuevo Plan y Programa mejorar la calidad educativa; puede ser posible lograrlo en una parte de la población, pero se necesita una entrega muy comprometida, de maestros, directores, supervisores y de todas las personas involucradas en la tarea educativa formal.

Hay otros aspectos importantes a considerar que actualmente se descuidan. Es necesaria una mejor coordinación, entre las personas de los distintos departamentos de educación a fin de lograr o mejorar la calidad educativa. Por ejemplo si en una escuela está el Programa de Rincón de Lecturas, hay una maestra de Apoyo y la escuela tiene la visita regular de una asesora técnica, ¿por qué no coordinarse "todos" para hacer un plan

de trabajo que beneficie a la comunidad escolar, principalmente a los niños con atraso escolar o candidatos a desertar?.

Actualmente cada quien trabaja por su lado, pero todos persiguen el mismo fin. Si todos jalan la cuerda al mismo lado en una acción coordinada es más fácil ganar en calidad educativa. Pero hay que insistir en que hay otros problemas que necesitan ser resueltos porque influyen en el bajo rendimiento escolar y en la deserción. Los problemas generados en el hogar: prostitución, alcoholismo, drogadicción, desintegración familiar, pobreza extrema; muchos de ellos generados por falta de un empleo decoroso.

### ***G. La escuela y su contexto***

La Escuela Niño Artillero, se encuentra ubicada en el Ejido Nombre de Dios, localizado al noreste de la ciudad de Chihuahua en la Av. Quintas Carolinas, sin número y que es conocida en las colonias aledañas como la Escuela del Ojito.

Esta escuela es de organización completa, labora en el turno matutino y pertenece al sistema federal. Cuenta con 17 aulas de las cuales 6 son de adobe con techo de lámina, siendo poco funcionales, ya que son

pequeñas para el número de niños que alberga y están mal orientadas, el resto son de ladrillo y techo de lámina con suficiente luz, hay una que es de fibra de vidrio, pequeña para realizar el trabajo escolar; una de las aulas ha sido acondicionada para dirección, subdirección y usos múltiples y otra dividida en 4 para las maestras de Apoyo y para usos de la maestra de Educación Física.

En medio de las aulas hay dos canchas de basquetbol y volibol, usando una de ellas para honores a la bandera, festivales y juntas de padres de familia. Ocasionalmente se presta a la escuela un salón de actos que se encuentra enfrente de la misma y que pertenece al Ejido. En verano se padece de malos olores y exceso de moscas por haber granjas alrededor de la escuela.

La planta de trabajadores de la educación de la escuela está distribuida de la siguiente manera: 3 maestros de primero y 3 de segundo; 2 maestros por grado de tercero a sexto; una maestra de Educación Física y 2 maestras de Apoyo; un intendente, la directora y el subdirector, sumando un total de 20 personas.

La relación del personal de la escuela con padres de familia puede

considerarse buena y en su mayoría colaboran tanto padres como maestros en las actividades que organizan. Unos y otros. Sin embargo también hay personas apáticas entre los padres de familia que no participan. Además se da la situación de inasistencia de algunos padres a las reuniones argumentando que trabajan.

Persiste un nivel socioeconómico bajo de la población que asiste a la escuela, viniendo la mayoría de las colonias circundantes como la CDP Y Nuevo Triunfo, cuyos padres son obreros, albañiles, ambulantes, desempleados o subempleados. Una mínima parte es de la colonia Quintas Carolinas o del Ejido, siendo éstos empleados de oficinas o granjeros, respectivamente.

Existen dos grupos de apoyo que dependen de Educación Especial, funcionando de la siguiente manera: los maestros de grupo regular canalizan a los niños que tienen rezago académico en el área de Español y Matemáticas. Una de las maestras de apoyo atiende a niños de primero y segundo grado. La responsable de los alumnos de tercero, cuarto y quinto grados es quien hace este trabajo.

Antes de iniciar el trabajo de apoyo se detecta en qué nivel de

aprendizaje está el alumno en las asignaturas antes mencionadas; en base a ese estudio se forman grupos de 4 o 5 elementos y se les atiende de 2, 3, 4 o 5 sesiones de una hora a la semana, según sea la necesidad de los niños y el tiempo disponible. Se preparan actividades y estrategias que lleven a superar las dificultades que presenta el niño en lo académico, procurando dar seguridad al alumno, ya que generalmente, estos niños tienen una imagen muy pobre de sí mismos.

Para auxiliar al maestro de apoyo en los casos que lo requieren vienen una psicóloga, una trabajadora social y una terapeuta de lenguaje una vez por semana. También son visitadas las aulas de Apoyo por el director técnico y administrativo de la Unidad de Servicios de Apoyo y al Aula Regular (USAER) nombre oficial de este servicio.

Los alumnos de quinto grado que asisten al aula de Apoyo, llevan 3 años de estar involucrados con la división, los de cuarto llevan dos años haciéndolo. Estos niños necesitan consolidar conocimientos previos que les faciliten la comprensión de la división y su algoritmo, siendo dichos alumnos motivo de este trabajo.

## IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

### A. *Situaciones de aprendizaje*

En la actualidad se pretende que el niño construya el conocimiento. El enfoque del Plan y Programas de Estudio 1993 de primarias así lo manifiesta, pero todavía falta un buen tiempo para que esto se logre. Ciertamente que cada vez hay más maestros que tienen conciencia de la necesidad de un replanteamiento en la metodología y en la didáctica para lograr mejores aprendizajes de sus alumnos. También se están dando últimamente, muchas oportunidades de preparación a los maestros, lo que permite acelerar este proceso. Sin embargo es importante considerar que no es fácil el cambio de mentalidad, se puede aprender y comprender teóricamente, pero llevarlo a la práctica resulta muy difícil, y es que siempre saldrán los esquemas anteriores con los que se ha convivido toda una vida.

Todo lo anterior se plantea a propósito de lo que es una situación didáctica, la cual Guy Brousseau define como:

.....un conjunto de relaciones establecidas de forma implícita y/o explícita entre un alumno o un grupo de alumnos, un medio (que comprende eventualmente a los instrumentos o a los objetos) y un sistema educativo (el profesor), que tiene por finalidad hacer que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> BROUSSEAU, Guy. "Situaciones didácticas." En: Segunda escuela de verano de las Matemáticas. Francia, 1982. p.p. 1-13. Antología Complementaria U.P.N. Matemáticas y Educación Indígena III. México, D.F., 1994. p. 173

Luego agrega:

..... esas relaciones se establecen en una negociación cuyo resultado es vivido por el profesor y por el alumno como un contrato que vincula al uno con el otro, a través de una especie de "regla del juego" que deja a cada protagonista un cierto número de elecciones, de medios de acción, de medios de información y de obligaciones.<sup>42</sup>

De esta manera en una situación didáctica, se pretende aplicar estrategias pedagógicas que lleven al niño a reconstruir el conocimiento. David Block y Alcibiades Papacostas, hacen algunas reflexiones sobre las situaciones didácticas en las que el conocimiento matemático se descompone en conocimientos parciales presentando luego lo más elemental de tal conocimiento, yendo de lo sencillo a lo complejo y de lo general a lo particular. En este método se lleva al niño de la mano recorriendo una serie de pasos. Aunque esto se da en muchos casos, coincidiendo con el orden en que se construye, desde una concepción cognitiva del conocimiento, se está imponiendo al alumno los pasos a recorrer dictados por el maestro.

..... la intención de que el niño participe en la construcción de su conocimiento exige una transformación de raíz de esa metodología en virtud de que se trata ahora de no proporcionar el conocimiento, sino de producir las condiciones para que él lo construya, es decir, situaciones que lleven a una génesis escolar del conocimiento.<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> Idem.

<sup>43</sup> BLOCK, David. et. al. "Didáctica constructivista y matemáticas: Una introducción." Antología Complementaria UPN Matemáticas y Educación Indígena III. México, D.F., 1964. p. 162

Según estas reflexiones es necesario que el maestro esté muy alerta para no caer en la práctica que aparentemente es constructivista y que utilizando el conocimiento que se tiene del proceso por el que pasa el sujeto al construir el conocimiento, se adapten los métodos anteriores, sin que se dejen las prácticas didácticas tradicionales.

Para que en una situación didáctica el niño construya el conocimiento, se necesita diseñar problemas acordes a la edad del niño y que puedan ser resueltos con recursos con los que ya cuenta, pero que luego esos recursos ya no le sirven para resolver el problema, por tanto necesitará buscar otras formas que le permitan resolver más rápidamente los problemas planteados, en este caso haciendo uso de los algoritmos. En todo caso fue el propio niño quien lo encontró.

Continuando con lo que dice David Block: "...el problema debe generar los mecanismos de retroalimentación necesarios para que el niño pueda saber, en un momento dado si va bien o se regresa." <sup>44</sup> Más adelante afirma: "En consecuencia, no será el profesor el que dictamine lo acertado o no de una estrategia movilizada por el niño."

Los alumnos de 4o. y 5o. que asisten al aula de apoyo, han tenido

---

<sup>44</sup> Idem.

experiencias de multiplicación y división, pero sus conocimientos dan a entender que tienen confusión en la comprensión del sistema decimal de numeración, en agrupamientos y desagrupamientos, algunos resuelven el algoritmo de la suma mecánicamente, es decir, sin comprenderlo, otros menos afortunados porque se confunden con el valor posicional y con las que llevan, no realizan el algoritmo.

Esta situación obliga al maestro de apoyo a trabajar con los niños, estos conocimientos previos a la división. Sin embargo la edad de los alumnos, las experiencias que ya tienen de esos conocimientos aunque sea de manera confusa y las estrategias en forma de juego, así como las situaciones problemáticas que constituyen un reto, los lleva a ir logrando generalizar sus conocimientos, siempre y cuando se logren solucionar otras problemáticas como: la inasistencia a la escuela, la falta de atención en sus hogares y hasta la deficiente alimentación en algunos casos, o problemas neurológicos en otros.

Se ha observado que a pesar de todos los problemas que un niño ha llevado en su vida familiar, mucho de su atraso escolar se debe a la metodología utilizada, por tanto en este trabajo se pretende aplicar situaciones problemáticas en las que el niño pueda usar sus conocimientos

en la solución de dichos problemas y que logre ir descubriendo nuevas formas hasta llegar a la convencionalidad.

Es importante aclarar que en la actualidad se cuenta con recursos didácticos en los cuales se puede apoyar el maestro para lograr este cambio metodológico, pero también se necesita preparación teórica para comprender su enfoque y llegar al convencimiento de sus bondades.

### ***B. Estrategias didácticas***

Estrategia No. 1: "***Combinaciones***"

**Objetivo:** El niño calculará las posibles combinaciones entre los elementos de dos conjuntos.

**Material:** Lápiz, hoja con el siguiente problema: "En 4o. año se va a poner un bailable, pueden participar 7 niñas y 5 niños. ¿Cuántas parejas posibles se pueden formar?"

**Desarrollo:**

- Se pide a los niños que resuelvan el problema por parejas como puedan resolverlo (cuestionamiento para ubicar si es necesario).
- Al terminar cada pareja explica cómo lo resolvió.
- Se comparan los resultados para ver si a todos les salió igual.

Cuestionamiento: ¿Por qué no tienen el mismo resultado?. ¿Deberá ser el

mismo en todos?.

- Investigar por qué hay resultados diferentes. ¿Quién creen que está bien?.

- Si ninguna pareja descubre el total de combinaciones, cuestionarlos para que las descubran: ¿Cómo podemos distinguir a cada niña y a cada niño?. ¿Cuántas parejas puede hacer la niña A?. ¿No podrá hacer pareja con el niño 2? . ¿Y con el 3, y con el 4?. ¿Cuántas parejas se pudieron formar con A?.

- Se da oportunidad para que corrijan si es necesario y se piden los nuevos resultados, así como la explicación de procedimientos.

### **Evaluación:**

Se hace durante la resolución, comparación de resultados y el cuestionamiento para llegar al total de combinaciones. También se pondrá un problema de evaluación, después de varios que se hayan resuelto, para que lo hagan de manera individual, a fin de conocer qué tanto han avanzado en el proceso de resolución o qué dificultades presentan todavía.

Nota: Si resulta difícil que los niños encuentren la solución, se pide a 4 niños de 4o. y 7 niñas para que participen en formar las parejas de manera real. Anotando las parejas que se van formando.

- Lupe y Juan.      - Lupe y René.      - Lupe y Ricardo, y así sucesivamente. También puede sugerirse que pueden hacer dibujos si los niños no lo hacen.

### Estrategia No. 2: ***“Competencia deportiva”***

**Objetivo:** El alumno descubrirá qué números forman un total de combinaciones posibles.

**Material:** Cuaderno, lápiz. Escribir en el pizarrón el siguiente problema: “La Escuela Niño Artillero y la Escuela Riva Palacio compitieron en basquetbol. Si hubo 15 partidos, la Escuela Niño Artillero llevó 3 equipos, ¿cuántos equipos participaron de la Escuela Riva Palacio?”.

#### **Desarrollo:**

- Resolver el problema por parejas.
- Explicar cómo lo resolvieron al resto del grupo y decir cuántos equipos participaron de la Escuela Riva Palacio.
- Si no encuentran la manera de resolver el problema, cuestionar para centrarlos en la resolución, por ejemplo: ¿Cuántos equipos de cada escuela intervienen en un juego?. ¿Cuántos juegos se realizaron?. ¿Cómo podrías distinguir un equipo de otro en una escuela?. ¿Cómo distinguirías los de la otra escuela?.
- El cuestionamiento se hará según las dificultades y contestaciones de

los niños.

- Al terminar comparar resultados y justificarlos. Demostrar que su resultado es el correcto.

- Reconocer quién encontró la forma más económica de resolución.

- Resolver varios problemas en los que se hagan combinaciones.

### **Evaluación:**

Entregar una hoja por niño para resolución individual del siguiente problema: "En Santa Isabel hay una paletería que es famosa por la elaboración de paletas heladas. Siempre que pasamos por ahí llegamos a comprar. A mí me gustan las de agua, a José Luis le gustan las de crema y a mi mamá le gustan las de leche. Pero hay sabores muy raros como aguacate, café, rompopo y pepino. Si tú vas a Santa Isabel, ¿cuántas combinaciones de paletas habrá para que escojas?, ¿cuál paleta escogerías?, ¿por qué escogerías esa?.

Se recoge la hoja y se pide a un niño que diga las respuestas; se pueden volver a hacer las preguntas o tomar su hoja para que la recuerde y que aplique cómo resolvió la primer pregunta.

Se pide a otro niño que tenga un resultado o manera de resolver el problema diferente que explique su forma de hacerlo. Así hasta que se

agoten las diferentes maneras de interpretarlo.

Se pretende ver si el alumno comprendió cuántas combinaciones pueden lograrse entre los elementos de dos conjuntos. También es importante que lleguen a descubrir que se pueden lograr mediante una suma reiterada y finalmente mediante una multiplicación. Este conocimiento servirá de base para la resolución de problemas de multiplicación y división mediante arreglos rectangulares, además de otros conocimientos como los productos cartesianos o para elaboración y uso de la tabla de multiplicar (o tabla pitagórica).

### Estrategia No. 3: ***“Planteo problemas de combinaciones”***

**Objetivo:** El alumno elaborará problemas de posibles combinaciones con elementos que se le proporcionen.

**Material:** Lápiz, borrador y cuaderno.

#### **Desarrollo:**

- Se pide al alumno que formule por pareja un problema donde se encuentre las combinaciones posibles con lo siguiente: postres, guisados, menú.

- Después deberán resolver el problema.

- Escribirán su problema en el pizarrón para que se analice y se vea si

es un problema de combinaciones posibles, si se puede contestar la pregunta, si no se puede contestar, etc. ¿Cómo podría hacerse la pregunta?

- El resto de los niños resuelven el problema y los alumnos que pusieron dicho problema dirán cómo revisarlo, procurando que se socialice.

- De esta manera se resolverán los demás problemas.

- Se harán varios ejercicios de este tipo.

**Evaluación:** Se hará durante la actividad y también en la elaboración de problemas individuales o de pareja.

Nota: La elaboración de problemas de posibles combinaciones se puede intercalar con la resolución de problemas de la misma clase, ya que esto hará que reafirmen este conocimiento.

Estrategia No. 4: “*¿Cuántos soldados hay?*”

**Objetivo:** Los alumnos calculan multiplicaciones con arreglos rectangulares.

**Material:** Hojas cuadrículadas para cada niño dos dados por equipo.

**Desarrollo:**

- Jugamos al desfile y los garbanzos son los soldados.

- En equipos de 3 o 4 niños lanzan los dados por turno. Un número

indica el número de filas y el otro, el número de soldados en cada fila.

- Cada niño acomoda sus garbanzos (soldados) en cada cuadro de su hoja cuadriculada según cayeron los dados del primer jugador.

- La maestra estará atenta para ubicar al equipo que no tiene clara la actividad.

- En su cuaderno indican como quieran la operación que realizaron con los dados, los garbanzos en la hoja y el resultado.

- Después de la primera ronda se suspende la actividad para que cada equipo indique cómo han registrado la operación. Se trata de unificar criterios con los equipos o alumnos que representaron en forma de multiplicación. Cada equipo anota su operación en el pizarrón y explica por qué la indicó de esa manera. Si nadie lo indica, por cuestionamiento se va llevando a estas formas:

3 filas de 4 soldados son 12

3 de 4 son 12

3 veces 4 son 12

3 x 4 son 12

3 x 4 = 12

- Después de concluir cuál es la forma convencional de indicar la operación de multiplicar se continúa con el juego por 2 o 3 rondas más,

ganando el que haya acumulado más puntos según los productos de sus operaciones. Si algún niño quiere indicar de otra manera su operación se le respeta, siempre que la indique de manera clara y que los demás estén de acuerdo en el resultado.

Esta actividad puede variarse usando 3 o 4 dados, según el nivel de dificultad y cambiando el problema, como la siguiente:

### ***“Jugamos a ganar tazos”***

**Material:** 3 dados, hojas cuadriculadas, cuaderno y lápiz, tazos de los productos “Sabritas”.

#### **Desarrollo:**

- Cada niño tira los dados para saber cuántos tazos va a ganar en esa jugada.
- Cada equipo decide cómo formar las hileras y el número de tazos de cada hilera. Por ejemplo, los dados caen en 1 - 3 - 6, se juntan los números chicos 1 3 y quedarían 13 hileras de 6 tazos.
- Entre todos realizan la actividad de acomodar hileras de tazos y total de tazos de quien tiró los dados.
- Cada niño anota su operación y el total de tazos logrados en cada jugada.

- Después de 2 ó 3 rondas se calcula quién acumuló más tazos y gana quien en la suma de todas las jugadas haya reunido la mayor cantidad de tazos.

Otra modalidad:

- Se entrega a cada niño 4 hojas cuadrículadas con canicas dibujadas en hileras:

Oscar hoja con 9 hileras de 3

Ricardo " " 8 " " 4

Víctor " " 7 " " 6

Francisco " " 10 " " 5

Cada equipo contesta las hojas indicando operación y resultado.  
Cuestionamiento: ¿Cuántas canicas tiene Ricardo?. ¿Quién tiene más canicas?. ¿Quién tiene menos?

- Puede resolverse por parejas o individual. ¿Cómo se lee la operación indicada en la hoja de Víctor?. ¿Qué quiere decir  $8 \times 4$ ?. ¿Cómo se indica  $8 \times 4$  en forma de suma?, entre otras preguntas.

**Evaluación:**

En sesión aparte.

- Se dan 4 hojas cuadrículadas con actividades parecidas a las de las canicas con dibujos de mariposas o dulces, etc., en hileras.

- Se pide que de manera individual contesten lo que se les pide.

- Cada hoja llevará indicaciones como: Indica la operación que realizaste para saber cuántas mariposas hay y el total que encontraste.

- Si en lugar de 8 hileras de 4 mariposas fueran 7 hileras de 10 mariposas, ¿cuántas mariposas tendrías que dibujar?

- Para que hubiera 20 mariposas, ¿cuántas hileras de cuántas mariposas podrías dibujar?, etc.

- La maestra observa lo que hacen los niños para resolver cada hoja y hace anotaciones de lo observado que considera de interés.

- Cuestiona a cada niño si lo considera necesario o si quiere saber algo en particular.

Esta evaluación y lo observado en actividades anteriores servirá para saber si los niños han comprendido qué tanta rapidez han logrado en resolverlos. Si es necesario hacer más actividades de este tipo o cambiarlas.

Se harán actividades semejantes con cantidades de hileras mayores de 10, o con los 2 factores mayores de 10, a fin de que descubran que

pueden realizarse operaciones con separación de hileras para facilitar la operación.

- Ejemplo: hojas con cuadrícula y dibujos indicando 14 hileras de 6 objetos.

- Identificar cuántas hileras hay y de cuántos objetos cada hilera.

Cuestionamiento: ¿Qué podría hacerse para facilitar la operación?

- Si nadie encuentra una mejor manera se les indica que podemos separar las hileras en números más chicos para facilitar la multiplicación. ¿Cómo podríamos separar las hileras?. ¿Dónde podríamos poner una línea para separar las hileras?

- Llevar a resolver por partes la multiplicación, quedando 2 multiplicaciones y reuniendo al final los 2 resultados.

#### Estrategia No. 5: *"Hago repartos"*

**Objetivo:** Plantear problemas en los que haga repartos.

**Material:** Fichas, cuaderno y lápiz.

#### **Desarrollo:**

- Problema: Aquí tengo 875 fichas para trabajar con los varones de 4o. año que son 14. ¿Cuántas fichas les tocarán a cada uno?

- Pueden resolverlo por pareja y hacerlo como quieran. si alguno solicita material se le proporcionará.

- La maestra ayudará cuestionando a quien lo solicite, o a quien no pueda comenzar para ubicarlo.

- En el pizarrón se anotan los resultados con los nombres y explican el proceso seguido.

- Se discute cuál sería la manera más rápida de resolver el problema y por qué.

### **Evaluación:**

Se hará durante el desarrollo de la actividad, observando cómo resolvió el problema. También se tomará en cuenta qué tanto se acerca cada alumno a la resolución mediante la división, considerando las distintas estrategias que utiliza el niño.

Variante: Si la maestra les da 75 fichas a cada alumno, pero ahora son 16 alumnos. ¿Cuántas fichas repartió la maestra?

- Los niños resuelven el problema por parejas o individual.

- Se comentan los resultados y los procedimientos.

- Se encuentran las diferencias que hay entre el problema anterior y el actual.

- Se pide que entre todos redacten el último problema, pero en la forma en que se planteó el primero.

Se harán varias actividades de este tipo, procurando siempre poner el resultado en el pizarrón y socializar los procedimientos, tratando de encontrar cuál es la forma más rápida de resolución, restringiendo el tiempo y aumentando las cantidades a fin de obligarlos a buscar estrategias más rápidas como sería la multiplicación que es la más cercana a dividir.

Los problemas pueden ser: El papá debe acomodar 750 huevos en carteras de 15 huevos, ¿cuántas carteras necesitará?.

Si debe acomodar los huevos en carteras de 30, ¿cuántas carteras necesitará?.

Si debe acomodar los huevos en carteras de 25, ¿cuántas carteras necesita?.

Es importante que se les ponga un problema a la vez y que luego se revise como se indicó antes, porque esto permite encontrar las equivocaciones que alguno hubiera tenido y que mediante la reflexión encontró la manera de corregir el desacierto y para el siguiente cuestionamiento procurará no cometer el mismo error.

La evaluación se hará en el desarrollo de las actividades, procurando

observar qué dificultades enfrenta el niño, para cambiar las estrategias, ya sean los cuestionamientos o la pareja con quien resolvió el problema.

**Estrategia No. 6: "Resuelvo y planteo problemas"**

**Objetivo:** El niño resolverá y planteará problemas de la realidad, en la que haga repartos.

**Material:** Fichas, garbanzos, billetes de juguete o cualquier otro material manipulable, lápiz y cuaderno.

**Desarrollo:**

- Resuelve el siguiente problema: Los maestros de la escuela hicieron un convivio por el Día de la Amistad. Por todo gastaron \$375. ¿Cuánto le tocó pagar a cada uno si son 20 personas?

- Pueden resolverlo por parejas, utilizar material manipulable, hacer dibujos o cuentas. Resuélvanlo como quieran o puedan.

- La maestra observa a las parejas, contesta sus preguntas, aclara dudas, cuestiona para ubicar a quienes estén perdidos sin saber cómo comenzar, también para hacer reflexionar a quien siguió un procedimiento ajeno a la resolución, como multiplicar  $275 \times 20$ . Cuestionamiento: ¿Cuánto gastaron los 20 maestros?. ¿Cada maestro pagará más de 375 pesos o menos de 375 pesos?. ¿Cuánto te salió al multiplicar  $375 \times 20$ ?

¿Esa cantidad es mayor o menor a 375?. ¿Qué habrá sucedido?

- Al terminar pasa una pareja a explicar cómo lo resolvió; luego pasa otra que haya seguido un procedimiento distinto, así sucesivamente hasta que no haya procedimientos distintos de resolución.

- Entre todos comentarán cuál es la forma más económica de resolución y por qué.

#### Otra actividad.

- Por equipo, plantearán, escribirán y resolverán un problema de reparto con los datos 8 y 90.

- Un equipo dicta su problema al resto del grupo, o se escribe en el pizarrón.

- Entre todos analizan el problema para saber si es o no de reparto, si está bien planteado y se comprende, si es posible responder a la pregunta, etc.

- El grupo resuelve el problema por equipos. el equipo que dictó el problema dirá si son correctos o no los procedimientos seguidos por sus compañeros, ayudados por el resto del grupo.

- Otro equipo dicta su problema y se sigue el procedimiento anterior o se cambia según se haya presentado la actividad en el problema anterior.

La evaluación se hará durante la actividad, teniendo en cuenta si fueron capaces de plantear un problema matemático de reparto en cada equipo. Si se les dificultó plantear el problema, buscar estrategias que permitan a los niños lograrlo.

Nota: Si los alumnos tienen poca experiencia en la redacción de problemas, se harán 2 ó 3 actividades por todos bajo la guía del maestro, que orientará mediante cuestionamientos para ir formulando el problema.

#### **Evaluación:**

Se hará durante la actividad. También se pondrá un problema de reparto para resolución individual, después de varios ejercicios de reparto. Se considerará si han seguido un procedimiento adecuado aunque tendrá en cuenta qué tanto se han acercado a la resolución convencional.

#### **Estrategia No. 7: "Multiplico y divido"**

**Objetivo:** Llevar al niño a conceptualizar la división, como una operación inversa a la multiplicación.

**Material:** Lápiz y cuaderno.

#### **Desarrollo:**

- Resuelve el siguiente problema: Al formarse los niños para el saludo a la Bandera, había 5 filas de niños de primero, cada fila era de 12 niños.

¿Cuántos niños de primero estaban en el saludo?

- Se comparan resultados y se justifican procedimientos para corregir errores y llegar a un acuerdo en la solución y resultado del problema.

- Se pone el siguiente problema: Si los alumnos de 4o. año son 60 y hay 4 filas iguales, ¿cuántos niños habrá en cada fila?

- Se comenta el resultado y la forma en que se realizó.

- Se lleva a reflexionar. ¿En qué se parecen los problemas?. ¿En qué son diferentes?. ¿Cómo se resolvió el 2o.?. Si los niños no encuentran semejanzas, realizar con dibujos las filas de 1o. y de 4o.

Primero

Cuarto

Después cuestionar: ¿Cuántos niños de 1o. estuvieron en el saludo?. ¿Cuántos de 4o.?. ¿Cómo se resolvió el problema de 1o.?. ¿Cómo se resolvió el problema de 4o.?. ¿Se puede resolver el problema de 4o. con la tabla de multiplicar?

### **Evaluación:**

Se hará la evaluación durante la realización de la actividad y se verá que parte de la técnica no funciona para corregirla.

Nota: Se plantearán varios problemas de este tipo para reafirmar que la división es la operación inversa de la multiplicación.

Estrategia No. 8: **"Ahorro"**

**Objetivo:** Conceptualizar la división como una operación inversa a la multiplicación.

**Material:** Lápiz y hoja con el siguiente problema para cada alumno: Los niños de 6o. año están ahorrando para los gastos de graduación. Las 14 niñas han ahorrado \$155 cada una. ¿Cuánto tendrán por todas?

**Desarrollo:**

- Se permite resolver por parejas.
- Se escribe el resultado (o los resultados, si hay diferentes) y pasan a explicar el procedimiento seguido.
- Se discute sobre la forma más rápida de resolución que es la de multiplicar  $155 \times 14$ .
- Ahora se quiere saber cuánto ha ahorrado cada niño, si todos han dado lo mismo y en total tienen \$2 325 y ellos son 15 por todos.
- Se revisan procedimientos que cada uno explicará y se aclaran desaciertos entre todos.
- Se reflexiona sobre las semejanzas y diferencias encontradas en los dos problemas, posible cuestionamiento: ¿En qué se parecen los dos problemas?. Anotar semejanzas. ¿En qué son diferentes?. Anotar diferencias en el pizarrón. ¿Qué datos tiene el primer problema?. ¿Qué datos tiene el segundo problema?. ¿Cuál es el resultado del primero?.

¿Cuál es el resultado del segundo?

- Redactar entre los dos problemas de manera inversa, comparando después las redacciones últimas con las originales.

- Si alguna pareja resolvió el último problema con división será más fácil concluir que la división es la operación inversa a la multiplicación.

### **Evaluación:**

Se hará en el proceso de resolución tomando en cuenta qué tanto lograron entender, que fijándose en los datos manejados se puede observar que la división es en muchos casos la operación inversa a la multiplicación. De esta observación se determinará qué tantas actividades será necesario hacer, si es necesario utilizar cantidades menores o resolver problemas más complejos.

Estrategia No. 9: ***"Aprendo a dividir"***

### **Objetivos:**

- Propiciar en el alumno habilidades básicas para la comprensión y realización del algoritmo convencional de la división.

- El alumno comprenderá que la división ayuda a resolver problemas de reparto de objetos y descubre cuántas veces cabe una cantidad en otra.

**Material:** Cuaderno, lápiz y 44 habas por equipo.

**Desarrollo:**

- Se forman equipos de 2 y 5 alumnos.
- Se indica que se repartirán las habas entre los integrantes del equipo de manera que a todos toque la misma cantidad.
- Se pide a cada equipo que manifieste cuántas habas cree que tocará a cada uno, y se anota en el pizarrón. Al final después de resuelto y revisado el problema se comparan el resultado inicial y final para ver qué tanto se acercaron el uno al otro y a qué creen que se debe la distancia, cómo podrían calcular más rápido sin realizar la operación.
- Después de hacer el reparto se pide que indiquen con una operación cómo pueden hacer el reparto.
- Se anota en el pizarrón el número de habas que tocó a los miembros de cada equipo y con qué operación la representaron.
- Si algún alumno o equipo resolvió con el algoritmo de la división, se pide que explique cada paso. Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 8 \\
 5 \overline{) 44} \\
 \underline{40} \\
 4
 \end{array}$$

- ¿Qué significa el 44?. ¿Por qué pusiste 5 afuera de la casita?. ¿Cómo dices al escribir 44, casita 5?. ¿Por qué pusiste 40 debajo del 44?. ¿Cuántas habas tocaron a cada alumno?. ¿Cuántas habas sobraron?.

¿Por qué no las repartieron?

- De manera semejante se puede analizar el 44- 2. Si esta actividad se hace en un grupo regular pueden hacerse equipos de 2, 3, 4, 5 y 6 integrantes para que puedan resultar divisiones de divisor diferente.

- En este caso, se puede pedir a los equipos que no resolvieron por división que lo intenten. también se pueden revisar en el pizarrón entre todos, lo que ayudará a comprender el algoritmo del mismo.

- Nótese que para dividir entre 2, 3 y 4 el cociente estará formado por unidades y decenas, pero aquí se considerará de manera global. sólo se abordará por partes, si alguien la resuelve comenzando a calcular primero decenas. En tal caso se cuestionará para que aclare por qué lo hace de esa manera, se reflexionará en la manera en que se inicia la realización de la división y que es contraria a la suma, resta y multiplicación, las cuales se inician por las unidades, es decir, por las cifras de menor valor posicional.

- Se cuestiona para saber si alguno resolvió la división con el cuadro de multiplicar. Si nadie lo hizo se cuestiona. ¿Se podrá resolver esta división usando el cuadro de multiplicar?. ¿Qué otro número vas a buscar?. Si el niño no encuentra la forma de hacerlo, la maestra pide que utilice la hilera del 5 que son los niños del equipo. Luego que busque el número que más se acerque al 44 en esa hilera. ¿Cuál es el más cercano a 44?. ¿En qué

renglón queda?. ¿Crees que sí sea el 8?. ¿Cómo puedes comprobarlo?  
(Recuérdese que la división ya está resuelta).

Nota: Esta forma de analizar la división es posible porque los niños ya han vivido experiencias de hacer divisiones de manera mecánica.

- Aquí puede comprender ese mecanismo, reflexionando sobre lo que ya hizo.

- Si el niño pide que se explique la operación de la casita porque no entiende nada, o si es su primera experiencia con la división, la maestra va diciendo la forma de acomodar las cantidades, ayudada por los niños para tener presente de qué es cada cantidad.

Ejemplo: M - Escribimos 44 ¿De qué es el 44?. N - Son las habas.

M - entonces digo 44, las reparto o divido entre 5 niños y se indica así:

$$5 \overline{) 44}$$

M - ¿Cuántas habas tocaron a cada niño?.

N - 8 habas.

M - Si juntamos los 5 montones de 8 habas, ¿cuántas habas juntamos?.

N - 40 habas.

M - ¿Cuántas habas sobran?

N - 4 habas nos sobraron.

M - Alguno imagina o sabe cómo podemos indicar que a 44 le quitamos 40 y quedan 4.

- Si los niños no lo descubren, la maestra lo indica diciendo: a 44 le quitamos 40:

$$\begin{array}{r} 8 \\ 5 \overline{) 44} \\ - 40 \\ \hline 4 \end{array}$$

- Se resuelven varios problemas de este tipo, siguiendo los pasos anteriores en diferentes sesiones, y manejando cantidades con centenas.

- Se sugiere a los niños que resuelvan con la división, utilizando la tabla de multiplicar, pero si necesitan utilizar objetos o resuelven con otra operación pueden hacerlo, buscando después hacer la división y usar la tabla de multiplicar (la tabla de multiplicar ya se ha manejado en la resolución del algoritmo de la multiplicación).

- Cuando ya tienen cierto dominio al aplicar las divisiones en repartos se pondrán problemas, como: ¿Cuántos billetes habrá en 89 pesos?. ¿Cuántas monedas de 5 te darán por 72 pesos?. ¿Cuántas carteras de 15 huevos habrá en una caja de 120 huevos?. ¿Cuántos collares de 25 perlas se formarán con 250 perlas?.

- Para resolverlos por parejas, pueden utilizar cualquier procedimiento, pero al final usarán la división.

- Cada pareja explica cómo lo resolvió originalmente y algunos explicarán la división.

- Al explicar el problema de división saldrá cuántas veces cabe el divisor en el dividendo.

- También se notará que algunos niños utilizaron la tabla de multiplicar.

- Se discute la forma más rápida de encontrar el número de veces que el divisor cabe en el dividendo (el 10 en el 89 ó el 15 en el 120).

Nota: Es mejor resolver sólo un problema a la vez, para analizarlo y que el niño reflexione en los procedimientos.

### **Evaluación:**

Esta se hará en la resolución de los problemas, observando si los equipos han logrado resolver por medio de la división los problemas planteados. También se considerará que el niño encuentre cuántas veces cabe un número pequeño en otro mayor, y el uso del cuadro de multiplicar para encontrarlo.

Se pondrán problemas sencillos de reparto, para resolución individual, lo que permitirá detectar cuánto han avanzado en la construcción del concepto de división, así como la resolución del algoritmo. Se continuará con el planteamiento de problemas de división, tomando en cuenta el grado de dificultad, los diferentes grados de

dificultad que presenta el algoritmo, cómo sería con dividendos de 2, 3, 4 ó más cifras. Se considerará además, los diferentes casos de la división, según se vayan presentando las dificultades de los alumnos.

Será necesario que los problemas sean variados en relación al tipo de magnitudes, como longitud, tiempo, enteros y decimales. Esto se irá manejando, según las dificultades que el niño manifieste en la resolución de problemas más simples.

Ejemplo de un problema más complejo en cuanto a mayor cantidad en el dividendo y cuya resolución implica dominio del sistema decimal de numeración.

#### Estrategia No. 10: ***“Reparto dinero”***

**Objetivo:** El alumno comprenderá el algoritmo convencional de la división.

**Material:** Cuaderno, lápiz, 12 bolsas de plástico por equipo; billetes de \$10, \$100 y \$1000 (ó \$500) de juguete.

#### **Desarrollo:**

- Se formaron equipos de 4 alumnos. Se dicta el siguiente problema:  
Se repartirán \$2 940 en 12 bolsas, de manera que en cada bolsa quede la misma cantidad.

- Antes de resolverlo se pide que cada equipo, calcule y diga de

manera rápida cuánto dinero cree que lleve cada bolsa.

	Entre 0 - 10	Entre 10 - 100	Entre 100 - 1000
Equipo No. 1			
Equipo No. 2			
Equipo No. 3			

- Al terminar, se reparten los billetes, llegando a determinar cuántos billetes de \$100 y cuántos de \$10.

- Como los alumnos necesitarán hacer cambios, el maestro tendrá dinero disponible.

- Los niños pueden resolver el problema utilizando cualquier procedimiento, siempre que coloquen la misma cantidad en cada bolsa y que no sobre nada.

- Al terminar se pedirá que cada equipo explique el procedimiento, sin repetir los que son iguales.

- Se discutirá sobre la forma más económica de resolver la situación.

- De cualquier manera los niños tienen que hacer desagrupamientos para poder repartir el dinero en las 12 bolsas.

- Si alguien resolvió por medio de división se analizará esa forma pidiendo al equipo que explique cómo lo hizo. De esta manera se verá que

fue necesario empezar por los miles, para lo que fue necesario cambiarlos por cientos y que los cientos se repartieron y poniendo en el cociente los que tocaron a cada bolsa, luego que sobraron debieron convertirse en dieces y juntarlos con los que ya había y así sucesivamente. También se descubrirá que fue necesario multiplicar y restar.

- Si ningún niño resuelve por división invitar a que alguien lo haga con ayuda del resto del grupo, al mismo tiempo que se va trabajando con los billetes.

Variante. Tengo 20 bolsas con 112 pesos cada bolsa, ¿cuánto dinero repartí?

- Al estar resolviendo el problema, el maestro observa lo que hacen y si algún equipo está teniendo dificultad lo ubica con cuestionamiento o proporciona bolsas y dinero si es necesario.

- Al terminar se explican los diferentes procedimientos.

- También se pide que planteen un problema de división, usando los datos del resultado y uno de los datos del problema anterior.

Esta actividad puede repetirse cambiando cantidades.

### **Evaluación:**

Se hará durante las actividades. Es importante que el maestro registre

las dificultades que el niño presenta, puede ser que sea de desagrupamientos, también que se confundan con las monedas de peso y mil pesos, por el manejo de los "nuevos pesos" en años anteriores (y porque todavía es común), si también porque tiene dificultad al restar. Esto llevará al maestro a implementar las estrategias que reafirmen cualquier conocimiento previo que el niño no haya logrado y que sea necesario para lograr comprender el algoritmo convencional de la división. Esta evaluación corresponde tanto a la actividad original como a la variante.

Nota: Se resolverán problemas de este tipo para reafirmar el algoritmo convencional de la división, considerando las dificultades del niño, de la comprensión del algoritmo y los diferentes tipos de problemas que se manejan en primaria.

## CONCLUSIONES

Este trabajo surgió por la dificultad que presentan los alumnos y los maestros para que los primeros comprendan la división. Las dificultades que enfrentan el alumno y el maestro al tratar de que aquél construya el conocimiento matemático, obligan al último a estar buscando continuamente las formas más adecuadas para lograrlo.

La división es un aspecto de la matemática que necesita de conocimientos escolarizados firmes, anteriores a ella, porque estos ayudarán a su comprensión. Pero también la división tiene su propia problemática a resolver. Para lograr todos estos conocimientos el niño necesita un largo proceso que está vinculado con su desarrollo físico e intelectual.

Las instituciones educativas encargadas de darle forma a la serie de conocimientos con los que se pretende formar un determinado ciudadano, proporcionan los contenidos que alumno y maestro abordarán para lograr los propósitos marcados para una educación elemental, que en este caso es una etapa de la primaria.

Este trabajo pretende vincular todos los aspectos antes mencionados, en los temas abordados en él, tratando de culminarlo con las estrategias pedagógicas, las cuales pretenden ser congruentes con los aspectos teóricos manejados a lo largo de la propuesta.

Aunque las estrategias didácticas fueron pensadas para un grupo de niños con características y necesidades específicas, sin embargo pueden utilizarse con otros niños que enfrentan dificultad para comprender la división y su algoritmo, aunque ya cada quien buscará adecuarlas a sus circunstancias, además de que pueden ser mejoradas y enriquecidas.

## BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. México, D.F. 1992. 21 p.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1989 - 1994. "Educación." Poder Ejecutivo Federal. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México, D.F. 1989. 190 p.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995 - 2000. "Educación." Poder Ejecutivo Federal. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México, D.F. 1995. 177 p.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Antología Básica Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Pettier Marie-Lise. México, D.F. 1994. 154 p.

\_\_\_\_\_ Antología Básica Matemática y Educación Indígena II. Castro Martínez Encarnación, et. al. México, D.F. 1993. 395 p.

\_\_\_\_\_ Antología Básica Matemática y Educación Indígena II. Maza Gómez Carlos. México, D.F. 1995 p.

\_\_\_\_\_ Antología Complementaria Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Barcoody Artur. México, D.F. 1995. 158 p.

\_\_\_\_\_ Antología Complementaria Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Block David., et. al. México, D.F. 1995. 158 p.

\_\_\_\_\_ Antología Complementaria Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Sáiz Irma. México, D.F. 1995. 158 p.

\_\_\_\_\_ Antología Complementaria Matemáticas y Educación Indígena III. Brousseau Guy. México, D.F., 1994. 350 p.

\_\_\_\_\_ Antología Evaluación en la Práctica Docente. Heredia Bertha. México, D.F. 1980. 335 p.

- \_\_\_\_\_ Antología Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Ajuriaguerra J. de A. México, D.F. 1990. 366 p.
- \_\_\_\_\_ Antología Evaluación en la Práctica Docente. Rosario Muñoz Víctor Manuel. México, D.F. 1980. 335 p.
- \_\_\_\_\_ Antología La Matemática en la Escuela I. Fortuny Joan y Leal Aurora. México, D.F. 1988. 371 p.
- \_\_\_\_\_ Antología La Matemática en la Escuela I. Nemirovsky Miriam. México, D.F. 1988. 371 p.
- \_\_\_\_\_ Antología La Matemática en la Escuela I. Kamii Constance. México, D.F. 1988. 371 p.
- \_\_\_\_\_ Antología La Matemática en la Escuela I. Kuntzmann. México, D.F., 1988. 371 p.
- \_\_\_\_\_ Antología La Matemática en la Escuela III. Lerner de Zuninio Delia. México, D.F. 1988. 271 p.
- \_\_\_\_\_ Antología Matemática y Educación Indígena II. Subsecretaría de Educación Elemental 1991. México D.F. 395 p.
- \_\_\_\_\_ Antología Política Educativa. Gallo Martínez Víctor. México, D.F. 1993. 335 p.
- \_\_\_\_\_ Antología Teorías del Aprendizaje. Delval Juan. México, D.F. 1993. 450 p.
- \_\_\_\_\_ Antología Teorías del Aprendizaje. Wolfolk Anita E. y Lorraine McCune Nicolich. México, D. F. 1993. 450 p.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación. México, D.F. 1993. 94 p.
- \_\_\_\_\_ Fichero de Actividades Didácticas. Matemáticas, 4o. grado. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México, D.F. 1995. 41 p.
- \_\_\_\_\_ Matemáticas, 3er grado. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México, D.F. 1994. 61 p.

- \_\_\_\_\_ Matemáticas, 3er grado. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México, D.F. 1995. 191 p.
- \_\_\_\_\_ Plan y Programas de Estudio 1993. Educación Básica Primaria. México, D.F. 1993. 164 p.
- \_\_\_\_\_