

PN  
UN

SECRETARIA  
SEE

**SECRETARIA DE EDUCACION EN EL ESTADO DE  
MICHOACAN  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 16-B**

*LA ENSEÑANZA DE LA DIVISION EN SEXTO GRADO DE  
EDUCACION PRIMARIA*

**MA. DE JESUS BARRAGAN LICEA**

ZAMORA, MICH., 1997.

UPN

SEE

**SECRETARIA DE EDUCACION EN EL ESTADO DE  
MICHOACAN  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 16-B**

***LA ENSEÑANZA DE LA DIVISION EN SEXTO GRADO DE  
EDUCACION PRIMARIA***

**PROPUESTA PEDAGOGICA  
QUE PRESENTA**

**MA. DE JESUS BARRAGAN LICEA**

**PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADA EN EDUCACION  
PRIMARIA**

**ZAMORA, MICH., 1997.**

**SECCION:** ADMVA.  
**MESA:** DIRECCION  
**OFICIO:** D/735-97  
**ASUNTO:** Dictamen de trabajo de  
titulación.

Zamora, Mich., 6 de agosto de 1997

PROFRA. MA. DE JESUS BARRAGAN LICEA  
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales, y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa Propuesta - Pedagógica, titulado: LA ENSEÑANZA DE LA DIVISION EN SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA, a propuesta del Asesor Pedagógico, Profr. Lorenzo Alberto Guzmán Barraza, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

Atentamente

El Presidente de la Comisión

  
PROFR. EDUARDO ROSALES VAZQUEZ

# ÍNDICE

Página

<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>I. Delimitación del problema objeto de estudio.....</b>	<b>3</b>
<b>II. Justificación.....</b>	<b>7</b>
<b>III. Objetivos.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. Referencias teóricas.....</b>	<b>10</b>
La división.....	13
Función de la división.....	16
Edad mental del alumno.....	17
Razonamiento matemático.....	22
Problemas que se suscitan en el grupo.....	24
Análisis de planes y programas escolares.....	27
Papel del maestro y del alumno.....	30
<b>V. Referencias contextuales.....</b>	<b>39</b>
La comunidad.....	39
La escuela.....	42
El grupo.....	46
<b>VI. Estrategia didáctica.....</b>	<b>49</b>
Metodología consultada.....	49
Metodología aplicada.....	54
Estrategia didáctica.....	57

Objetivos de la propuesta.....	59
Experiencias de aprendizaje.....	61
Evaluación de la propuesta.....	68
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>SUGERENCIAS.....</b>	<b>74</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>76</b>
<b>INDICE DE ANEXOS.....</b>	<b>78</b>

## INTRODUCCION

El presente trabajo se ubica dentro del campo de las matemáticas, específicamente, en el aspecto de las operaciones aritméticas, esencialmente en la división.

Tiene como propósito fundamental ofrecer una alternativa de solución al problema que enfrentan algunos alumnos que poseen ciertas deficiencias para comprender y apropiarse del algoritmo de la división. El contenido del estudio se ha organizado en apartados.

El primero corresponde a la definición del tema y las dificultades que representan su comprensión.

El segundo comprende la justificación en donde se exponen algunas razones y la importancia que tiene.

El tercero se refiere a los objetivos que se persiguen con este trabajo.

El cuarto explica las referencias teóricas y se hace alusión a algunos elementos teórico-conceptuales que sirven de base para interpretar el proceso enseñanza-aprendizaje.

El quinto corresponde a las características del contexto social e institucional en que se ubica la presente propuesta.

Y por último, en el sexto apartado se trata propiamente la estrategia didáctica de la división.

En el aspecto correspondiente a las perspectivas se exponen algunas implicaciones que tiene la división con la enseñanza de otros contenidos matemáticos, así como con temas de otras áreas de aprendizaje.

## I. DELIMITACION DEL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

Desde tiempos muy remotos, el hombre ha tenido la necesidad de cuantificar los objetos que le rodean, de enumerar, agrupar, ordenar y repetir los productos de la naturaleza, y los elaborados por el hombre mismo, para satisfacer sus diferentes necesidades como: la alimentación, vestido, calzado, vivienda, salud y recreación entre otras.

Desde que el niño nace, va teniendo un desarrollo gradual, conoce su mundo, formula sus propias hipótesis para comprenderlo, adquiere diferentes capacidades como la adquisición del razonamiento matemático y la destreza para aplicarlo.

Este razonamiento matemático no se da en forma paralela en todos los niños, en algunos es más rápido que en otros.

Por consecuencia en la formación básica, al niño se le auxilia y orienta en la enseñanza de las diferentes áreas del saber, especialmente en la asignatura de matemáticas.



En preescolar a los niños se les promueven actividades para que logren las habilidades y destrezas necesarias y, por consiguiente, se les facilite la comprensión del concepto de número, de cuantificación; en preescolar se aprovecha el interés que tienen los niños y así puedan desarrollar las labores.

Posteriormente, en la escuela primaria se reafirma el concepto de número, seriación y clasificación que después le ayudarán en la comprensión de los diferentes algoritmos de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) tomando en cuenta que serán algunas herramientas que le ayudarán a enfrentar y resolver los pequeños y grandes problemas de su vida diaria.

Sin embargo, a partir de la experiencia obtenida a través de los años de labor docente, se han detectado algunas deficiencias por parte de los alumnos para comprender el algoritmo de varias operaciones básicas, específicamente el de la división con números naturales, enteros y decimales.

Se ha notado que un número importante de alumnos del grado con el que se trabaja, tiene carencias para realizar las divisiones; también así como para

comprender la idea de reparto, dividir o fraccionar en la resolución de algunos problemas cotidianos que se les presentan.

Estas carencias <sup>Se</sup> fueron detectadas al analizar los resultados del examen diagnóstico del ciclo escolar y los chicos no lo han podido superar, aún cuando se han realizado varios ejercicios para obtener la comprensión de este algoritmo, no se ha logrado en todos. Por consiguiente, han surgido varias interrogantes:

¿A qué obedece esta dificultad?

¿Será que los alumnos no han alcanzado el grado de madurez necesario?

¿Tal vez no han adquirido el razonamiento matemático que deberían tener en el grado que cursan?

¿Probablemente son niños que en su mayoría sufren un alto grado de desnutrición?

¿O puede ser que los métodos y las técnicas empleadas por los profesores no sean los adecuados?

¿Quizá la planeación de clases que se lleva a cabo no está basada en los intereses y características de la edad de los alumnos?

(en este caso inservible)

¿Qué causas y dificultades obstaculizan la comprensión del algoritmo de la división?

Como resultado de estas interrogantes se desprende el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo facilitar la comprensión y el aprendizaje del algoritmo de la división con los alumnos del sexto grado, de la escuela primaria rural federal “Alvaro Obregón”, turno matutino de la comunidad de Ayumba, municipio de Cotija, Mich., del ciclo escolar 1996-1997?

## II. JUSTIFICACION

Es necesario mencionar que es el primer trabajo que se hace de manera formal en investigación educativa, y es probable que se interpongan diferentes obstáculos al elaborarlo como: el poco tiempo de que se dispone para realizarlo, los escasos materiales bibliográficos de que se disponen personalmente para consultar; la carencia de bibliotecas en la localidad de trabajo, así como el difícil acceso a las mismas por lo alejado de los lugares en que se encuentran.

Además es factible que se cometan errores, y se tema al fracaso, pero es más fuerte el deseo de llevar a cabo esta investigación con la esperanza de que pueda ayudar a otros compañeros docentes para facilitarles su trabajo en la enseñanza, y a otras generaciones de alumnos para que el algoritmo de la división les sea sencillo, fácil de comprender y asimilar, enfrentando así los problemas cotidianos referentes al mismo, y que lejos de aburrirles les sea de agradable distracción y enriquecimiento cultural. Afirmando que el niño aprende haciendo, a dividir lo hace dividiendo y así en todo cuando asimila y se instruye.

Por lo tanto, desde el momento mismo en que se analizaron los resultados del examen diagnóstico, se vislumbró que una gran mayoría de los alumnos poseían algunas carencias para la comprensión de ciertos algoritmos de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división), acentuándose estas, de manera específica en la división; por lo tanto, se eligió ésta como el problema objeto de estudio.

Se tomó en consideración la importancia de realizar la investigación teniendo en cuenta que los beneficiados serán principalmente los alumnos al vencer y superar esa dificultad para prepararse, poder afrontar y resolver los problemas concernientes a tal algoritmo, así como también los profesores, porque lograrían cumplir con los fines educativos propuestos previamente, al tomar a cargo su grupo de alumnos. Otros favorecidos serían los padres de familia al comprobar que sus hijos están asimilando la educación básica. También la misma sociedad de nuestro país porque obtendrá ciudadanos mejor preparados para enfrentar los cambios del presente y del futuro dentro de la difícil situación socioeconómica y cultural por la que atraviesa nuestra nación, dado que forman parte esencial de la población del futuro.

### III. OBJETIVOS

Con la presente investigación se pretende:

1. [ Llegar a detectar las causas y dificultades que obstaculizan la comprensión del algoritmo de la división. ]
2. Buscar la información teórica necesaria para sustentar una metodología adecuada.
3. Encontrar una metodología adecuada para facilitar la enseñanza y comprensión del algoritmo de la división.
4. Diseñar y bosquejar una estrategia didáctica para lograr los fines propuestos.
5. Aplicar la estrategia pedagógica diseñada previamente.
6. Recabar y analizar los datos obtenidos como resultado de la aplicación de la misma.
7. Evaluar los resultados obtenidos de la aplicación.
8. Anotar las conclusiones de los resultados a que se ha llegado.

#### IV. REFERENCIAS TEORICAS

##### **Algoritmo y División**

Dentro de la Matemática, el término algoritmo posee varias concepciones desde diferentes enfoques.

##### *Etimológicamente:*

Algoritmo: Latinización del nombre del matemático persa (y autor del mismo) Al Khwarizmi, allá por el año 830 d. de C. de un libro titulado en su versión latina “Algoritmo de número indorum” reelaborado como “Líder algorismi de práctica aritmética” por Juan de Sevilla en el siglo XII (Rey Pastor y Babini, 1984, pág. 159), considerado como la mayor contribución a la divulgación en occidente de los métodos y numerales, guarismos (perversión de Khwaruzmi), del sistema numérico indico, llamado indo-arábigo. La corrupción del título de otro de sus libros “Hisab-al-jabr w'al-muqabala” es el origen de otra palabra de uso corriente en la actualidad: Algebra (al-jabr).

Con frecuencia las operaciones aritméticas elementales implican números de más de una cifra. Como no es posible memorizar las expresiones

numéricas que con intervención de alguna técnica, permita procesarlos. Organización y técnicas, configuran un mecanismo que llamamos algoritmo.

“La palabra algoritmo significa procedimiento escrito de cálculo basado en una determinada escritura de signos, dentro de un sistema armónico que ejecuta automáticamente una parte del trabajo mental que nos hace accesibles regiones que nuestra imaginación no podría jamás fácilmente alcanzar, o por lo menos, en que podría extraviarse”<sup>1</sup>.

El ser humano utiliza los algoritmos para facilitar los cálculos mentales que realiza, plasmándolos de manera escrita para que no escapen a su memoria.

“Es un error creer que un algoritmo necesariamente describe un operación aritmética. Hoy en día, con el extendido desarrollo y uso de los ordenadores, la importancia de los algoritmos va más allá del dominio de las propias matemáticas. Instrucciones para cómo manejar una lavadora, o cómo preparar un pastel, pueden servir también, como ejemplos de algoritmos”<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> COLERUSSE, 1959. Pág. 7. En Antología Matemáticas y Educación Indígena II. pp. 103-152. SEP-UPN. México 1993.

<sup>2</sup> PEARLA NESHER, 1986. Pág. 2. En Ob. Cit.



Es cierto que en diferentes actividades cotidianas se utilizan algoritmos, que facilitan e indican cómo resolver problemas, elaborar productos, manejar herramientas y máquinas entre otras actividades.

“Algoritmo: un procedimiento para realizar un problema, por lo común a base de repetir pasos enormemente aburridos a menos que un ordenador los realice por usted. Aplicamos algoritmos al multiplicar dos números grandes. Al hacer las cuentas de la casa, al lavar los platos, o cortar el césped”<sup>3</sup>.

Esto se hace de manera tradicional, aunque en la actualidad se permite que sea el educando quien elija los algoritmos a seguir para resolver tal o cual problema, e inclusive, sea él mismo quien lo diseñe o planeé.

“Un algoritmo es una serie finita de reglas a aplicar en un determinado orden a un número finito de datos, para llegar con certeza (es decir, sin indeterminación y ambigüedades) en un número finito de etapas a cierto resultado, y esto independientemente de los datos”<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> MARTIN GADNER, 1986. Pág. 2. En *Antología Matemáticas y educación Indígena SEP-UPN*. México 1989. Pp. 103-152. Pp. 263, 264.

<sup>4</sup> BERNARDO Gómez, Alfonso en *Ob. Cit* pp 263, 264.

Algoritmo: es la forma o procedimiento a seguir para resolver algún problema de variada índole, que se presente en la vida cotidiana, en el campo de cualquier disciplina.

### **La división**

La división es una operación inversa de la multiplicación que tiene por objeto, dado el producto de dos factores (dividendo) y uno de los factores (divisor), hallar el otro factor (cociente). “El signo de la división es  $\div$  o una rayita horizontal e inclinada colocada entre el dividendo y el divisor”<sup>5</sup>.

Dividir: “es repartir una cantidad en partes iguales. El dividendo es la cantidad a repartir, y se trata usualmente de un número en contexto cardinal, expresado mediante objetos concretos. El divisor es el número de partes, también un número cardinal, pero más abstracto, que de inmediato pasa a escribirse simbólicamente”<sup>6</sup>.

División: “La división entera es una operación que tiene por objeto, dados dos números, denominados dividendo y divisor, hallar el mayor número

---

<sup>5</sup> BOLDOR, Aurelio Dr. “Aritmética Teórico-Práctica”. México, 1995, p. 113.

<sup>6</sup> GARCIA, Ramón y Pelayo y Gross. Larousse, enciclopedia de las ciencias Vol. 1. “Operaciones Elementales”. p. 10 México.

que multiplicado por el divisor pueda restarse del dividendo. Este tercer número se llama cociente”<sup>7</sup>.

División: Es una operación inversa de la multiplicación, útil para repartir y fraccionar, que se puede resolver empleando diferentes algoritmos.

### **Historia de la división**

La división apareció con el hombre, en el momento mismo en que él tuvo la necesidad de repartir los productos que obtenía de la naturaleza, los cuales utilizaban para satisfacer sus necesidades básicas, como por ejemplo, la alimentación.

Por tal motivo, el ser humano a través del tiempo y lentamente ha venido apropiándose del concepto de dividir, el cual ha tenido que depurar y perfeccionar para resolver los incontables problemas que se le presentan en diferentes situaciones que forman parte de su diario vivir.

Se sabe que fueron los Babilonios e Hindúes, los primeros en conocer la división de manera más estructurada y representativa.

---

<sup>7</sup> Ibid.

Los métodos actuales para resolver la división se derivan de los Hindúes que disponían en una mesa con arena los elementos de la operación: dividendo, divisor, cociente y residuo.

“Estos conocimientos fueron transmitidos a Europa por los árabes. Leonardo de Pisa los expuso en 1202. Qughtred, en 1647, propuso el signo para indicar la división”<sup>8</sup>.

Considerando a la división como la más compleja de las operaciones elementales de la aritmética, es lógico que las matemáticas tuvieran que pasar muchas vicisitudes desde el uso del rudimentario ábaco, hasta las más modernas representaciones de las operaciones indicadas.

“El empleo de la raya horizontal entre los números para indicar la división, se debe a Leonardo de Pisa (Fibonacci, hijo de Bonacci) que lo tomó de los textos árabes”<sup>9</sup>.

Es así como al paso del tiempo, el ser humano ha venido perfeccionando los procedimientos aritméticos y, en concreto, los pasos por los que atraviesa el algoritmo de la división, para hacerla más accesible al hombre y lograr una

temprana comprensión de tal operación para utilizarla en la resolución de problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

Este fenómeno se ha venido realizando y desarrollándose estrechamente ligado a las particularidades de los pueblos, ya que todas las culturas tienen un sistema para contar y dividir, aunque no todas las hagan de la misma forma.

### **Función de la división**

La división es una más de las cuatro operaciones aritméticas consideradas básicas en el currículo de primaria. Al igual que las demás operaciones cumple una función y ésta es la de repartir, fraccionar y dividir en los problemas que se le presentan al niño en su vida escolar y familiar de manera cotidiana. Por lo tanto, corresponde al maestro promover y propiciar situaciones problemáticas para que el niño descubra y se apropie de los algoritmos pertinentes para obtener el o los resultados que deriven de los mismos, tal como afirma Bruner:

“Los profesores deberían proporcionar situaciones problemáticas y el material adecuado que estimule a los alumnos para

---

<sup>8</sup> BALDOR, Aurelio, Dr. *Aritmética Teórico-Práctica*, décima reimpresión. México, 1995. p. 113.

<sup>9</sup> *Ibid.* p. 128.

que hagan observaciones, formulen hipótesis y pongan a prueba soluciones”<sup>10</sup>.

Sin descuidar que tales situaciones vayan de acuerdo a las características propias del estadio de desarrollo en el que se encuentra el alumno, es así como el algoritmo de la división puede ser comprendido significativamente por el alumno y cumplir también la función social de formar parte del acervo cultural del niño.

En conclusión: se pueden seguir diferentes algoritmos para resolver la operación aritmética elemental como es la división, cumpliendo así su función: dividir, repartir, fraccionar, etc.

Como un integrante más de los conocimientos básicos necesarios del individuo que le auxiliarán al resolver algunos problemas de la vida cotidiana.

### **Edad mental del alumno**

Al analizar la psicología genética, específicamente en lo referente a los estadios de desarrollo de J. Piaget, se distinguen cuatro grandes periodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidos al desarrollo de la afectividad y la socialización del niño.

---

<sup>10</sup> WOOLFOLK, Anita E. y Nicolich Lorraine McCune “Concepciones cognitivas del aprendizaje”, en Antología Teorías del Aprendizaje. p. 172. SEP-UPN. México, D. F. 1987.

El primer periodo es el de la inteligencia sensorio-motriz, que dura veinticuatro meses a partir del nacimiento del niño y es anterior al lenguaje y al pensamiento.

El segundo es el periodo preoperatorio del pensamiento, llega aproximadamente hasta los seis años.

El tercero es el periodo de las operaciones concretas que se sitúa entre los siete y los once o doce años.

El cuarto es el periodo de las operaciones formales: la adolescencia, que parte de los doce años promedio en adelante.

Una vez que se han analizado de manera general los diferentes periodos, se ubica al grupo de sexto grado "A" dentro del periodo de las operaciones concretas, de acuerdo a la edad cronológica de los alumnos que oscila entre los once y los trece años.

En este periodo se señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento. Aun cuando el niño ya sabe descentrar, lo que

tiene sus efectos tanto en el plano cognitivo como en el afectivo o moral, las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que solo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada.

“El niño empleará la estructura de agrupamiento (operaciones) en problemas de seriación y clasificación”<sup>11</sup>.

En este estadio el niño ya puede establecer equivalencia numérica independientemente de la disposición espacial de los elementos. El pensamiento infantil avanza muy paso a paso: todavía no sabe reunir en un sistema todas las relaciones que pueden darse entre los factores: sucesivamente ya a la operación contraria (anulación de la operación directa por la operación inversa) ya a la reciprocidad.

El niño razona únicamente sobre lo realmente dado, no sobre lo virtual.

“La coordinación de acciones y percepciones, base del pensamiento operatorio individual, también afecta a las relaciones interindividuales”<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> J. De Ajuriaguerra. *Manual de Psiquiatría Infantil* 1983, p. 24. A 29. En *Antología Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar*, SEP-UPN, pp. 106-109.

<sup>12</sup> *Antología Desarrollo del niño y aprendizaje escolar* SEP-UPN. Pp. 106-109.



Es importante el intercambio social en esta etapa porque contribuye de manera fundamental a que el pensamiento del niño objeive. EL pequeño sufre una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación, colabora en grupo, pasa de la actividad individual aislada a ser conducta de participación.

Al intercambiar palabras con sus familiares, compañeros y maestros se descentraliza. Cuando se reúne en grupo, dialoga e incluso discute. La moral heterónoma infantil desaparece paulatinamente para dar paso a la autonomía característica del final de este periodo.

Aún cuando la mayoría de los alumnos del grupo se encuentran ubicados en el periodo de las Operaciones Concretas según la clasificación que realizó Jean Piaget, algunos niños muestran características del periodo preoperatorio porque el progreso hacia la objetividad sigue una evolución lenta y laboriosa.

Con base en la experiencia que se tiene y a lo que afirma Piaget, se ha observado que entre los miembros del grupo, un 47% de ellos no saber reunir en un sistema todas las relaciones que puedan darse entre los factores, por lo tanto se tienen deficiencias concretamente, por la comprensión del algoritmo de la división, entre otras dificultades como consecuencia de que el chico razona

únicamente sobre lo realmente dado, no sobre lo virtual. Como ejemplo de ello tenemos el algoritmo de la división, que requiere de diversas operaciones y mecanizaciones abstractas que más adelante se mencionarán detalladamente.

En el periodo de las operaciones concretas, el pensamiento se especifica en el sentido de que solo alcanza a la realidad que puede ser operada, o cuando de alguna forma se puede apelar a una situación viva, palpable. Por consiguiente, al alumno se le facilita operar sobre las situaciones reales, prácticas en las que él puede actuar para que de alguna forma reflexione ante determinada situación y comprenderla.

Por esta razón los niños del grupo que se atiende se encuentran en el periodo de las operaciones concretas y no el de las formales; es por tal motivo que al porcentaje de alumnos mencionado se les dificulta más realizar las conversiones de monedas y sistemas de medidas diversos, en los que no saben detectar y seleccionar qué tipo de operaciones aritméticas utilizar para resolver tales situaciones problemáticas.

## **Razonamiento matemático**

Al momento de que los niños inician su preparación escolar poseen ya ciertos conocimientos, mismos que han adquirido del medio en el que se desenvuelven (familia, vecinos y compañeros de juegos), como producto de sus propias posibilidades.

Son por naturaleza, sujetos constructores de conocimientos gracias al cúmulo de experiencias que adquieren desde muy pequeños con la lengua escrita y la matemática.

El niño desde muy pequeño adquiere nociones y conceptos matemáticos, como el de cantidad, número, reparto, entre otros; a medida que observa su entorno y tiene contacto con él.

Ejemplo de ello son:

- Al analizar comparaciones entre si es poco o mucho.
- Al cuestionarse cuál es alto o pequeño, grande o chico, mayor o menor.
- Al repartir sus juguetes, la comida, etc
- Al analizar cuál cabe en cual.
- Al contabilizar los miembros de su familia y posteriormente amigos.

Estas habilidades se van adquiriendo a medida que avanza en su edad y gracias a la madurez que su desarrollo bio-psicosocial le permite.

“El niño tiene que concebir el principio de conservación de cantidad, antes de que pueda desarrollar el concepto de número, la conservación de cantidad en sí no es una noción numérica sino un concepto lógico”<sup>13</sup>.

Por lo tanto, a medida de que el niño atraviesa por los diferentes estadios de desarrollo, su mentalidad va adquiriendo diferentes principios que le ayudan en la elaboración de distintos conceptos, es así como va construyendo su razonamiento matemático.

Cuando el alumno llega al periodo de las operaciones concretas ya puede emplear la estructura de agrupamiento en las operaciones básicas de la aritmética en problemas de seriación y clasificación. Su pensamiento infantil avanza paulatinamente, todavía no sabe reunir en un sistema todas las relaciones que pueden darse entre los factores: se refiere sucesivamente ya a la operación contraria ya a la reciprocidad y:

“Razona únicamente sobre lo realmente dado sobre lo concreto”<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> PIAGET, Jean. “Cómo un niño forma conceptos matemáticos”. En Antología La Matemática en la Escuela II, 7º. Semestre UPN. México, 1985.

<sup>14</sup> J De AJURIAGUERRA “Manual de psiquiatría infantil” Barcelona-México, Masson 1983, pp 24-29, “Estadios de desarrollo según J. Piaget. En Antología Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. SEP UPN. México, 1987. Pp. 109.

### Problemas que se suscitan en el grupo

Dentro del grupo se ha detectado, entre otros, la problemática de que el gran número de alumnos (47%) tienen para comprender y asimilar el algoritmo de la división. Es importante mencionar que para poder realizar una división, los alumnos deben poseer antecedentes de los algoritmos básicos de las operaciones: adición, sustracción y multiplicación, porque se percibe que se les dificulta y no pueden ejecutarla; así también los que no comprenden el procedimiento de las tablas de multiplicar.

“El algoritmo de la división es con mucho el más rígido de todos. En la suma uno altera el orden de los sumandos a conveniencia; en la multiplicación decide cual prefiere que sea el multiplicador, en la resta se plantea si le conviene compensar o rodear previamente a ejecutarla, etc. Nada de todo esto se hace con la división. La división es claramente diferente”<sup>15</sup>.

Es posible justificar la dificultad que poseen los niños del grupo para comprender tal algoritmo, dadas las características diferenciadoras del algoritmo de la división.

---

<sup>15</sup> BERNARDO Gómez, Alfonso. “Los algoritmos”, en *Antología Matemáticas y Educación Indígena II*, SEP, UPN, México 1993. pp. 103-152.

Desde el punto de vista tradicional:

- a) Es un algoritmo de izquierda a derecha.
- b) Hay que buscar, no un resultado, sino dos: cociente y resto.
- c) Conlleva ciertas restricciones:

$$r \quad q, \quad 7 \div 36$$

- d) Es un algoritmo semiautomático: hay que descomponer, estimar, encuadrar, comprobar, y si procede rehacer:

Descomponer: para decidir con qué parte del dividendo empezar.

¿Cuántas cifras separo?

Estimar: para aproximarse a la cifra del conocimiento. ¿A cuánto cabe? Cambiarla por otra.

Encuadrar: La cifra obtenida en la estimación debe dar lugar a un producto que no sobrepasa la cantidad separada en el primer paso, pero que sea el más próximo posible.

Comprobar: Hay que asegurarse de que esto es así, efectuando el cálculo ¿Adecuado? ¿Cuál es?

Rehacer: Si se estimó mal.

- a) Necesita de los otros algoritmos y de su logística. En particular de la resta llevando y en ocasiones también del mecanismo de la tabla de multiplicar.

Todo esto hace que el algoritmo sea el más difícil de todos. Si no se domina el punto c) el fracaso es seguro, si se titubea con el punto d) aumenta el margen de error. Los puntos a) y b) provocan desconcierto, y el punto c) lo complica hasta el aburrimiento.

No es de extrañar que desde el punto de vista instrumental el esfuerzo se centre en la ejercitación, repetir, repetir y repetir. Pero existen otras formas de realizar las divisiones como:

#### *La división como resta abreviada*

En este caso la división no es más que una resta abreviada en la cual el divisor se resta todas las veces que se pueda del dividendo y el cociente indica el número de restas realizadas.

Aunque en este procedimiento resulta sencillo cuando se trata de dividir cantidades pequeñas y no con cantidades grandes en las que resulta monótono.

#### *División por la unidad seguida de ceros.*

Para dividir un entero por la unidad seguida de ceros, se separan de su derecha, con un punto decimal, tantas cifras como ceros acompañen a la

unidad, porque con ello el valor relativo de cada cifra se hace tantas veces menor como indica el divisor.

Ejemplos:

$$567 \div 10 = 56.7,$$

$$1254 \div 10 = 12.54$$

De estas formas de enseñanza el alumno los descubrirá, además de otros procedimientos y luego eligirá el que más se le facilite.

### **Análisis de planes y programas escolares**

Las matemáticas son un producto de la actividad humana y su proceso de construcción, está basado en sucesivas abstracciones. El grado de desarrollo que se tiene al respecto en la actualidad, responde a las necesidades que ha tenido la humanidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

Los métodos y técnicas que se han venido utilizando concretamente para su enseñanza dentro de las escuela primaria, son los que en el momento de su implantación en la historia se han considerado adecuados: éstos se han



modificado y adaptado a través del tiempo con el propósito de mejorar el aprendizaje en esta disciplina.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas; progresivamente y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos.

Cuando el niño dialoga, interactúa y confronta su punto de vista con sus compañeros y maestros, se ayuda en la construcción de conceptos y conocimientos para su aprendizaje.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, por lo tanto, de aquí se desprende la importante necesidad de dominar los diferentes algoritmos de las operaciones básicas y muy en particular el de la división, que es considerado uno de los que poseen mayor grado de dificultad, debido a las varias mecanizaciones abstractas que se necesitan realizar para obtener su resultado.

Los planes y programas actuales en esta disciplina permiten al docente utilizar los métodos y técnicas que considere idóneos para la enseñanza en esta

materia. Así como también las actividades que proponen están apoyadas ampliamente en los principios de la Psicología Genética, que toma en consideración las características propias y los intereses del niño en cada uno de los diferentes periodos o estadios de desarrollo en que se encuentran. De ahí deriva la importante necesidad de que el maestro conozca el periodo por el que atraviesan sus alumnos, para que su planeación la encauce bajo esos parámetros, proporcionando la formación de conceptos y orientando el aprendizaje matemático.

Se ha tomado como premisa indispensable para elevar la calidad del aprendizaje:

“Los alumnos que se interesan y encuentran significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, planear y resolver problemas presentados en diversos contextos de interés”<sup>16</sup>.

Los planes y programas en el área de matemáticas del sexto grado están estructurados tomando en consideración los apartados siguientes: propósitos generales, organización general de los contenidos.

---

<sup>16</sup> PLAN Y PROGRAMAS de estudio. Educación básica, primaria. SEP. México 1993. Pág. 52.

Los contenidos son: los números, sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría, procesos de cambio, tratamiento de la información, predicción y azar.

También se realizaron algunos cambios y ajustes al programa anterior considerando precisamente, las características propias del alumnos de acuerdo a la edad mental (según Piaget) por la que atraviesa y tomando en consideración qué conocimientos puede adquirir en ese periodo que vive, los que no son aptos para su grado de desarrollo se transfirieron para su enseñanza a la escuela secundaria Ver anexos (2 y 3).

### **Papel del maestro y del alumno**

El papel del maestro y del alumno como parte del proceso enseñanza-aprendizaje, desde la postura constructivista en la cual se apoya este trabajo, reconoce al alumno como quien construye su conocimiento al interactuar con los objetos y reflexionar sobre las acciones y relaciones que establece con ellos. Estas acciones le permiten poner a prueba las hipótesis que formula, confirmarlas, rechazarlas, etc., elaborando de esta manera, conjeturas cada vez más avanzadas en función del objeto de conocimiento.

A su vez, se considera que el papel del maestro debe consistir en propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno, con el objeto del conocimiento-matemático, a partir del diseño y puesta en práctica de un conjunto de situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

El maestro, además deberá tener presente y permitir que ante una misma situación, los niños puedan llegar a una solución por diferentes caminos, aunque los niños se “equivoken”, esto es, que encuentren respuestas “erróneas” a manera de hipótesis dadas ante un problema o situación, deberán de tolerarse hasta que el alumno encuentre el procedimiento correcto; principalmente porque representan lo que el niño está conceptualizando; por lo cual se deberá de crear un clima en el que el “error” esté permitido, para promover el aprendizaje, ya que de otra manera el niño no se arriesgará a equivocarse, ni formulará hipótesis; en fin, le será difícil progresar en sus conocimientos.

Por lo anterior, el maestro deberá tomar en cuenta las diferentes respuestas que surjan de los niños para saber cuales son sus nociones y así propiciar un avance en su proceso de aprendizaje a través del cuestionamiento

y planteamiento de nuevas situaciones, en donde se propicie la confrontación e interacción entre los niños, en donde intercambien y comparen sus concepciones, respuestas, explicaciones y ejecuciones; ya que dentro del grupo generalmente surgen diversas maneras de resolver un mismo problema.

El maestro orientará a sus alumnos a construir los conocimientos matemáticos en la medida en que realice las situaciones de aprendizaje adecuadas: tomando como punto de partida los conocimientos ya construidos por los niños, motivándoles para que reflexionen y traten de encontrar respuestas por sí mismos, en lugar de ser solo receptores pasivos; brindándoles la información que requieran cuando, después de haber buscado soluciones para algún problema no sean capaces de resolverlo; estando atento a sus intereses y atendiendo las necesidades individuales de los niños; abandonando la idea tradicional de que el lugar del maestro es estar frente al grupo y en cambio, recorra los diferentes lugares dentro del aula para observar el trabajo de los alumnos, para confrontarlos y apoyarlos.

Al respecto César Coll afirma:

“Se concibe al alumno como responsable y constructor de su propio aprendizaje y al profesor como un

coordinador y guía del aprendizaje del alumno”<sup>17</sup>.

Además expone la conexión que existe entre los contenidos escolares, el maestro y alumno, afirmando que los primeros no deben de ir en desafuero si se considera la concepción activa de los alumnos.

### **El constructivismo**

#### *Algunos referentes psicológicos en la construcción del conocimiento*

La actividad docente conlleva conceptualizaciones implícitas o explícitas que contribuyen en las actividades que lleva a cabo el alumno y el maestro. Una de las que resulta interesante es la visión que tiene el docente sobre la adquisición del conocimiento, debido a que es lo que hace traducir una determinada práctica escolar.

El acto de conocer implica hablar de un sujeto que conoce y un objeto de un conocimiento.

---

<sup>17</sup> COOL César, Constructivismo e intervención educativa, ¿Cómo se ha de enseñar lo que se ha de construir? Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Psicología y Educación “Intervención Educativa”. Madrid, noviembre de 1991. En Antología Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. SEP, UPN. México. pág. 10-23.

En la teoría pedagógica constructivista, el sujeto no es un ser pasivo sino activo que construye y transforma sus conocimientos a través de la interacción constante con el objeto de conocimiento. Dentro de esta perspectiva, una de las teorías que aporta bases de gran trascendencia para entender el acto de conocer y como consecuencia posibilita una mejor concepción de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje es el rescate de los trabajos realizados por Piaget, siendo el máximo representante de la teoría psicogenética que, sin ser un educador, es uno de los autores que ha desarrollado extensos estudios sobre el pensamiento de los niños y ha concebido una teoría acerca de cómo el ser humano construye conocimientos.

Para Piaget, el sujeto actúa sobre el objeto de conocimiento para transformarlo, pero a la vez es transformado por su contacto con él. El conocimiento es el producto de la interacción entre el sujeto y el objeto.

El proceso constructivo del conocimiento que realiza el sujeto es un proceso que genera importantes cambios en las estructuras mentales del individuo.

En este proceso intervienen cuatro factores que se interrelacionan para producir los cambios en el proceso mental del sujeto que son: la maduración, la experiencia, la transmisión social y el proceso de equilibramiento.

Un sujeto que observa, explora, manipula y aplica otras acciones sobre los objetos, logra construir dos tipos de conocimientos: el del mundo físico y el lógico-matemático.

Habrán momentos en que para comprender un hecho, una experiencia de su realidad, tenga que observar y manipular algo que contribuya al entendimiento, en otros tal vez el sujeto esté en condiciones de comprender por medio de una explicación verbal, pero siempre el sujeto estará construyendo su propio conocimiento a través de la constante confrontación y verificación de sus hipótesis acerca de los hechos.

La idea central de Piaget acerca del sujeto, como un ser cognoscente que construye y transforma constantemente sus conocimientos al interactuar con objetos, adquiere una gran trascendencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues permite conceptualizar el aprendizaje escolar como un



proceso activo, donde el alumno manifiesta errores y aciertos al tratar de construir el conocimiento.

Desde la perspectiva constructivista se encuentra Vergnaud y Brousseau, quienes de alguna manera coinciden en que la enseñanza de las matemáticas debe partir de una situación problemática que sea accesible a los alumnos y favorezca el diálogo, la retroalimentación constante, para que los alumnos puedan saber si la estrategia es la adecuada o no y si permite resolver la problemática.

Una enseñanza constructivista de las matemáticas ha de considerar: al maestro, a los alumnos y el medio social.

El maestro, como agente propiciador de situaciones o condiciones para que los alumnos participen activamente en la reconstrucción del conocimiento matemático, ha de permitir que los alumnos se equivoquen, formulen sus propias estrategias, descubran sus propios errores mediante preguntas y cuestionamientos adecuados. Su función es ayudar a los alumnos a reconstruir el conocimiento a partir de una situación concreta.

Los alumnos, como sujetos que tienen voluntad de aprender merecen brindarles seguridad y confianza para que puedan actuar en el proceso de construcción del conocimiento. Es necesario ayudarlos mediante la reflexión y el diálogo permanente, aunado con la acción que puedan ejercer sobre materiales concretos, ya sea objetivos o gráficos conforme al nivel de abstracción que posean los alumnos.

Se ha de fomentar el trabajo grupal, ya que la interacción social resulta de gran importancia en el proceso de reconstrucción del conocimiento, es el medio que favorece la retroalimentación y conduce a fortalecer y/o transformar las conceptualizaciones de los alumnos.

En una didáctica constructivista, el acto de enseñar es una actividad compleja, cuyos orígenes están en la naturaleza de los alumnos, del contenido, de la estrategia metodológica, de los recursos, de los instrumentos de evaluación, así como el medio social en que se ubican los alumnos; es una actividad que surge constantemente de reflexión, creatividad, imaginación y búsqueda de nuevas situaciones didácticas que permiten alcanzar mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos.

Una enseñanza sustentada en la idea constructivista puede ofrecer grandes posibilidades de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, principalmente en: la participación del alumno en la apropiación del conocimiento y la intervención del maestro. Puede ayudar a desarrollar el pensamiento y exaltar ciertas actitudes como creatividad, socialización, respeto mutuo, confianza y autovaloración.

## V. REFERENCIAS CONTEXTUALES

### **La comunidad**

La presente investigación se llevará a cabo en la comunidad rural de Ayumba, municipio de Cotija, en el estado de Michoacán.

Esta comunidad está ubicada aproximadamente a doce kilómetros al oriente de la cabecera municipal.

Las vías de acceso a la misma son: la carretera asfaltada y dos kilómetros de terracería al llegar.

Cuenta con los servicios de electrificación y agua potable, carece de red de drenaje, alcantarillado y pavimentación.

Se cuenta en el lugar con un jardín de niños para la instrucción preescolar y con una escuela primaria de organización completa.

“La población está integrada por cuatrocientos cincuenta y dos habitantes aproximadamente, con una escolaridad promedio de segundo grado de primaria, así como el 21.68% de analfabetas”<sup>18</sup>.

La actividad preponderante de las personas del lugar, es la de campesinos que practican la agricultura y ganadería de subsistencia en su mayoría, y unos pocos son peones jornaleros, en estas actividades también participan las mujeres y los niños para colaborar al sostenimiento del hogar. Además un 50% de la población masculina en edad productiva, emigra al vecino país de los Estados Unidos de América en busca de trabajo.

Un 80% de las viviendas están construidas preponderantemente con adobe (mezcla de lodo y breña de pino) y con techo de teja, así como también destacan varias construcciones de concreto que comprenden el 20% restante.

La máxima autoridad del lugar es el encargado del orden, cuya forma de elección dentro de la comunidad es mediante votaciones llevadas a cabo en asambleas y ratificado por el H. Ayuntamiento Municipal.

---

<sup>18</sup> Datos obtenidos del libro del INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática), del municipio, proporcionando el Sr. Antonio Aguilar Lúa, Secretario del H. Ayuntamiento Municipal.

Es común que se sucedan pleitos continuos entre los habitantes del lugar, principalmente a causa de personas ebrias o drogadas, sin que las autoridades civiles logren imponer el orden y la tranquilidad.

Las relaciones de la escuela con la comunidad son hasta ciertos punto buenas, dado que las personas participan y acuden cuando se les invita, aunque no se preocupan en su totalidad por conocer e intervenir en las actividades escolares y dan poco apoyo a sus hijos en las tareas educativas.

Para recibir los servicios médicos, los lugareños se trasladan a las poblaciones circunvecinas o acuden al IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) ubicado en la cabecera municipal, debido a que no se cuenta en la comunidad con ninguna institución médica: solo se reciben servicios de medicina preventiva en las campañas de vacunación y con los encargados de la CNEP (Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo).

Las costumbres de los pobladores son similares a las de las comunidades de la región: los hombres trabajan durante la semana y el día de descanso lo emplean en embriagarse o reunirse en los campos deportivos de basquetbol y futbol. Las señoras se trasladan a la cabecera municipal para traer su despensa

de la semana. Algunos jóvenes acuden a la ciudad de Cotija y se reúnen en la Plaza de Armas, conviven con sus similares buscan pareja, otros se quedan en el lugar porque no tienen los recursos económicos suficientes para trasladarse al mencionado lugar.

Se advierte cierta influencia de la cultura de los Estados Unidos de Norteamérica sobre las costumbres y tradiciones de los habitantes del lugar, tanto en la forma de vestir como en la manera de hablar y emplear varios extranjerismos. Así como también la tradición mexicana del “día de muertos” se ha mezclado con la estadounidense de la “noche de brujas”, entre otras.

La religión que se practica preponderantemente en el lugar es la católica.

### **La escuela**

El plantel en donde se labora es la Escuela Primaria Rural Federal “Alvaro Obregón”, Clave 16DPR2388C turno matutino, con domicilio conocido en la Comunidad de Ayumba, Municipio de Cotija, Michoacán.

Cuenta con seis grupos, de primero a sexto grado, atiende una población escolar de ciento diecisiete alumnos.

“Dicho plantel data del año 1947. Se utilizaba en sus inicios como salón de clases un viejo corredor perteneciente a la antigua “Hacienda de Ayumba”, propiedad del Sr. José María Guízar, posteriormente se construyeron cinco aulas con las que se cuenta en la actualidad en uno de los patios correspondientes a la misma.”<sup>19</sup>

Las autoridades de la localidad apoyan a las de la escuela en las labores programadas por los profesores como: campañas de higiene, festivales escolares, actos cívicos y deportivos, así como también la escuela recíprocamente colabora con las actividades propias de la comunidad, como las fiestas tradicionales.

La escuela cuenta con los servicios de electrificación y agua potable, un baño para hombres y otro para mujeres, cinco aulas, cuatro de las cuales se emplean como salones para dar clases y una como Dirección Escolar, cuatro profesores trabajan por las mañanas y dos laboran por la tarde.

---

<sup>19</sup> Los datos históricos fueron proporcionados por vecinos del lugar, señores: José Ma. Licea Figueroa y Andrés Cuevas.



El plantel posee un patio cívico, una cancha para practicar el basquetbol, dos piletas para almacenar agua, un pequeño jardín y un monumento a la Bandera Nacional.

Las condiciones materiales del inmueble son buenas y a la fecha se encuentra recién pintada con excepción de la cerca de malla ciclónica, la cual ha sido deteriorada por algunos de los habitantes que se adentran para hacer uso de la cancha de basquetbol.

En cuanto al aspecto didáctico se disfruta de una biblioteca formada por diversas obras y textos, así como por libros del “Rincón de lecturas”, también se tienen láminas, carteles alusivos a algunos temas que se tratan en los planes y programas de Educación Primaria.

Los salones de clase se encuentran en buenas condiciones, con mobiliario completo: algunos cuentan con mesabancos y otros con butacas adecuadas para cada uno de los grados, una mesa que hace las veces de escritorio, silla para el maestro, un pizarrón y ventanales que proporcionan la suficiente iluminación para realizar las tareas escolares.

Como la escuela es de organización completa, el Director distribuye los grupos solicitando opinión de los profesores acerca de cuál grado les gustaría atender en el próximo ciclo escolar (debido a que regularmente se reparten los grupos antes de salir a vacaciones al término del año lectivo en curso).

Se goza de libertad para la aplicación de métodos, técnicas y de estrategias didácticas en la labor docente.

La relación del Director para con los maestros de la escuela es cordial y abierta. La de los maestros con los alumnos es en parte cordial, aunque un tanto autoritaria, porque algunos de los maestros son dominantes con los niños y pretenden que ante todo sea su voluntad la que se ejecute.

En cuanto a las normas que sigue la institución, el Director no es autoritario pero sí hace valer su papel como autoridad, invitando a los profesores y alumnos a cumplir con sus obligaciones, también respetando sus derechos, sin solapar incidentes que en ocasiones se suscitan.

Cabe mencionar que además como autoridad, también apoya a los profesores que lo soliciten, en relación con el programa de matemáticas, dado que es su especialidad.

### **El grupo**

El grupo de sexto grado "A", está integrado por doce hombres y once mujeres, dando un total de veintitrés alumnos, la estatura de los mismos varía entre los 135 y 147 cm y el peso oscila entre los 20 y los 48 kg.

Las condiciones fisiológicas del grupo son buenas en promedio, solo se ha detectado el caso de un 10% de alumnos con miopía y una marcada desnutrición según los resultados obtenidos después de aplicar el examen de las medidas antropométricas con base en las tablas proporcionadas por la Secretaría de Salubridad.

En lo referente al comportamiento del grupo, se manifiesta mucha disciplina, existen algunos líderes dentro del grupo, éstos ayudan a la integración del mismo y lejos de perjudicarlo, colaboran apoyándose en los trabajos escolares y recreativos. La convivencia entre hombres y mujeres es muy cordial, tal vez se deba al periodo de la edad por la que atraviesan.

El salón de clases se encuentra en buenas condiciones materiales, los ventanales le dan buena iluminación y ventilación, las butacas del aula son las apropiadas para la talla de los alumnos.

No se cuenta con biblioteca dentro del aula pero se usa la de la institución y se tiene acceso a la misma en el momento que se necesite.

La evaluación del grupo se realiza de manera continua, para ello se consideran tanto la medición del aprovechamiento de las materias, captado por medio de exámenes al término del mes y bimestralmente, así como también se toman en cuenta las aptitudes, destrezas y conductas de los niños, su participación y cooperación en todas las actividades efectuadas.

El examen diagnóstico practicado al grupo de sexto grado "A" se llevó a cabo de manera general, tomando en cuenta todas las asignaturas que abarca el grado que se cursa. Sin embargo al detectar las deficiencias tan marcadas en el área de matemáticas, específicamente en la comprensión de los algoritmos de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división), se diseñó otra prueba particularmente relacionada con las mismas y se comprobó que la mayoría de los estudiantes con los que se trabaja, tienen deficiencias en

la comprensión del algoritmo de la división, por lo que se optó por enfocar hacia ella el problema objeto de estudio.

## VI. ESTRATEGIA DIDACTICA

### Metodología consultada

En todas las culturas, la aritmética surgió en cada caso junto con un sistema de numeración y para satisfacer unas necesidades primordiales, no solo de recuento sino también operatorias.

Con los números no solo se simbolizan cantidades, también las acciones, relaciones y transformaciones cuantitativas que pueden realizarse sobre los objetos y tienen un reflejo en las operaciones numéricas.

Entre los objetos se pueden establecer relaciones como: comparar, igualar, determinar las veces que uno abarca a otro, todo esto se trata de operaciones en el sentido físico del término, pero también en el sentido psicológico en cuanto a conjuntos de acciones coordinadas y reversibles. Por lo tanto, todas estas acciones del mundo real tienen su expresión simbólica correspondiente en las operaciones numéricas básicas: suma, resta, producto y división.

Las operaciones poseen un doble carácter: expresión de las acciones con los objetos y las cantidades (sentido real de cada operación) y sistemas de

relaciones internas dentro del conjunto de los números (aspecto formal de cada operación), que están presentes durante toda la etapa de aprendizaje de las mismas y también en la utilización y aplicación posterior.

Existe diferencia entre suma y resta, así como también entre producto y división.

Para los conceptos que son más elaborados como el producto y división se necesita previamente ciertas nociones numéricas ya consolidadas, incluidas las de adición y sustracción; por ello el aprendizaje de estas operaciones se comienza posteriormente.

Cada operación tiene sus propios modelos que ponen de manifiesto los contextos generales del número y la peculiaridad de cada operación. El aprendizaje de los hechos numéricos esenciales en cada operación normalmente se realizan por medio del descubrimiento, invención y empleando una serie de destrezas básicas y la memorización de algunos datos destacados, y no necesariamente se tienen que memorizar todas las tablas de cada operación.

Para la adquisición y el dominio correspondiente se suele dedicar mucho esfuerzo y tiempo en nuestras escuelas.

Se dice que el termino algoritmo se ha venido revolucionando de manera equivocada con las operaciones aritméticas de forma inmediata:

“Un algoritmo es una prescripción, una orden o un sistema de órdenes que determina el encadenamiento de operaciones elementales que permiten obtener, a partir de los datos iniciales, el resultado que se busca”<sup>20</sup>.

Además un algoritmo tiene las propiedades siguientes:

- *Nitidez*: gracias a esta propiedad la realización de un algoritmo es un proceso mecánico.
- *Eficacia*: Conduce a los resultados deseados mediante un número finito de pasos, suficientemente simples.
- *Universalidad*: se requiere que cada algoritmo sea aplicable a todos los problemas de una cierta clase.

---

<sup>20</sup> LAS OPERACIONES en Antología Matemáticas y Educación Indígena II. pág. 242. SEP. UPN México. 1993.



Los algoritmos son utilizados para la resolución de problemas, la cual es una forma general de pensamiento y cuya formación constituye uno de los objetivos globales de la educación.

*Iniciación al algoritmo de la División:*

La división debe enseñarse de una forma simultánea con la multiplicación, y para comenzar a trabajar con ambas es necesario que el niño tenga un nivel de uso y dominio de los números, que conozca su simbolización, todo ello en un grado más completo que en el caso de la suma y la resta.

“El producto y la división son operaciones que necesitan un dominio previo de los números y su simbolización”<sup>21</sup>.

Dividir es repartir una cantidad en partes iguales. El dividendo es la cantidad a repartir, y se trata usualmente de un número en contexto cardinal, expresado mediante objetos concretos. El divisor es el número de partes, también un número cardinal, pero abstracto, que de inmediato pasa a escribirse simbólicamente.

---

<sup>21</sup> “Las operaciones” en *Antología Matemáticas y Educación Indígena II*, pág. 252. SEP. UPN. México. 1993.

La mayor dificultad de la división se encuentra en el doble papel que puede representar el divisor de los diferentes modelo número de partes en las que se divide la cantidad inicial o bien cantidad fija que sirve para ir formando las diferentes partes en las que se divide la cantidad total.

“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 racionales”<sup>22</sup>.

Por ello es conveniente realizar una serie de ejercicios de cálculo mental: doblando cantidades, triplicando, etc., por que el calculo mental es más frecuente en el niño que el escrito, dado que tiene unas raíces profundas y significativas en su vida cotidiana.

El calculo mental proporciona un tratamiento flexible de las operaciones que están sujetas muchas veces a formas distintas de resolución. Así como también la posibilidad de una construcción personal del calculo que debe ser aprovechada posteriormente en la formación de algoritmo escrito; también ayuda a evitar algunos errores particularmente en las llevadas. Dado que esta incorrección es propia de un automatismo mal aprendido.

---

<sup>22</sup> “Las operaciones” en Ob. Cit. pág. 259.

“El maestro debe estar atento a todas posibilidades que ofrece el calculo mental”<sup>23</sup>

También se recomienda practicar habitualmente estimaciones antes de comenzar a utilizar los algoritmos escritos, como por ejemplo haciendo “redondeos”. Para realizar las divisiones se pueden practicar diferentes métodos; mucho dependerá del tipo de problema que se pretenda resolver, para lo cual seguirán diferentes criterios y en su caso se podrán elegir diferentes opciones, tomando en consideración las múltiples propiedades que posee el algoritmo de la división y las dificultades que a su vez se puedan presentar en la realización de tales operaciones; teniendo en cuenta las reglas.

### **Metodología aplicada**

Para tratar de resolver las deficiencias referentes en la adquisición del algoritmo de la división, dentro del grupo de sexto a que se atiende, se han analizado de manera general distintos métodos para valorar cuales pueden apoyar la postura constructivista, y de la cual se lleva a cabo este trabajo. Se han estudiado los principio básicos sobre los que se fundan los siguientes métodos.

---

<sup>23</sup> “Las Operaciones en la Antología Básica Matemáticas y Educación Indígena II. pág. 329. SEP.UPN. México 1993.

Método: Modo ordenado de proceder o de hacer una cosa.

Analítico: Adj. Relativo al análisis, que procede descomponiendo, lo que pasa del todo a las partes; su contrario es el método sintético.

Sintético: Composición de un todo por la reunión de sus partes, que procede por composición, pasando de las partes al todo.

Inductivo: *Filología*. Método que va de lo particular a lo universal; o sea, que busca establecer leyes o principios generales a base de la observación de varios por todos los componentes de un conjunto o clase; ha contribuido al progreso científico quien lo sistematizó fue Francisco Bacon.

Deductivo: *Lógica*. Método que procede de lo universal a lo particular, o sea, que busca informaciones particulares deduciendo degeneralizaciones previamente establecidas; fue el método preferido por Aristóteles y los filósofos de la edad media.

La aplicación de la propuesta didáctica como referente a la comprensión del algoritmo de la división, en el área de matemáticas se llevará a cabo desde una postura constructivista apoyándose según lo requieran los contenidos curriculares respectivos con los respaldos de varios métodos: inductivo, deductivo, analítico y sintético.



156007

156007

Cabe señalar que como apenas se inicia en el conocimiento de la pedagógica constructivista es muy posible que se caiga en ciertos tradicionalismos o errores, por lo que se tratará de apegarse lo más posible a esta concepción en la aplicación de la estrategia.

En lo referente al método deductivo, proporcionando lo que el alumno logre comprender y razonar ante el problema que se le presenta partiendo de un todo hacia las partes, en ocasiones se desarrollara de manera invertida, o sea inductiva, esto es de lo particular a lo general, a base de la observación de varias o todos los componentes de un conjunto o clases, sin olvidar que es el momento en el cual el niño razona y afirma su aprendizaje de manera significativa, tomando en cuenta que el alumno posee ya un cúmulo de conocimientos y experiencias previas que le ayudaran a construir nuevos conocimientos, en los cuales el maestro solo colabora promoviendo, guiando y coordinando el seguimiento del aprendizaje del mismo.

Sin olvidar que las situaciones problemáticas han de ser verdaderamente significativas para el alumno, situaciones que estén ligadas a las actividades de la vida diaria.

Es conveniente que un primer momento se presente una situación problemática conforme a la experiencia que tenga el alumno en cuanto a la división. Una vez que haya atendido lo que se planteó, probablemente lo resuelva con alguna estrategia con que ya cuenta.

Además es de una importancia relevante fomentar el trabajo grupal; por el interacción social que resulta un valioso medio que puede favorecer al aprendizaje de los alumnos.

A partir de la manipulación del material de apoyo y la representación gráfica de la división, se puede cuestionar a los alumnos la manera de cómo se puede encontrar el resultado.

### **Estrategia didáctica**

Por lo analizado anteriormente se propone la estrategia didáctica, que va directamente enfocada a los intereses, necesidad y dificultades de aprendizaje de los niños del grupo al que se atiende.

Se pretende que el alumno logre aprendizajes significativos en todos los campos y de manera muy especial en relación a las deficiencias detectadas en

lo referente al algoritmo de la división, al construir los conocimientos pertinentes y necesarios a través de actividades que susciten su interés, lo hagan involucrarse y mantener la atención hasta encontrar la solución de un problema determinado.

Que el niño disfrute al hacer matemáticas y que se desarrolle la habilidad para expresar ideas, la capacidad de razonamiento, la creatividad y la imaginación.

De aquí que la estrategia didáctica se considere en gran medida los fundamentos teóricos (propuestos por J. Piaget) del estadio de las operaciones concretas para la planeación educativa, por lo cual es importante realizar actividades encaminadas a lograr estos propósitos. Además es necesario intentar seguir una secuencia lógica en los contenidos educativos de los planes y programas de estudio para que el niño no se pierda desubique sus estructuras cognoscitivas.

Para que este aprendizaje se logre al máximo se tomará en cuenta la teoría pedagógica constructivista, y dentro de la estrategia se utilizará el juego como un recurso didáctico.

Para concretizar los puntos señalados, se presentan una estrategia didáctica de la operación (división), que implica un proceso de repartir, fraccionar y dividir, para el sexto grado de primaria.

Esta estrategia representa un apoyo para facilitar la comprensión y apropiación del algoritmo de la división, y aunque no puede considerarse como único modelo a seguir, sí puede aportar algunos elementos que permiten diseñar mejores situaciones de aprendizaje.

Este tema de la división forma parte de uno de los conocimientos básicos de la escuela primaria que corresponde tratar principalmente en los dos últimos ciclos de la misma.

### **Objetivos de la propuesta**

1. Propiciar actividades de reparto para que faciliten la comprensión del algoritmo de la división, vinculadas con el curriculum del sexto grado.
2. Promover en los niños de sexto grado el aprendizaje significativo del algoritmo de la división.



3. Colaborar con los alumnos en el planteamiento de problemas en los que utilicen el algoritmo de la división, vinculados con la realidad.

4. Propiciar que los niños resuelvan situaciones problemáticas en donde empleen el algoritmo de la división, utilizando sus propios métodos.

Las actividades que se les sugerirán a los alumnos, serán solo como ejemplo y ellos son los que decidirán cuáles realizar, el profesor orientará la clase solamente con interrogaciones, algunas de las cuales se tomaron de otro trabajo de investigación, por considerarse adecuadas para rescatar el conocimiento que el niño posee acerca de la división, analizar lo escrito en relación a la misma. Así como también para el maestro encuentre la mejor forma y el lenguaje adecuado para dirigirse al grupo y éste lo comprenda.

CUESTIONAMIENTOS	PROPOSITOS
¿Qué sabes?	Para rescatar el conocimiento implícito que el niño posee
¿Qué dicen los libros?	Para poder rescatar lo escrito acerca del tema.
¿Qué encontraron?	Para socializar, interpretar, buscar el lenguaje adecuado para dirigirse al niño y éste lo comprenda.
¿Qué partes tiene?	Para promover la observación y profundizar en el análisis del tema.

Después de recabar la información anterior mediante los cuestionamientos citados con los niños del grupo, se procedió a realizar la planeación adecuada. Esta se elaboró conjuntamente entre alumnos y maestra.

Todo esto con el propósito de también llevar a cabo una mejor evaluación de las actividades.

Como se detectó que solo un 50% de los alumnos del grupo respondió satisfactoriamente ante los cuestionamientos y los demás se encontraban muy distantes de la apropiación del algoritmo de la división o tal vez no se decidían a participar e intervenir por el alto grado de timidez.

### **Experiencias de aprendizaje**

Se considera importante mencionar que ésta es solo ejemplo de las varias actividades que se realizaron con el grupo de sexto grado al que se atiende para resolver el problema objeto de estudio.

Ma.: Maestra Aos.: Alumnos Aa.: Alumna Ao.: Alumno.

La profesora les sugirió a los alumnos una convivencia social para divertirse y festejar el día del Niño, ellos aceptaron y algunos propusieron llevar tostadas; otros dijeron que agua fresca; Varios más emparedados y otros, taquitos.

Finalmente decidieron optar por las tostadas y el agua fresca.

Al siguiente día llegaron con los comestibles y la maestra les llevó pastel y dos gelatinas.

Como se pretendía aprovechar tal evento para aprender significativamente el algoritmo de la división, la maestra les preguntó: ¿Cómo vamos a divertirnos?

Aa.: Vamos a jugar.

Ma.: ¿A qué jugamos?

Ao.: Fut bol.

Ma.: ¿Aquí dentro del salón?.

Aa.: A las sillas.

Ma.: ¿El baile de las sillas?

Aa.: Sí

Aos.: Sí, si maestra.

Ao.: También podemos contar cuentos.

Ma.: Claro que sí, podemos contar cuentos. ¿Qué les parece si proponemos alguna regla para el juego y así podamos ver cuál es el ganador?

Aa.: Todos les aplaudimos y cuando pare el aplauso que se sienten.

Ao.: El que quede sin silla se va saliendo.

Ma.: ¿Entonces, quién es el que gana?

Ao.: Se van quitando las sillas hasta que queda una.

Aos.: Y gana el que se queda con la silla.

Ao.: Yo primero, maestra.

Aos.: Yo juego, yo juego maestra.

Ma.: Si gustan, primero un equipo y después otro, como ustedes quieran acomodarse para participar.

Aos.: Está bien, por equipos.

Aa.: No, mejor cada quien.

Aos.: No, no, maestra, por equipos.

Ma.: Está bien como dicen, así todos participan por equipos.

Ma.: ¿No les gustaría jugar también al restaurante?

Aos.: Sí, si maestra.

Aa.: (Patricia) Yo soy la cocinera.

Aas.: Y nosotros las meseras.

Ma.: ¿Quién más va a ser cocinera porque ella sola no puede?

Aa.: Yo también, yo le ayudo.

Ma.: ¿Cuántas tostadas trajeron?

Aa.: Yo 25.

Aa.: Yo también.

Aa.: (Laura) Todos trajimos 25.

Ma.: ¿Entonces, cuántas son por todas?

Ao.: Son 200, maestra.

Ma.: ¿De cuántas tostadas nos va a tocar a cada quién?

Aa.: Nos tocan de a cinco.

Ao.: No, estás mal, nos tocan de a 8 tostadas.

Ma.: Veamos, de cuántas tostadas nos tocan, serán de 5 o tal vez de 8...

Aos.: Maestra, maestra, tocan de a 8.

Ma.: ¿Y cómo lo supieron?

Aa.: Dándole a cada quien una de cada paquete.

Aa.: Haciendo una cuenta de casita.

Aa.: Con una división.

Ma.: ¿Cómo hicieron esa división?

Ao.: Son 200 tostadas, repartidas entre todos.

Ma.: ¿Cuántos son todos?

Ao.: Son 23.

Ma.: Entonces, ¿Cómo quedó esa división, quién nos quiere decir?

Aa.: (Pasa al pizarrón) Se pone el 200 en la casita y el 23 queda fuera.

Ma.: ¿Quieres realizarla?

Aa.: Sí maestra.

$$\begin{array}{r} 8 \\ 23 \overline{) 200} \\ \underline{16} \end{array}$$

Ma.: ¿Qué vamos a hacer con las tostadas que sobraron?

Ao.: Que se rifen, maestra.

Aa.: No, mejor para los otros maestros.

Aos.: Sí maestra, para los otros maestros.

Aa.: Yo se las llevo.

Aa.: Yo también.

Aa.: Y yo maestra.

Ma.: No se peleen, una le lleva a cada uno de los maestros.

Después que terminaron de comer las tostadas:

Ma.: Bien, ahora tenemos que repartir el pastel y las gelatinas. ¿Cuántas partes vamos a hacer?.

Aa.: ¿Les vamos a dar al Director y a los otros maestros?

Ma.: Si ustedes gustan. ¿En cuántas partes vamos a partir el pastel?

Ao.: ¿Y a Jesús también, Maestra? (Jesús, hijo de la maestra)

Ma.: Si, para todos.

Ao.: Entonces son 29 pedazos.

Ma.: Muy bien, ¿y las gelatinas?

Ao.: A la mitad, maestra.

Ma.: ¿Cómo a la mitad? ¿Cuántas partes de la gelatina?

Aa.: Una de 15 y otra de 14.

Aa.: No, mejor de 15 partes cada una.

Ma.: ¿Y de qué forma lo resolvieron?

Ao.: Contándonos todos con los maestros y Jesús, somos 29.

Ao.: De cada gelatina salen 15 partes y si agarran las 29 nos sobra una.

Ma.: Veamos, vamos a partirlas, espero que las partes sean iguales.

A la semana siguiente la maestra les presentó varias situaciones problemáticas y los alumnos eligieron 3 de ellas, mismas que se enuncian en el anexo N°. 4.

La forma en que las resolvieron fue la siguiente:

El primer problema (El N°. 1), los niños lo solucionaron con una división.

$$\begin{array}{r} 6 \\ 8 \overline{)48} \\ \underline{0} \end{array}$$

Encontraron como respuesta: Seis cuadros a lo ancho.

Algunos niños manifestaron “¡Qué fácil, maestra!”

Uno de los alumnos encontró la respuesta adecuada mediante una suma.

$$16+16+16=48$$

Y dijo: Son seis cuadros porque dos tiras son 16 y así entre todos son 6 cuadros a lo ancho.

Otro de los niños realizó una suma:

$$8+8+8+8+8+8=48$$

Y dijo: Seis veces 8 son 48.

Son seis cuadros a lo ancho.

El problema número 2, lo resolvieron dividiendo: El número de gallinas entre el número de canastas.

$$\begin{array}{r} 6 \\ 3 \overline{)18} \\ \underline{0} \end{array}$$

Un alumno dibujó tres tiras de 6 cuadritos cada una.



Otro niño dibujó las canastas y 6 rayitas en cada canasta.

Todos los alumnos acertaron la respuesta: 6 gallinas en cada canasta.

Con excepción de un alumno que contestó: 18 gallinas en la mañana y un gallo y 6 gallinas.

### **Evaluación de la propuesta**

Al aplicar la propuesta se partió, como ya se había mencionado, empleando el método sintético, con ejercicios bastante sencillos que implicaron situaciones de reparto, así como también de dividir y fraccionar: con situaciones relacionadas con el entorno del niño, para que lo viviera realmente y que el aprendizaje fuera significativo, destacando que fueron situaciones elegidas por los mismos alumnos; problemas sencillos para que pudieran comprender el significado del signo ( ), mediante expresiones como “repartidos en...” o “entre”.

Es importante mencionar que durante la aplicación de la propuesta fue realmente difícil lograr que los niños trabajaran de manera constructivista, ya que estaban habituados a la forma tradicional, en la que esperaban que la profesora les indicara qué debían hacer, cada paso a seguir.

Se apreciaba el temor a hacerlo por sí mismo, lo que hizo comprender que la forma en que el maestro participe es muy importante y ha de tener especial cuidado en guiar y orientar al alumno sin darle todo resuelto, solo conduciéndolo por el camino que el mismo alumno decida de acuerdo a los conocimientos previos que al respecto ya posee. Mucho depende del cuidadoso trabajo del maestro, el cual promoverá el alto o bajo grado de valoración y autoestima que el alumno haga de sí mismo, para que adquiera seguridad en la toma de decisiones y pueda encontrar la forma de resolver la diversidad de situaciones problemáticas que en lo cotidiano se les presenten y fomentarles así el espíritu de lucha para vencer los obstáculos.

Durante la aplicación de la propuesta se tuvieron algunos tropiezos con niños en extremo tímidos como en el sentido que se negaban a opinar, pero a medida que se avanzó en el trabajo se logró superar tal situación.

También por parte de la maestra se cometió el desacierto de mencionar en alguna ocasión que se trataba de la operación aritmética de la división, para resolver una situación problemática presentada y elegida por los alumnos.

Cabe mencionar que los niños se interesaron al plantearles los trabajos a realizar.

La maestra les sugirió varias formas de trabajar: de manera individual, por equipo y grupal.

Los alumnos eligieron reunirse en equipos por afinidad y finalmente todo el grupo aportó resultados y opiniones; inclusive aquellos alumnos tímidos de los cuales ya se había hecho mención, también participaron.

Para comprobar cuáles niños habían resuelto los problemas entre alumnos y maestra argumentaron y además ejemplificaron la forma en que lo resolvieron, y en conjunto, determinaron los resultados esperados. Así tuvieron la oportunidad de confrontar los mismos con los de sus compañeros y afirmar o rechazar sus hipótesis que ya se habían formado previamente.

Los resultados obtenidos acerca de esta situación, fueron los siguientes:

1. El 26% de los alumnos realizó divisiones mentalmente y de manera fácil logro resolver los problemas y proporcionar las respuestas.
2. Un 43% del grupo planteó la situación y de forma escrita dividieron, obteniendo los resultados esperados.
3. El 9% de los niños realizaron divisiones, pero no lograron obtener las respuestas adecuadas por errores en la operación aritmética (división), aún cuando las plantearon adecuadamente.
4. El 22% restante del grupo no supo qué operación realizar, ni de forma mental, ni escrita lograron obtener el resultado.

Es grato comprobar que los resultados obtenidos fueron en su mayoría positivos, y se considera que es de importancia relevante vincular los contenidos escolares con la realidad del niño, sin descuidar las características del estadio de desarrollo por el cual atraviesan.

En general se considera que fue una experiencia positiva que permite reafirmar que todo trabajo cuidadosamente planeado produce buenos resultados y hasta excelentes.

## CONCLUSIONES

Es conveniente, que el trabajo que realiza el maestro de primaria no solo lo respalde con las ideas que ha ido acumulando a lo largo de su experiencia cotidiana, sino que también lo fundamente con elementos teórico-metodológicos, que le permitan por un lado entender la lógica del niño y por el otro diseñar estrategias didácticas más favorables.

Ser docente de primaria implica una mayor responsabilidad, más que cualquier otro nivel. Por lo tanto, el maestro requiere actuar con más vocación y dedicación, en bien de tantos niños con ilusiones de aprender; aunque en lo económico el profesor no quede satisfecho, sí tendrá una satisfacción personal por tratar de dar otra dirección a la forma de enseñar y aprender matemáticas.

La psicogenética contribuye a comprender mejor el desarrollo del pensamiento lógico del niño y como consecuencia proporciona criterios para organizar situaciones de aprendizaje.

En la enseñanza de las matemáticas debe considerarse el conocimiento espontáneo del alumno. Para ello, se tendrá que brindar la oportunidad, para

que sea él, quien descubra las estrategias en la resolución de los problemas concretos, mediante el cuestionamiento y la reflexión.

Aprender implica trabajar con otros. Por lo tanto, se requiere fomentar la interacción social, para que los alumnos puedan confrontar experiencias e intercambiar ideas a fin de que lleguen a mejores formas de análisis y comprensión.

Por otra parte, es necesario tener en cuenta que las estrategias didácticas se diseñan conforme a la creatividad del docente y del alumno, a los esquemas de acción que disponen los alumnos, al grado de complejidad del contenido y las condiciones del contexto social donde se realiza la labor docente, por lo que la presente propuesta es solo un alternativa que puede contribuir a mejorar el aprendizaje de la división.

## SUGERENCIAS

Este trabajo representa una posibilidad de cambio en la enseñanza de los contenidos matemáticos, en la medida en que se haga una reflexión más profunda sobre las condiciones donde se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, puede contribuir y aportar algunos elementos para diseñar nuevas situaciones didácticas.

Una enseñanza sustentada en la idea constructiva puede ofrecer grandes posibilidades de transformar el proceso enseñanza-aprendizaje, principalmente en la participación del alumno, en la apropiación del conocimiento y la intervención del maestro, puede ayudar a desarrollar el pensamiento y exaltar ciertas actitudes como: creatividad, socialización, respeto mutuo, confianza y autovaloración.

La idea constructivista permite conceptualizar el proceso enseñanza-aprendizaje desde una dimensión más amplia, tomando más en cuenta al niño.

Esta propuesta didáctica de la *división* puede contribuir a mejorar cualitativamente la enseñanza de otros contenidos matemáticos como la

numeración, las fracciones y sus operaciones, la geometría y otras más, porque se trata de presentar los contenidos como conocimientos necesarios para resolver problemas de la vida cotidiana y no una simple transmisión.

Además, los lineamientos didácticos señalados en este trabajo son factibles de aplicarse en otros contenidos programáticos, como puede ser el área de español, ciencias naturales y ciencias sociales, aunque varía sensiblemente debido al tipo de contenido de los esquemas de acción con que cuenta cada alumno, los propósitos del contenido, el contexto social, institucional, relacional, así como otros factores que condicionan el proceso de aprendizaje escolar.



## BIBLIOGRAFIA

BALDOR, Aurelio Dr. Aritmética Teórico-Práctica, Editorial Fernández.

Décima reimpresión. México, 1995.

LAROUSSE, García Ramón y Pelayo y Grose. Diccionario enciclopédico.

México. 1983.

LAROUSSE, García Ramón y Pelayo y Grose. Enciclopedia de las ciencias.

Vol. I, "Operaciones aritméticas elementales". México. 1982.

LAROUSSE, Fernando Corripio. "Sinónimos y Antónimos", México. 1996.

SELECCIONES DE READERS DIGEST. Gran diccionario enciclopédico

ilustrado. Madrid. México. 1984.

SEP. Avance programático para sexto grado. SEP. México. 1995.

SEP. Matemáticas de sexto grado. Libro para el maestro. SEP. México D. F.

1994.

SEP. Plan y programa de estudio. Educación básica primaria. SEP. México.

1993.

UPN. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. SEP-UPN. México 1987.

UPN. Corrientes pedagógicas contemporáneas. SEP-UPN. México. 1994.

UPN. La matemática y la escuela I. SEP-UPN. México. 1988.

UPN. La matemática y la escuela II. SEP-UPN. México. 1985.

UPN. La matemática y la escuela III. SEP-UPN. México. 1988.

UPN. Matemáticas y educación indígena II. SEP-UPN. México. 1993.

UPN. Medios para enseñanza. SEP-UPN. México. 1987.

UPN. Planificación de las actividades docentes. SEP-UPN. México. 1988.

**ANEXO 1**

Areas de estudio: **Matemáticas.**

Nombre del alumno \_\_\_\_\_ edad \_\_\_\_\_

Instrucciones: Resuelve los problemas planteados.

1. Medio centenar de lápices costó \$22.50. ¿Cuánto costará un lápiz?

R \_\_\_\_\_

2. Nicanor vendió 54 gallinas en \$621.00. ¿Cuál fue el valor de cada una?

R \_\_\_\_\_

3. Un ciclista recorrió 195.750 km. en cuatro horas ¿Cuál fue su velocidad por hora?

R \_\_\_\_\_

4. 26 libros costaron \$630.50 ¿Cuál es el precio de cada libro?

R \_\_\_\_\_

5. El día del niño una escuela gastó \$143.25 en 191 paletas para los niños.

¿Cuánto costó cada una?

R \_\_\_\_\_

**ANEXO 2**

**PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE**

**“MATEMATICAS” QUE EDITA LA SEP**

**Organización general de los contenidos.**

La selección de contenidos de esta propuesta descansa en el conocimiento que actualmente se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que siguen en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos. Los contenidos incorporados al curriculum se han articulado con base en seis ejes a saber.

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- Medición.
- Geometría .
- Procesos de cambio.
- Tratamiento de la información.
- Predicción y azar.

La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no solo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas

habilidades y destrezas, fundamentadas para una buena formación básica en matemáticas.

### **Los números, sus relaciones y sus operaciones.**

Los contenidos de esta línea trabajan desde el primer grado con el fin de proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellas. El objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprenden más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los representan y pueden utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas. Dichas situaciones se plantean con el fin de promover en los niños el desarrollo de una serie de actividades, reflexiones, como estrategias y discusiones, que les permitan la construcción de conocimientos nuevos en la búsqueda de la solución a partir de los conocimientos que ya poseen.

Las operaciones son concebidas como instrumentos que permiten resolver problemas: el significado y sentido que los niños puedan darles, derivan precisamente de las situaciones que resuelven con ellas.

La resolución de problemas es entonces a lo largo de la primaria, el sustento de los nuevos programas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, medir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar repetidamente, medir, etc.) el niño construye el significado de las operaciones.

## CAMBIOS PRINCIPALES AL PROGRAMA ANTERIOR

Los Cambios principales como se han descrito arriba, se refieren fundamentalmente al enfoque didáctico. Este enfoque coloca en primer término en planteamiento y resolución de problemas con forma de construcción de los conocimientos matemáticos.

En relación con los contenidos, se han hecho los siguientes cambios:

Se eliminaron los temas de “lógica y conjuntos”, ya que esta temática mostró en los hechos en México y en el mundo su ineficacia como contenido de la educación primaria. Existe reconocimiento de que los niños no asimilaban significativamente y que en cambio su presencia disminuyó al espacio para trabajar otros contenidos fundamentales. Se sabe, por otra parte que la enseñanza de la lógica como contenido aislado no es un elemento central para la formación del pensamiento lógico.

Los *números negativos*, como objetos de estudio formal se transfirieron a la escuela secundaria.

Se aplazó la introducción de *las fracciones* hasta el tercer grado y la *multiplicación y división* con fracciones para la secundaria. Lo anterior se basa en la dificultad que tienen los niños para comprender las fracciones y sus operaciones en los grados en los que se proponían anteriormente. A cambio de ellos se propone un trabajo más intenso sobre los diferentes significados de la fracción en situaciones de reparto y medición y el significado de fracciones como razón y división.

Las propiedades de las operaciones (asociativa, conmutativa y distributiva) no se introducen de manera formal, se utilizan solo como herramientas para realizar, facilitar o explicar cálculos.

Las nociones de peso, capacidad, superficie y tiempo, además de la noción de longitud de objetos y distancias y se introducen desde primer grado.

La noción de temperatura y el uso de los grados centígrados y fahrenheit se introducen en sexto grado.



Se utilizan solamente las fórmulas del área del cuadrado, rectángulo y triángulo para el cálculo de áreas; el área de otras figuras se calculan a partir de su descomposición en triángulos, cuadrados y rectángulos.

Se favorece el uso de los instrumentos geométricos (regla, escuadra, compás y transportador) para dibujar y trazar figuras, frisos y patrones de cuerpos geométricos.

Los contenidos de “estadísticas” se incluyen en el eje “tratamiento de la información”; en este eje se incluye también un trabajo de análisis de información contenido en imágenes y se analiza e interpreta la información presentada en gráficas y en documentos tales como el periódico, revistas y enciclopedias.

El tema de “probabilidad”, presente en los programas anteriores de todos los grados se incluyen bajo el nombre de “la predicción y el azar” y se introduce a partir del tercer grado. El interés central está en que los alumnos exploren las situaciones donde interviene el azar y que desarrollen gradualmente lo que es probable o no es probable esperar que ocurra en dichas situaciones.

### ANEXO 3

#### PROGRAMA DE SEXTO GRADO A PARTIR DE 1994-1995.

Los Números, sus relaciones y sus operaciones.

##### *Números Naturales*

- Los números naturales

Lectura y escritura.

Antecesor y sucesor de un número.

Construcción de series numéricas.

Valor posicional.

Los números en la recta numérica.

- Reflexión sobre las reglas del sistema de numeración decimal.
- Múltiplos de un número.
- Mínimo común múltiplo.
- Planteamiento y resolución de problemas diversos cuya solución implique dos o más operaciones.
- Uso de la calculadora en la resolución de problemas.

##### *Números Fraccionarios*

- Ubicación de fracciones en la recta numérica.

- Equivalencia y orden entre las fracciones.
- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones mixtas.
- Conversión de fracciones mixtas impropias y viceversa.
- Simplificación de fracciones.
- Planteamiento y resolución de problema de suma y resta de fracciones con denominadores distintos mediante el calculo del denominador común.

### ***Números Decimales***

- Ubicación de números decimales en la recta numérica.
- Escritura en forma de fracción de números decimales: escritura decimal de algunas fracciones.
- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta con números decimales hasta milésimos.
- Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales.
- Expresión de porcentaje en números decimales.
- Uso de calculadora para resolver problemas.

## ***Medición***

Longitudes, áreas y volúmenes.

- Perímetro del círculo.
- Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas de diferentes figuras.
- Uso de la hectárea en la resolución del problema.
- Fórmula para calcular el volumen del cubo y de algunos prismas.
- Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados.
- Cálculo del área total de prismas.
- Relación entre las unidades de longitud del sistema métrico decimal y el sistema inglés (metro y yarda, centímetro y pulgada, centímetro y pie, kilómetro y milla terrestre).

## CAPACIDAD, PESO Y TIEMPO

---

Problemas que impliquen conversión de unidades de tiempo (año, mes, semana, día, hora, minuto y segundo).

- La traducción de algunos aspectos de la historia de la medición.
- Profundización en el estudio del sistema métrico decimal, múltiplos y submúltiplos de litro y de gramo.
- La tonelada como unidad de medida.

Relación entre las unidades de capacidad y peso del sistema métrico decimal y el sistema inglés (litro y galón, kilogramo y libra).

**ANEXO 4****SITUACIONES PROBLEMATICAS QUE FUERON PRESENTADAS A  
LOS ALUMNOS PARA QUE ELIGIERAN SOBRE CUALES  
TRABAJAR**

- a) Si Juan Luis tiene 140 kilogramos de pastura “lechera” para dar de comer a las vacas, y cada vaca come 10 kg. de pastura ¿cuántas vacas comen con el total de la pastura?
- b) Pedro tiene 18 gallinas y como no tiene gallinero, por las noches las encierra debajo de tres canastas para cosechar ¿cuántas gallinas coloca en cada canasta de manera equitativa?
- c) Si el patio de la escuela tiene 120 cuadros de cemento y a lo largo se cuentan 12 cuadros ¿cuántos cuadros tiene a lo ancho?