



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
SECRETARIA DE EDUCACION
EN EL ESTADO
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 16-B

SEE



✓
" El algoritmo abreviado para la división de números enteros "

Propuesta Pedagógica presentada por:

RAFAEL VEGA RODRIGUEZ

Para obtener el Título de Licenciado en Educación Primaria.

Zamora, Michoacán, 1997.

SECCION: ADMVA.
ASUNTO: Dictamen de trabajo de titulación. MESA: DIRECCION
OFICIO: D/660-97

Zamora, Mich., 25 de julio de 1997

PROFR. RAFAEL VEGA RODRIGUEZ
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: EL ALGORITMO - ABREVIADO PARA LA DIVISION DE NUMEROS ENTEROS, 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 COMISION

PROFR. EDUARDO ROSALES VAZQUEZ



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN-162
ZAMORA

DEDICATORIAS

A Mi Querida Esposa:

*Quien me dio su apoyo en cada momento
y multiplicó su esfuerzo y su tiempo para
atender a nuestras hijas mientras yo me
preocupaba por mis tareas académicas.*

A Mis padres:

*Por haberme dado junto con Dios la capacidad
suficiente para salir adelante en mi meta trazada.*

A Mis Hijas:

*A quienes no les di la atención necesaria
durante los cuatro años que duró esta eta-
pa de mi vida profesional.*

INDICE

PAGINA

| | |
|---|----|
| PROLOGO E INTRODUCCION..... | 2 |
| EL ALGORITMO ABREVIADO PARA LA DIVISION DE NÚMEROS ENTEROS.. | 4 |
| MI GRUPO Y SU LOCALIDAD..... | 7 |
| ANTECEDENTES DE LA DIVISION..... | 11 |
| PLANEACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA..... | 26 |
| -Primera sesión..... | 27 |
| -Segunda sesión..... | 28 |
| -Tercera sesión..... | 28 |
| -Cuarta sesión..... | 30 |
| APLICACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA..... | 32 |
| EJEMPLIFICACION DE LA CUARTA SESION..... | 32 |
| -Quinta sesión..... | 43 |
| -Sexta sesión..... | 43 |
| -Séptima sesión..... | 43 |
| -Octava sesión..... | 44 |
| EVALUACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA..... | 45 |
| -Algunas reflexiones sobre la planeación, aplicación y evaluación de la propuesta..... | 46 |
| -Sugerencias..... | 47 |
| CONCLUSIONES..... | 49 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 50 |
| ANEXOS..... | 51 |

PROLOGO E INTRODUCCION

La división es una de las cuatro operaciones fundamentales de la matemática, su importancia radica en que se convierte en instrumento indispensable para la solución de diversos problemas matemáticos que se presentan en el ámbito escolar y extraescolar. Los alumnos que cursan el nivel primario educativo deben comprenderla, aprenderla, explicarla y aplicarla a situaciones cotidianas, por tal motivo los docentes debemos esforzarnos para que nuestros educandos asimilen dichos conocimientos. Sin embargo, en varias ocasiones se escucha decir que tal operación les es difícil captarla y por lo tanto resulta complicado para los maestros facilitar el mencionado contenido.

La presente propuesta pedagógica, muestra una estructura didáctica que pretende auxiliar al asesor en la enseñanza de la división y hacer más comprensible el conocimiento de la distribución para los niños, desde el punto de vista psicológico y pedagógico, atendiendo así a las condiciones mentales del mismo.

La estructura de la propuesta está integrada por una especie de introducción, en la cual se detecta, plantea, delimita y justifica el problema y también se hacen explícitos los objetivos generales y particulares a lograr al final del documento. Más adelante se encuentran plasmadas las condiciones del contexto en donde se aplica la estrategia didáctica, describe a los alumnos, la escuela y la comunidad y alrededor de estos el problema de la división. Enseguida podemos leer la teoría científica y empírica que sustenta la estrategia. Dicha teoría nos expone los antecedentes de la división, la suma, la resta y la multiplicación; la importancia del cociente y su enseñanza tradicionalista y actual; después nos explica los conceptos teóricos en relación a los aspectos psicológico y pedagógico. En el psicológico se abordan los principios y estadios de desarrollo según Jean Piaget, y en el pedagógico los conceptos de la enseñanza expositiva o aprendizaje significativo verbal de David P. Ausubel. Más adelante se da a conocer el plan de la estrategia didáctica, se expresan los recursos y procedimientos, las sesiones necesarias y los momentos metodológicos que seguirán las mismas. A la planeación sigue la aplicación, que se presenta a través de la ejemplificación y descripción de la sesión central de la propuesta, el proceso

Enseñanza-Aprendizaje del algoritmo abreviado de la división de números enteros. A continuación se ofrece la evaluación de la estrategia didáctica, en ella se describen los logros obtenidos en términos de evaluaciones y porcentajes, también se interpretan los resultados desde el punto de vista cualitativo. Posteriormente se incluye un apartado donde se hacen algunas reflexiones en relación con la planeación, aplicación y evaluación de la estrategia, respecto a algunos obstáculos que se presentaron y la forma como fueron librados. Un poco adelante se exponen algunas sugerencias para la aplicación de la propuesta en grados inferiores. Lo siguiente son las conclusiones a las que se llegó respecto a los objetivos planteados y el tema de la propuesta pedagógica. Por último se anexan algunos instrumentos que se utilizaron en el desarrollo del trabajo y que complementan determinados apartados, ya expuestos.

Se espera que la propuesta sea leída y que en su oportunidad logren superarla, ya que este es el camino principal para elevar la calidad de la educación en nuestra comunidad, nuestro pueblo, nuestra ciudad, nuestro estado y nuestro país en beneficio de nuestros alumnos y de todos los mexicanos.

EL ALGORITMO ABREVIADO PARA LA DIVISION DE NUMEROS ENTEROS

"EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL ALGORITMO DE LA DIVISION"

Las operaciones fundamentales de las matemáticas son: la adición, la sustracción, el producto y el cociente, y se consideran como uno de los medios centrales para la resolución de diversos problemas matemáticos que se presentan en la vida cotidiana. Una de ellas, el cociente, cuyo algoritmo implica el uso de las otras tres operaciones (suma, resta, multiplicación); intervienen de manera decisiva en la solución de los problemas antes mencionados. Por ello, para que los sujetos puedan asimilarla, es necesario que se hayan apropiado y comprendido las otras operaciones. Sin embargo existe un sin fin de problemas que se manifiestan en los procesos de enseñanza-aprendizaje del algoritmo de la distribución.

Mi práctica docente no escapa a ellos. Es preocupante observar que al proponer a los educandos la realización de cocientes, cometan tantos errores y que algunos ni siquiera, se atrevan a iniciar la operación; por muestra se diría que: no ordenan las cifras en su posición correcta; los números del cociente son ubicados fuera de su sitio; no restan las cantidades exactamente, cometen errores de cálculo, algunos bajan dos en lugar de una y otros omitan los ceros que se presentan.

Se indagó sobre lo que se creía un problema y se sugirió a los alumnos de sexto grado resolvieran algunas operaciones de reparto, con una o dos cifras en el divisor. Al revisar los trabajos se encontraron varios errores semejantes a los mencionados en el párrafo anterior. Tales observaciones incentivaron la realización de sondeos (ver anexo 1) con alumnos de otros grupos, maestros y padres de familia. Dicho sondeo arrojó como producto, que en realidad el algoritmo de la división respecto a su enseñanza y aprendizaje era un problema. En las mismas respuestas se obtuvieron suficientes bases para el sustento de algunas posibles causas, por ejemplo: los niños no aprenden el procedimiento de la división porque no dominan las tablas de multiplicar; los educandos no se apropian del mecanismo del cociente porque no les interesa; los sujetos no aprenden las operaciones de reparto porque los maestros no saben explicarlas; los

asesorados no comprenden el algoritmo de la división porque no están bien alimentados; los alumnos no aprehenden los pasos de solución de la división porque no poseen el nivel de desarrollo necesario y porque no les ayudan sus papás.

Por lo anterior se propone investigar las causas por las que los alumnos no efectúan correctamente o no saben el procedimiento de solución del cociente; enfatizando en: la presentación y adquisición de los mecanismos de la adición, sustracción, producto; el nivel de desarrollo del niño de sexto grado; la metodología de la presentación y enseñanza del cociente y su aplicación a problemas cotidianos.

Sin duda alguna la persona que domina el algoritmo de la división, tiene más posibilidades de éxito en sus trabajos académicos, presentes y futuros, relacionados con la aplicación de la operación antes mencionada. Otra ventaja es que será capaz de resolver los problemas que se le presenten en su vida diaria y que estos requieran de la solución de operaciones de distribución. En caso contrario, el sujeto se enfrentará a limitaciones que le impedirán el aprendizaje de conocimientos matemáticos más elevados.

Considerando lo anterior y buscando situaciones adecuadas, oportunas y eficaces al problema, se pretende investigar desde el punto de vista psicológico y pedagógico; cuáles son las causas por las que los educandos de sexto grado, grupo "B" de la escuela "Justo Sierra", clave: 16DPR1450I, turno matutino, ubicada en 20 de Noviembre sin número, en Tangamandapio, Mich., no asimilan el algoritmo de la división.

Se investigará por qué sin temor a equivocarse el algoritmo de la división, representa un instrumento fundamental para la solución de diversos problemas matemáticos que se dan en el ámbito escolar y extraescolar, ya que el mundo cada día se vuelve más matematizado y el educando debe prepararse para esa realidad y es a través de la instrucción primaria y posterior, como podrá prepararse de manera "oportuna y eficaz", lo anterior obliga a los docentes a buscar nuevas formas y estrategias de trabajo que le faciliten al niño la asimilación de procedimientos matemáticos y uno de ellos es el de la operación de distribución. Pero como se ha dicho ya, su enseñanza representa un grave problema para los docentes, puesto que es común escuchar que la presentación y facilitación del tema es muy complicada y que son pocos los estudiantes que

llegan a comprenderla. Por lo tanto se deben instrumentar nuevas estrategias, bien fundamentadas y sistematizadas que coadyuven a la comprensión total del mecanismo del cociente por parte del niño.

Es tanta la importancia del dominio del proceso de la división, que se considera que el alumno que ha asimilado dicho procedimiento está capacitado para salir adelante en futuros estudios de conocimientos matemáticos.

Por todo lo anterior, el problema se investigará, para que al final de mencionada investigación, se cuente con fundamentos teóricos para seleccionar y proponer una metodología de enseñanza que responda al nivel de desarrollo del educando y le permita llegar al pleno dominio del mecanismo de la división. Además porque se considera que es un problema muy frecuente y común en la práctica docente, con los niños de sexto grado.

- OBJETIVO GENERAL:

"Elaboración de una propuesta pedagógica para la enseñanza del algoritmo de la división".

- OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1.- Detectar y analizar las causas por las que los alumnos de sexto grado, grupo "B" no dominan el mecanismo de reparto.
- 2.- Seleccionar procedimientos metodológicos para la enseñanza del algoritmo de la división.
- 3.- Instrumentar y aplicar las estrategias seleccionadas.
- 4.- Evaluar la aplicación de las estrategias, para proponerlas o rechazarlas.

MI GRUPO Y SU LOCALIDAD

En el presente año, la dirección de la escuela "Justo Sierra", clave: 16DPR1450I, me asignó el grupo de 6o. "B"; integrado por 16 niños y 8 niñas, la edad promedio de los hombres es de 11 años, con tres meses, su estatura se sitúa entre 1.25 m. y 1.70 m.; el peso de los integrantes del grupo del sexo masculino es entre 30-50 kilogramos. Respecto a las niñas el intervalo de edad es de 10 a 11 años; su estatura varía de 1.35-1.50 m. y el peso va de 30 a 47 kilogramos.

Las anteriores características físicas de mis alumnos me permiten afirmar que su desarrollo físico es el normal, de acuerdo a las normas establecidas por la S.S.A., y que cuentan con las capacidades suficientes para estar en sexto grado y asimilar los conocimientos relacionados con el aprendizaje de las operaciones fundamentales. Sin embargo no solo las condiciones físicas determinan el aprendizaje del algoritmo de la división, sino que también las psicológicas, por esto presento las características que manifiestan mis educandos.

Con base a la edad cronológica, los niños se encuentran en el período de las operaciones formales, puesto que la edad menor es de once años y la mayor de catorce, pero no solo por eso sino también por las actitudes mentales que manifiestan. Por mencionar algunas diría que: muestran deseos por comprender sus cambios físicos; prefieren actividades que impliquen competencia; buscan a través de sus acciones la aceptación de sus compañeros durante la clase; comentan sus dudas; anticipan resultados e incluso explican procedimientos o exponen afirmaciones que después justifican con sus propias palabras; tratan de entender las situaciones actuales valiéndose de informaciones y datos pasados; participan activamente en la clase; reconocen y aceptan sus errores e integran para sí nuevas informaciones a partir de ellos. Todas estas actitudes psicológicas demuestran que mis alumnos poseen los instrumentos mentales necesarios para aprehender el algoritmo de la división, ya que la reversibilidad de pensamiento, el sentido de anticipación, de relación, de conservación y correspondencia son esenciales para la comprensión del proceso de solución de la distribución.

Otro aspecto que determina el aprendizaje del mecanismo de la división, es la socialización de los saberes de los educandos, por lo tanto es importante señalar que las relaciones alumno-

alumno en mi grupo, son favorables en un 90 % y motivan el intercambio de opiniones y comentarios acerca del tema mencionado; dichas relaciones se manifiestan cuando mis alumnos tratan de mantener contacto social con sus coetáneos de diferente sexo, cuando trabajan en equipo; cuando se corrigen unos a otros los trabajos; o se explican los procedimientos con sus propias palabras. También cuando proponen reglas de conducta, las cuales se aceptan o rechazan con base a criterios de mayoría. Respecto a lo anterior, yo respeto la decisión del grupo y aplico conjuntamente con él las sanciones que la violación de las normas devengan. La relación maestro-alumno es buena ya que compartimos opiniones, juegos, trabajo. Claro, cada cosa en su momento. En cuanto a la participación, lo hacen de manera voluntaria en un 95 %, solo a algunos se les pide y motiva con más énfasis.

En el grupo hay líderes, uno que sobresale por su desempeño académico, es frecuentado en lo que se refiere a dudas sobre temas o simplemente para comparar sus trabajos con los de él. El otro sobresale en fut bol, aparte de que es el más grande en cuanto edad y estatura, a éste lo buscan para los juegos y se le acercan porque a su lado se sienten seguros cuando tienen problemas con niños de otros grupos.

Como he dicho anteriormente, las características mencionadas son las necesarias para que los educandos asimilen el algoritmo de la división, sin embargo en mi práctica docente me he dado cuenta que mis alumnos no dominan el procedimiento abreviado de la división y al realizar un ejercicio de verificación (ver anexo 2), concluí que el 75 % de los niños no saben el 100 % del procedimiento, pese a que poseen los suficientes instrumentos mentales para hacerlo, y que fueron ubicados en un salón con orientación norte-sur; con buena iluminación ; suficiente ventilación, puesto que existen celosías en las que se colocan ventanillas de cristal y permiten la libre circulación del aire, el área del aula es perfecta para la adecuada distribución de los alumnos dentro de la misma. La ubicación del aula dentro de la escuela es buena ya que está en el primer edificio y en la planta baja.

Aunque se tienen las condiciones necesarias, el problema del aprendizaje del algoritmo de la división se presenta en el 100 % de los grupos y grados en que, según el programa escolar debe enseñarse y pese a que se tiene conocimiento de que tal operación es fundamental para la

asimilación de otros conocimientos, así como para la solución de problemas cotidianos dentro y fuera de la escuela y que dicho problema ha provocado que el prestigio de mencionada institución haya venido a menos, puesto que fue la primer escuela que se fundó en el municipio, gracias a que el gobierno de Miguel Alemán Valdés aportó la cantidad de 20,000.00 pesos para la construcción del edificio el 20 de noviembre de 1950 y a la cooperación de los pueblerinos fue posible la edificación del inmueble.

Sus labores docentes se iniciaron con cuatro maestros y ciento cincuenta alumnos que con sumo interés laboraban y trabajaban para superarse. Pasado el tiempo la escuela fue creciendo hasta que se hizo necesario el cambio de ubicación geográfica, por motivos de ampliación, ubicándose el inmueble donde actualmente se labora, en terrenos ejidales, quedando a orillas del pueblo. La infraestructura de la escuela es suficiente para los once grupos y doce maestros con que cuenta, además de un conserje, sin embargo el mobiliario es insuficiente y se encuentra en pésimas condiciones, aunque es necesario aclarar que existen tres salones equipados con butacas.

En relación con el personal docente y su interacción, hay siete maestros que se consideran democráticos y cinco que no, por lo que continuamente se dan choques ideológicos, de trabajo e incluso personales, lo cual implica que no existe la confianza, el respeto, la disposición de comunicación común para tratar de encontrar soluciones a los problemas de aprendizaje que manifiestan los educandos, entre estos problemas encontramos que los alumnos no dominan el algoritmo de la división entre otros tantos; y por el antagonismo que existe entre los maestros, no se atienden de manera adecuada, sino que se favorece a que persistan y se fortalezcan, causando el desaliento y desinterés de los alumnos por aprender tal conocimiento y por lo tanto, en los padres de familia para mandar a sus hijos a esta escuela.

Por ello es que la población estudiantil ha venido a menos al igual que el prestigio de la institución y su proyección hacia la comunidad de Tangamandapio, donde el dominio del algoritmo de la suma, resta, multiplicación y división, es recurso indispensable para la óptima realización de las actividades productivas que se realizan en el municipio, que se caracteriza por ser un pueblo agrícola, ganadero y comercial, actividades que exigen la solución de problemas que implican la realización de adiciones, sustracciones, productos y cocientes en las diferentes

acciones que llevan a cabo los habitantes de esta localidad. Dichas actividades productivas fueron legadas por los antecesores que fundaron el municipio de origen Maya y Quiché; en el siglo X. Más tarde, Hirepan, sobrino del rey Tiriacuri, de la cultura purépecha, corrió a los pobladores y marchó al poniente encontrando la ciudad enclavada en medio de un espeso bosque, donde sobresalía el tronco de un árbol maltratado por un rayo en cuyas raíces brotaba un manantial. Actualmente en el centro de la comunidad aún existe el ahuehuate y el mencionado manantial, de aquí fue donde el lugar tomó su nombre de Tangamandapio, palabra compuesta por la raíz purépecha Tamanda=árbol podrido y viejo y agapio=permanecer de pie. Unos años después los españoles agregaron el nombre del patrono del pueblo, Santiago, en el momento que cristianizaron a los indígenas del lugar, por lo cual actualmente la población es católica y de ello dan cuenta sus fiestas tradicionales del veinticinco de Julio, día del patrón Santiago, el doce de diciembre: la Virgen de Guadalupe, catorce de noviembre: el Señor de los Milagros, etc.

Al mismo tiempo que los españoles cristianizaron a la población, enseñaron nuevas técnicas de cultivo y ganadería por lo que hoy en día son las actividades productivas más importantes, aunque últimamente la industria textil se ha desarrollado bastante, junto con el comercio, haciendo imperativo que los nuevos ciudadanos dominen el algoritmo de la división para tener posibilidad de desenvolverse mejor en el ámbito laboral y social del pueblo; porque incluso las actividades de recreación que son practicadas actualmente, exigen la aplicación de mencionada operación, puesto que el fut bol, voli bol, basquet bol, peleas de gallos, juego de baraja, etc., lo requieren. Por todo lo expuesto, maestros, padres de familia y alumnos, comunidad y escuela, debemos preocuparnos por que los niños aprendan y hagan suyos los procedimientos matemáticos que exigen las relaciones de trabajo, sociales, convivencia, organización y administración que el pueblo demanda y entre ellos se encuentra el algoritmo de la división.

ANTECEDENTES DE LA DIVISION

Matemática Teórica

Desde el momento en que el hombre empezó a pensar, tuvo la necesidad de contar, agrupar objetos, seres o fenómenos que la naturaleza le presentaba ante sus ojos, pero al mismo tiempo que empezó a cuantificar los objetos, se vio en la exigencia de crear símbolos que le permitieran representar en forma abstracta dichas agrupaciones, fue así como llegó a la formalización de los números. Más tarde aplicó el concepto de base que permitió que con pocos símbolos se representaran grandes cantidades. Un poco después, las relaciones de intercambio de objetos y negociaciones de los mismos, hizo imperativa la búsqueda de procedimientos que permitieran realizar dichos cambios con gran facilidad, es probable que esto diera origen a las operaciones fundamentales de las matemáticas, cuyos nombres son: adición, sustracción, multiplicación y división.

decomolar

La resta

Mi propuesta se enfoca a la enseñanza del algoritmo abreviado de la división de números enteros, éste requiere de la suma, resta, multiplicación y del sistema decimal de numeración. Por lo tanto es importante que los sujetos posean dichos conocimientos para que se les facilite la asimilación del procedimiento de la distribución. La enseñanza de los conocimientos anteriormente citados, sobre todo el sistema de numeración decimal, debe realizarse partiendo de situaciones concretas y después abstractas ya que la "utilización mecánica y no comprensiva del sistema de numeración dará lugar a muchas de las conocidas y repetidas dificultades que los niños experimentan para resolver operaciones fundamentales (resta, división, etc...) y comprender nociones matemáticas básicas"¹. Por lo tanto dicho sistema debe ser presentado a los alumnos de acuerdo a sus estructuras mentales para que puedan llegar a su plena comprensión. Una vez que los educandos manifiesten con sus actitudes el dominio del sistema decimal, se debe pasar a la enseñanza de la suma y a su respectivo algoritmo o procedimiento.

¹ SELLARES Rosa y Bassedas Mercé. "La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños" en Antología La matemática en la escuela I. SEP/UPN. México, 1988. P. 49.

La suma "es una operación que tiene por objeto reunir varios números de la misma especie en uno solo"², sin embargo se manejará con los términos siguientes: la suma consiste en reunir varias cantidades en una sola cantidad, porque se acerca más al lenguaje cotidiano del alumno, puesto que uno de los obstáculos para que los alumnos puedan asimilar los conocimientos presentados en la escuela, es la utilización de un vocabulario o código elaborado, es decir un lenguaje formal apegado a la gramática y sintáctica de nuestro idioma; el español, que difiere del que usa el niño en el contexto familiar y social y que al ser "impuesto por la escuela primaria entra en contradicción con los discursos producidos en la clase de origen"³, causando falta de comprensión en los educandos. Por ello es que el lenguaje usado debe ser el que más se acerque al alcance y competencia lingüística del niño. Con base al anterior fundamento, los conceptos posteriores tratarán de responder a las necesidades lingüísticas de mis alumnos. Después de haber definido la adición, trataré lo referente a sus partes: los sumandos y la suma. Los primeros son los números que se van a juntar y el segundo es la cantidad que incluye a los sumandos. En el proceso de la enseñanza de la adición, no se debe descuidar la presentación y significación del signo más (+).

El algoritmo de la suma consiste en sumar primeramente las unidades, después las decenas, centenas, unidades de millar y así sucesivamente, hasta que ya no haya sumandos. La suma de cada uno de los numerales de las diferentes posiciones se anotan en el resultado, teniendo cuidado de que cuando la suma pase o llegue a 10, se debe anotar un dígito; el de la derecha y el de la izquierda debe pasar a la siguiente posición. Para comprobar la suma se utiliza el método de reducción de nueves, el cual se fundamenta en la propiedad del número nueve que es "la suma de los dígitos de un número (o la suma de estos dígitos menos un múltiplo de nueve) es igual al resto que queda después de dividir el número original por nueve"⁴, dicho método se resuelve de la manera siguiente: primeramente se suman todos los numerales de los sumandos en forma

² ROZAN, J. E. Aritmética y nociones de geometría. Progreso S.A. México, L, D.F. 1994. P. 41.

³ BAUDELLOT, Ch. y Establet Roger. "La escuela capitalista" en Antología Evaluación de la práctica docente. SEP/UPN. México, 1993. P. 38.

⁴ SPERLING, Abraham y Stuart Monroe. Matemáticas. Minerva. México, 1980. P. 22

horizontal, cuidando que siempre que pasen de nueve, se le quite nueve a la suma, y se anota a un lado de la operación, el número que resultó, después se suman los numerales del resultado de la misma manera que se procedió con los sumandos, si el número obtenido coincide con el anotado anteriormente, la suma es correcta, en caso contrario es incorrecta. El método puede fallar solamente cuando se cometen dos o más errores en la operación y se compensan al sumar nueve. Un aspecto importante que se debe cuidar en la enseñanza de la suma y de todas las operaciones fundamentales es que los sujetos las anoten, las ordenen, propongan y expliquen los procedimientos de solución, porque es cómo demostrarán que asimilaron tales conocimientos. Otro de los aspectos relevantes en el proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones, sin lugar a dudas, es que los alumnos descubran y comprendan la utilidad de las operaciones en su vida cotidiana, por tal motivo se debe hacer hincapié en los usos de cada una de las operaciones, ya que si el alumno encuentra que lo que aprende le ayuda a resolver problemas cotidianos, pondrá todo su empeño en aprenderlo. En lo que respecta a la suma, se emplea para encontrar el total de varios números; aumentar una cantidad a otra; calcular el costo de los artículos elaborados o de alguno entre otros tantos que se hayan adquirido. También se deben proponer problemas y situaciones que motiven al alumno a descubrir su solución. En lo que respecta a la sustracción, resta, cuenta de menos, de quitar o diferencia; matemáticamente es la operación inversa a la suma, pero su procedimiento de solución varía al igual que sus partes. La "sustracción es el proceso de determinar la diferencia entre dos cantidades... determinar que cantidad se debe sumar a otra cantidad, llamada sustraendo, para que resulte igual a otra llamada minuendo"⁵, en lenguaje más entendible para los alumnos, la resta consiste en quitar una cantidad chica a otra grande y ver cuanto queda; la cantidad más grande es el minuendo y siempre se anota primero; la cantidad más chica es el sustraendo y se anota después o abajo de la más grande, lo que resulta se llama resta o diferencia; el signo (-) se lee menos; para su solución existen dos mecanismos, el método de tomar prestado:

⁵ SPERLING, Abraham y Stuart, Monroe, Op. Cit. P. 18.

$$\begin{array}{r}
 14 \\
 - \cancel{3} \cancel{4} 5 \\
 \hline
 189 \\
 \hline
 156
 \end{array}$$

Este método se lee así: sustrayendo nueve de quince quedan seis, ocho de trece quedan cinco y una de dos queda una.

El otro método es el de llevar, este consiste: 7 8 2 3

$$\begin{array}{r}
 7 \ 8 \ 2 \ 3 \\
 - 6 \ 10 \ 9 \ 9 \\
 \hline
 \cancel{7} \ \cancel{9} \ \cancel{8} \\
 \hline
 1 \ 8 \ 3 \ 4
 \end{array}$$

Se expresa: nueve para trece, cuatro, se lleva una decena, se le aumenta al ocho y se convierte en nueve y se dice nueve para doce, tres, se lleva una centena y se le aumenta al cinco y se convierte en seis y se dice seis para siete una.

De estos dos métodos, el que utilizaré es el segundo porque a través de mi experiencia docente me he dado cuenta que el algoritmo abreviado de la distribución elimina las restas o mejor dicho, las desaparece pues se efectúan de manera implícita y que para los alumnos es difícil aplicar el algoritmo de la sustracción de tomar prestado en el procedimiento abreviado de la división.

Los usos de la sustracción son: para saber cuanto le queda a una cantidad cuando se le quita otra; para determinar cuanto se le debe quitar a una cantidad para que quede igual a otra dada; para calcular la ganancia de objetos comercializados; para saber cuanto me darán de cambio al comprar artículos y pagar con determinada cantidad.

La comprobación de la resta consiste en sumar la cantidad menor a la diferencia, si la suma de ella es igual a la cantidad mayor, la solución es correcta, en caso contrario no lo es. Al igual que en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la suma, en el de la resta se debe favorecer para que los alumnos las escriban, las inventen y propongan sustracciones y sobre todo que dichas operaciones atiendan a las necesidades concretas-formales de los alumnos.

Otra de las operaciones que los alumnos deben asimilar antes de iniciarlos en el aprendizaje del algoritmo abreviado de la división es el producto, multiplicación o cuentas de por. Tal

operación se define como "la operación que toma tantas veces un número llamado multiplicando, como unidades tiene otro llamado multiplicador... se puede definir como una suma abreviada de varios sumandos iguales"⁶; en términos más explícitos, para los educandos, es la operación que consiste en sumar un mismo número tantas veces como lo indique otro. El número que se va a sumar a sí mismo es el multiplicando; el que indica las veces que se va a sumar es el multiplicador y el resultado es el producto, al multiplicando y multiplicador se les llama factores; cuando la operación incluye a dos o más cifras en el multiplicador, los resultados intermedios son llamados productos parciales y el resultado de la suma de ellos es el producto final.

$$\begin{array}{r}
 3469 \text{ -----Multiplicando} \\
 \times 12 \text{ -----Multiplicador} \\
 \hline
 6938 \text{ -----Productos parciales} \\
 3469 \\
 \hline
 41628 \text{ -----Producto final}
 \end{array}$$

El signo del producto es \cdot (x) y se lee por. El algoritmo que se va a emplear es el usual o estándar, porque la comprensión de este procedimiento facilitará a los alumnos la asimilación del procedimiento abreviado de la división y además porque el programa oficial lo sugiere. Su explicación es la siguiente:

$$\begin{array}{r}
 329 \\
 \times 25 \\
 \hline
 1645 \\
 658 \\
 \hline
 8225
 \end{array}$$

$5 \times 9 = 45$, se anota el cinco en la posición de las unidades se llevan cuatro decenas; $5 \times 2 = 10 + 4 = 14$, se anota el cuatro en las decenas y se lleva una centena; $5 \times 3 = 15 + 1 = 16$, se anota el número completo porque hasta centenas llega el multiplicando en este caso. Ahora se inicia multiplicando el dos de las decenas por los numerales del multiplicando; $2 \times 9 = 18$, anotamos el ocho en las decenas y llevamos una centena; $2 \times 2 = 4 + 1 = 5$, se escribe el cinco en las centenas y

⁶ SANCHEZ Mesa, José María. Matemáticas. Primer curso. Herrera S.A. México. P. 42.

no se llevan unidades de millar; $2 \times 3 = 6$, se anota en las unidades de millar y después se realiza la suma de los productos parciales y se obtiene el producto final.

La comprobación de la multiplicación se realiza utilizando el procedimiento de la eliminación de nueves, explicado anteriormente, aunque "no representa prueba absoluta de corrección, sino más bien presunción de corrección"⁷, esto solamente puede pasar cuando en la operación se hayan cometido más de tres errores y que estos compensen los dígitos que se van calculando, pero como la probabilidad de que ello suceda es mínima, el método se puede considerar como efectivo. Dicho método consiste en sumar los dígitos del multiplicando, cuidando de que cada vez que su suma pase de nueve, se debe quitar el nueve, hasta llegar a obtener un dígito; se procede de la misma manera en el multiplicador y se obtiene otro dígito; se multiplican los números obtenidos y el producto se reduce a un solo numeral; a continuación se suman los numerales del producto final de la misma manera que se procedió con los factores, si el dígito así emanado es el mismo que se obtuvo al multiplicar los dígitos de los factores, el producto es el correcto, en caso contrario no lo es. Sin embargo un método 100 % exacto, consiste en invertir los factores y volver a realizar la multiplicación, claro; éste es más laborioso. Un ejemplo del método de la eliminación de nueves es el siguiente:

$$\begin{array}{r}
 3498 \\
 \times 62 \\
 \hline
 6996 \\
 20988 \\
 \hline
 216976
 \end{array}$$

6 dígito del multiplicando

3 3 dígito del producto final

8 dígito del multiplicador

Referente a los usos y aplicaciones de la multiplicación, diré que es necesaria cuando se quiere repetir varias veces la suma de un mismo número; para conocer el valor de un conjunto de objetos del mismo precio, conociendo el valor unitario; para hacer cambios de unidades mayores a menores, calcular volúmenes, áreas, perímetros, porcentajes, proporciones, etc.

He llegado a la operación que es el centro de mi propuesta, la última de las cuatro operaciones fundamentales de las matemáticas, en la cual se manifiesta la comprensión de la adición,

⁷ SPERLING, Abraham y Stuart, Monroe. Op. Cit. P. 22.

sustracción y producto, me refiero a la división, cociente, reparto distribución, operación que consiste en "repartir un número en tantas partes iguales como unidades tiene otro, o hallar las veces que un número contiene a otro"⁸, pero lo manejaré de la manera siguiente: división es repartir y se pretende conocer cuántas veces cabe una cantidad en otra cantidad y ver cuanto queda.

Con base a una encuesta que se anexa al final, aplicada a 10 profesores que atienden los grados de cuarto, quinto y sexto, el 90 % de ellos afirman que la división es la operación inversa a la multiplicación, aunque las razones no las explicitan, posiblemente sea porque el producto es el resultado de dos factores y el cociente es uno de esos factores, ejemplo: $3 \times 5 = 15$ y 15 entre $5 = 3$. Yo comparto la opinión de los encuestados, quienes también definen a la división, como la operación en la que se reparte en partes iguales una cantidad, pero la manejaré como la operación contraria a la multiplicación, que consiste en encontrar cuántas veces cabe una cantidad en otra y cuánto sobra. Creo que el mencionado concepto puede ser asimilado con mayor facilidad por los niños, ya que se acerca más al léxico de los mismos. En lo que respecta a los elementos del cociente son: dividendo, divisor, cociente y residuo.

$$\begin{array}{r}
 \text{Cociente-----} \quad 1 \ 0 \ 5 \\
 \text{Divisor-----} \quad 34 \ \overline{) 3 \ 5 \ 9 \ 0} \quad \text{-----Dividendo} \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 0 \ 1 \ 9 \ 0 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 2 \ 0 \quad \text{-----Residuo}
 \end{array}$$

Su signo es entre (--, $\sqrt{\quad}$, /, $\lfloor \quad \rfloor$), el dividendo es la cantidad o número que se va a repartir, se coloca antes que el signo entre, como numerador, dentro o fuera de la "casita". El divisor es el número entre el cual se va a repartir el dividendo, se coloca después del signo entre como denominador y fuera de la "casita" a la izquierda o derecha de la misma; el cociente es el resultado de la división, se ubica arriba de la "casita" o por debajo de ella e indica las veces que cabe el divisor en el dividendo. El residuo es el que resta al final de la operación, siempre es el último número por debajo de la "casita", Respecto al algoritmo de la distribución, comúnmente

⁸ ROZAN, J. E. Aritmética y nociones de geometría. Progreso, S.A. México I, D.F. 1964. P. 111.

se utiliza el método sustractivo o de sucesión de restas y el abreviado; para mi propuesta el que interesa es el abreviado, el cual consiste:

"Para dividir números enteros, se escribe el divisor a la izquierda del dividendo (o a la derecha) y se separan con una raya. Luego se traza otra raya encima del dividendo (o debajo del divisor) y se toman, a la izquierda del dividendo, las cifras necesarias para formar un número que contenga al divisor por lo menos una vez y menos de 10 veces.

Se divide este primer dividendo parcial entre el divisor, y se obtiene la primera cifra del cociente, que se escribe encima de la última cifra del dividendo parcial (o debajo del divisor). Luego se multiplica el divisor por la primera cifra del cociente, el producto se resta del primer dividendo parcial, y se escribe el resultado debajo de dicho dividendo.

A la derecha del resto obtenido, se baja la cifra siguiente del dividendo, y se tiene el segundo dividendo parcial; con el cual se hacen las mismas operaciones que con el primero.

Se continúa de la misma manera hasta haber bajado todas las cifras del dividendo"⁹

Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 121 \\
 21 \overline{) 2544} \\
 \underline{044} \\
 024 \\
 \underline{03}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2544 \quad | \quad 21 \\
 \underline{044} \quad | \quad 121 \\
 024 \\
 \underline{03}
 \end{array}$$

La explicación anterior del algoritmo se adaptará, para su exposición a los alumnos, a su competencia lingüística. Al igual que el algoritmo de la división, se debe poner énfasis en la utilidad de la operación, puesto que si los educandos no le encuentran uso práctico, el interés por

⁹ ROZAN, J. E. Aritmética y nociones de geometría. Progreso. México, D.F., 1964. P.P. 116-117.

aprenderla será poco y aprendizaje será a corto plazo; claro que el uso no debe salir del docente sino de los propios alumnos. En general la división se usa para: cuando se quiere repartir una cantidad en otra en partes iguales, para saber cuántas veces cabe un número en otro y cuánto queda; para cambiar de unidades menores, (peso, capacidad, longitud, etc.) a unidades mayores; y para encontrar soluciones a diversos problemas matemáticos que se presentan en la vida cotidiana.

Los usos anteriores nos demuestran que el aprendizaje y comprensión del mecanismo de la división es muy importante. La educación primaria insiste en el aprendizaje de dicho procedimiento. En relación a lo mencionado, el 100 % de los entrevistados afirman que es un medio fundamental para la solución de problemas escolares y extraescolares, que el acontecer cotidiano puede presentar a los sujetos. Sin embargo, pese a la importancia que la distribución posee en el proceso E-A de la misma, se manifiestan diversos problemas que según los interrogados, son de carácter pedagógico, como la inadecuada presentación y conducción del tema; los escasos conocimientos previos necesarios para la asimilación del nuevo aprendizaje. De tipo psicológicos; los alumnos no poseen los suficientes instrumentos mentales para la aprehensión del algoritmo del reparto. De carácter social; el desinterés que existe en los sujetos, producto de su contexto familiar hacia el conocimiento de la operación mencionada e incluso señalan problemas biológicos, como la falta de alimentación en los niños que obstaculiza la práctica de todas sus capacidades para poder aprender los saberes que le son presentados. Como ya se dijo anteriormente, la ausencia de conocimientos previos en los alumnos influye en la asimilación del tema de manera negativa. El 90 % de los maestros encuestados sostienen que a los sujetos que dominan la suma, resta y multiplicación, se les facilita la comprensión del algoritmo de la división y el 10 % afirma que también es necesario que sepan las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva, por lo tanto, antes de presentar el tema de la distribución se deben repasar los conocimientos de las otras tres operaciones fundamentales.

Es tan importante la división en el nivel primario, que el programa oficial especifica que desde primer grado se deben de introducir problemas que impliquen reparto, y no es sino hasta el tercer grado que propone de manera más formal el algoritmo de la división, sugiere la solución

de operaciones de un dígito en el divisor, aplicando el método sustractivo, más adelante, en cuarto grado, establece la solución de divisiones con dos dígitos en el divisor, aplicando el mismo método, en quinto grado sigue la enseñanza de la división de dos dígitos y se introduce la de tres dígitos en el divisor, y al mismo tiempo la transición del método sustractivo al abreviado. Por último, en sexto grado se instrumenta la operación con tres dígitos en el divisor, en algunos casos con más y con cantidades de enteros y decimales y se recomienda la utilización del algoritmo abreviado. Dichos conocimientos, tradicionalmente se han enseñado utilizando únicamente el conocimiento del profesor, el pizarrón, gis, lápiz, cuaderno, libro de texto, atendiendo a la mecanización del algoritmo más que a su comprensión. Por ello es que existen alumnos que realizan y resuelven divisiones con rapidez, facilidad y exactitud, pero cuando se les interroga acerca del significado de la operación, les es casi imposible explicarlo, al igual que su algoritmo.

Pero en la actualidad...¿ Cómo se enseña la división en el nivel primario ? Hoy en día la distribución y su procedimiento, la presentan los programas con un enfoque constructivista, aunque conserva el criterio inductivo y progresivo. Con lo anterior pretenden responder a las necesidades de desarrollo del niño y los instrumentos mentales necesarios para mencionado aprendizaje. Sin embargo, la práctica docente no es congruente con el enfoque que sustentan los nuevos programas. Por tal motivo, el trabajo docente sigue siendo tradicionalista en su esencia, por lo que se puede afirmar que existe una contradicción entre lo planeado y lo realizado en el nivel primario. Por otra parte, la iniciación de los alumnos en los conocimientos matemáticos parte de hechos concretos, desafortunadamente, el avance de estos saberes los va formalizando, necesitando de capacidad abstractiva más que concreta, pero lo anterior no está alejado de los principios psicológicos de Piaget, ya que él mismo afirma que el sujeto pasa por cuatro estadios o etapas de desarrollo, dichas etapas son:

El período sensoriomotor, que abarca desde el momento en que el individuo nace hasta los dos años aproximadamente. En esta etapa el sujeto conoce el mundo a través de sus sentidos, al tocar, saborear, oler, oír y ver, son las herramientas que el niño utiliza para comprender el mundo que lo rodea; "sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño se organizan en lo que

Piaget denomina esquemas de acción"¹⁰, dichas acciones el bebé las repite hasta assimilarlas. Otra característica del infante de este período es el egocentrismo, ya que desea y exige que todos los que lo rodean, estén a su disposición o le brinden atención, una característica más es que el niño imita las acciones que percibe. El siguiente estadio es el preoperacional, se presenta de dos a los siete años aproximadamente, en este período el niño aprende el lenguaje y gracias a éste, avanza en su desarrollo y comportamiento mental; empieza a descentralizarse; se presenta la función simbólica, como elemento fundamental para la asimilación de nuevos aprendizajes, "para el niño el juego simbólico es un medio de adaptación tanto intelectual como afectivo"¹¹, por ellos es que el juego se convierte en el medio esencial para la interpretación del mundo del educando. Una característica más, es que el niño piensa en una sola dirección y es incapaz de regresar sobre su acción, por ejemplo: si se le pregunta a un niño de cuatro años que si tiene un hermano, él contestará: sí, se pregunta entonces el nombre del hermano; puede contestar: Juan, viene entonces la pregunta tiene Juan un hermano? La respuesta será invariablemente: no, es decir su pensamiento es irreversible y por lo tanto preoperacional según Piaget.

Al estadio preoperacional le sigue el de las operaciones concretas, que se presenta aproximadamente de los siete a los once años en el infante, la característica principal del niño en este período es que requiere de la acción directa sobre los objetos de conocimiento para poder assimilarlos y explicarse su realidad; su pensamiento se descentra por completo y avanza en las interacciones sociales "el símbolo de carácter individual y subjetivo es sustituido por una conducta que tiene en cuenta el aspecto objetivo de las cosas y relaciones sociales interindividuales"¹², en si el educando se sumerge en la socialización de sus acciones y la de sus iguales, al mismo tiempo su pensamiento cambia de ser unidireccional pasa a ser reversible, a lo cual Piaget llama reversibilidad de pensamiento, operación lógica que cimienta el pensamiento formal.

¹⁰ J. De AJURIAGUERRA. "Estadios de desarrollo según J. Piaget", en Antología Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. SEP/UPN. México, 1990. P. 106.

¹¹ J. De AJURIAGUERRA. Op. Cit. P. 107.

¹² J. De AJURIAGUERRA. Op. Cit. P. 109.

El último estadio de desarrollo es el de las operaciones formales o abstractas, que inicia aproximadamente a los once años y termina a los quince, se caracteriza porque el sujeto ya no necesita esencialmente de la manipulación directa sobre los objetos de conocimiento para poder asimilarlos, sino que es capaz de operar a partir de hipótesis que él mismo verifica, acepta o rechaza según el caso, lo anterior contribuye a un avance acelerado en el aspecto cognitivo y social del educando, por ello es que "la principal característica del pensamiento en este nivel es la capacidad de prescindir del contenido concreto para situar lo actual en un más amplio esquema de posibilidades"¹³, con base a lo anterior, los alumnos de sexto grado tienen la capacidad de manejar y asimilar el algoritmo abreviado de la división, puesto que éste implica el manejo abstracto de la suma, resta, multiplicación y sistema posicional de numeración.

Pero no nada más en lo mental se desarrolla, también en lo afectivo, ya que trata por un lado liberarse de la autoridad adulta y al mismo tiempo estar inmerso en ella, por lo que "de la moral de subordinación y heteronomía, el adolescente pasa a la moral de unos con otros, a la auténtica cooperación y autonomía"¹⁴. Sin duda alguna el niño deja de serlo, y avanza en su proceso de identificación adulta, sin embargo la etapa o período de "la adolescencia es una etapa difícil debido a que el muchacho es incapaz de tener en cuenta todas las contradicciones de la vida humana, personal y social, la razón por la cual su plan de vida y de reforma, suele ser utópico e ingenuo"¹⁵, lo que hace imperativo asesorar, orientar al muchacho para que pueda llegar a ser un adulto crítico, reflexivo, cualidades que le permitirán desenvolverse en forma adecuada en la sociedad en que viva e interactúe y los conocimientos matemáticos son herramientas fundamentales para conseguirlo, ya que buscan la perfección de la mente humana y el saber de la distribución forma parte de dichos conocimientos.

Según Piaget, el sujeto al término de estas etapas puede aprender de manera abstracta durante toda su vida. Mis alumnos en quienes se aplicará la propuesta se ubican al inicio o en medio del período de operaciones formales, con base a su edad cronológica, puesto que la edad menor es de

¹³ J. De AJURIAGUERRA. Op. Cit. P. 110.

¹⁴ Ibidem.

¹⁵ J. De Ajuriaguerra. Op. Cit. P. 111.

once años y la mayor es de catorce; pero no solo por eso sino por las actitudes mentales, físicas y sociales que manifiestan.

Algunos de estos comportamientos son: muestran deseos de comprender sus cambios físicos; tratan de mantener buenas relaciones con sus coetáneos de diferente sexo; buscan a través de sus acciones la aceptación de sus compañeros; durante la clase comentan sus dudas; anticipan resultados e incluso algunos explican procedimientos o hacen afirmaciones que después justifican con sus propias palabras; les agrada el trabajo cooperativo, ya que sugieren que se trabaje de esta manera; tratan de entender las situaciones actuales valiéndose de datos e informaciones pasadas; proponen normas y reglas de conducta, que se analizan, se aceptan o rechazan bajo criterios de mayoría; reconocen y aceptan sus "errores" e integran a su conocimiento nuevas informaciones a partir de ellos; la relación entre maestro-alumno, alumno-alumno, alumno-maestro, son buenas y la participación aceptable como mencioné en epígrafes anteriores.

Como puede verse, las citadas actitudes y comportamientos pueden ser muy útiles para la enseñanza y aprendizaje del algoritmo de la división. Para ello, aplicaré la enseñanza expositiva de David P. Ausubel que se basa en el aprendizaje por recepción, para esto el profesor debe poner a disposición de los alumnos el material necesario y adecuadamente organizado en su secuencia y en cierto terminado para que el niño llegue a la comprensión del conocimiento. Ausubel lo denomina aprendizaje significativo verbal, en lo cual estoy de acuerdo puesto que la presentación y conducción del conocimiento es verbal y activa, ya que se da la interacción maestro-alumno, alumno-maestro, alumno-alumno y de dicha interacción el niño asimila el conocimiento, y es significativo porque el educando participa activamente opinando, preguntando, corrigiendo, haciendo ensayos en relación con la clase.

El desarrollo de esta última debe seguir el método deductivo en algunos momentos y el inductivo en otros. Ausubel "cree que el aprendizaje debe progresar deductivamente, es decir, partir de la comprensión de los conceptos generales para llegar a una comprensión de los

específicos"¹⁶, en lo cual estoy de acuerdo, pero sólo para la presentación y enseñanza para los conceptos de suma, resta, multiplicación, división y sus componentes. Sin embargo, para la enseñanza del algoritmo de la división emplearé el procedimiento inductivo, en relación con este método Bruner afirma que "es preciso dar a los alumnos los hechos específicos para que puedan descubrir las generalizaciones o la estructura por sí mismos"¹⁷, por tal motivo, considero el algoritmo de la división como una estructura que debe ser presentada en forma secuencial y por partes hasta llegar a la conformación de un todo bien definido y determinado, de tal manera que los procesos implícitos puedan ser revelados por los educandos prácticamente, en forma oral y escrita, demostrando la comprensión del mismo.

Como mencioné antes, el procedimiento que me interesa es el abreviado, porque representa mayor economía de tiempo y esfuerzo cuando se ha asimilado, sin embargo se debe tener en cuenta que el método sustractivo para algunos alumnos, puede ser mejor que el propuesto.. En muchas ocasiones a los educandos se les dificulta cambiar el algoritmo sustractivo por el abreviado, puesto que la enseñanza del segundo se opone al primero, pero cuando se llega a comprender el procedimiento abreviado, se dan cuenta de sus ventajas frente al sustractivo, además el algoritmo abreviado es el que más se emplea en la vida académica futura y en la vida diaria entre quienes saben resolver la operación valiéndose de dichos procedimientos.

Pues bien, a lo largo de mi marco teórico he puesto mayor énfasis en aquellos mecanismos necesarios para que los educandos asimilen con facilidad el algoritmo que se propone, es decir los conocimientos previos que poseen los sujetos, para que el nuevo saber, sea una continuación del anterior. Por ejemplo el conocimiento de la resta, que es la operación más importante para entender el algoritmo abreviado de la división, porque éste se basa en una sucesión de restas. Enfatiqué en el procedimiento de llevar en lo que respecta a la sustracción porque es el más adecuado para comprender el algoritmo de la distribución , ya que el método de pedir prestado,

¹⁶ E. WOOLFOLK Anita, Lorraine McCune. "Concepciones cognitivas del aprendizaje", en *Antología Teorías del aprendizaje*. SEP/UPN. México, 1990. P. 176

¹⁷ E. WOOLFOLK Anita, Lorraine McCune. Op. Cit. P. 171.

obstruye la relación de la resta con el proceso abreviado de la división y en lo que respecta a la multiplicación, lo que más se necesita son las tablas de multiplicar del uno al nueve y la operación para comprobar el cociente.

Con todo lo que expuse anteriormente, pretendo fundamentar la estrategia didáctica que enseguida presento.

PLANEACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA

Antes de plasmar la estrategia didáctica, es importante señalar que en el marco teórico expuse los fundamentos de la misma. Respecto a los conceptos, se aplicará un enfoque pedagógico y psicológico dentro del plan didáctico. Con referencia a estos, indicaré la metodología y recursos didácticos que se utilizarán. La metodología la concibo como la forma de tratamiento del conocimiento a que se va a referir la estrategia didáctica, los recursos didácticos comprenden los materiales que se necesitan, los procedimientos, técnicas que se instrumentan en uno u otro momento de la estrategia.

La metodología que aplicaré será el método inductivo y deductivo dependiendo del saber que se presente; el enfoque pedagógico será la enseñanza expositiva o aprendizaje significativo, y en el psicológico tendré en cuenta los principios psicogenéticos de Jean Piaget; enfatizando en el estadio de las operaciones formales o abstractas cuyas características fueron mencionadas en el marco teórico. En lo que respecta a los recursos didácticos, emplearé auxiliares como: pizarrón, gis, cuadernos, lápiz, lapiceros, libros de texto; en relación con el material didáctico, me apoyaré con la Guía Práctica de sexto grado, libro para el maestro, láminas y membretes. En relación con los procedimientos se hará uso de: lluvias de ideas, exposición dirigida, trabajo en grupo, en equipo, trabajo individual y como recursos humanos; los alumnos y familiares de los mismos.

Como he afirmado, los conocimientos previos que posee el alumno, son fundamentales en la asimilación de los nuevos saberes, por ello es que en general la propuesta seguirá una secuencia inductiva. La estructura de la estrategia será: objetivo, contenidos, recuperación de la experiencia, análisis de la experiencia y evaluación de la experiencia. El objetivo es lograr lo planteado al final de la sesión, los contenidos serán la suma, resta, multiplicación y división, así como sus características respectivas.

El momento de la recuperación de la experiencia abarca la detección y afloramiento de los conocimientos que el alumno tiene, ya que cursa el sexto grado y con anterioridad, según el programa, debe haber tratado dichos contenidos. El análisis de la experiencia es la conjugación de los saberes previos con el nuevo conocimiento y la asimilación de nuevas estructuras por el

alumnos, también se le podría llamar desarrollo. La evaluación de la experiencia comprende la demostración por parte de los alumnos de la asimilación de los nuevos contenidos.

Lo primero que se debe realizar es un diagnóstico (ver anexo 2) acerca de los nuevos contenidos, iniciando por el sistema de numeración decimal; en caso de que algunos alumnos no dominen el orden posicional decimal, es conveniente realizar un proceso de retroalimentación con el fin de compensar mencionada desigualdad. Si no hay ningún "problema", se empezará con la presentación o repaso de la adición, con la secuencia anteriormente establecida.

PRIMERA SESION

OBJETIVO: El alumno explicará la suma.

CONTENIDOS: Concepto de suma, usos, elementos, algoritmo y comprobación de la operación.

RECUPERACION DE LA EXPERIENCIA

- 1.- Que los alumnos resuelvan algunas sumas que impliquen determinadas destrezas y conocimiento del sistema posicional, llevando y sin llevar. (alumnos)
- 2.- Interrogar a los alumnos en relación con los contenidos del tema. (maestro)

ANALISIS DE LA EXPERIENCIA

- 3.- Redescubrir el concepto de suma a partir de los conocimientos previos. (profesor y alumnos)
- 4.- Conceptualizar los conocimientos en relación a los elementos de la suma. (profesor y alumnos)
- 5.- Enunciar los usos de la adición. (alumnos y maestro)
- 6.- Explicar el algoritmo de la suma. (maestro)
- 7.- Exponer el proceso de comprobación de la suma. (maestro)

EVALUACION DE LA EXPERIENCIA

- 8.- Que los alumnos identifiquen en una lámina los elementos de la suma, utilizando membretes. (alumnos)
- 9.- Los alumnos dictan, anotan, aplican y explican el algoritmo para dar solución a sumas.

10.- Que los alumnos resuelvan varias adiciones con disparidad de dígitos, incluyendo ceros en las cantidades.

SEGUNDA SESION

OBJETIVO: El alumno explicará la diferencia o resta.

CONTENIDOS: Conceptos de resta, usos, elementos, algoritmo y proceso de comprobación.

RECUPERACION DE LA EXPERIENCIA

- 1.- Resolver algunas restas con el algoritmo conocido. (alumnos)
- 2.- Identificar los saberes previos a través de un interrogatorio aplicado a los alumnos. (profesor)

ANALISIS DE LA EXPERIENCIA

- 3.- Puntualizar o encontrar los usos de la diferencia. (maestro y alumnos)
- 4.- Conceptualizar la sustracción a partir de los saberes previos. (alumnos y maestro)
- 5.- Elementos de la resta; conceptualización e identificación. (alumnos y maestro)
- 6.- Identificar el algoritmo que dominan los alumnos. (maestro)

En caso de que el conocido sea el método de pedir prestado, se buscará cambiarlo por el procedimiento de llevar, explicándolo y demostrando que economiza tiempo y esfuerzo frente al de pedir prestado; debe de explicarse en restas escritas horizontal y verticalmente.

- 7.- Explicar el método de comprobación de la resta con su operación inversa a la suma.(maestro)

EVALUACION DE LA EXPERIENCIA

- 8.- Identificar los elementos de la resta en una lámina, empleando membretes. (alumnos)
- 9.- Explicar el algoritmo de llevar al resolver una sustracción en el pizarrón, en forma oral. (alumnos, muestra o todos)
- 10.- Resolver restas, dictarlas y anotarlas, aplicando el algoritmo de llevar y comprobar su resultado. (alumnos)

TERCERA SESION

OBJETIVO: El alumno explicará y resolverá productos.

CONTENIDOS: Tablas de multiplicar del 1 al 10, usos de la multiplicación, concepto, elementos, algoritmo y método de comprobación.

RECUPERACION DE LA EXPERIENCIA

1.- Preguntar las tablas de multiplicar a los educandos en forma salteada, de uno en uno. (maestro)

Si los niños no dominan las tablas de multiplicar en un 100 %, se les ayudará para que así sea. Para ello se recomienda el método de cálculo digital (ver anexo 3), o el método didáctico para la multiplicación (ver anexo 4). (maestro y alumnos)

2.- Interrogar a los alumnos en relación con los contenidos del tema. (maestro)

3.- Resolver algunas multiplicaciones con uno, dos y tres dígitos en el multiplicador. (alumnos)

ANALISIS DE LA EXPERIENCIA

4.- Determinar los usos de la multiplicación en la vida cotidiana. (alumnos y maestro)

5.- Conceptualizar la multiplicación a partir de los conocimientos previos. (alumnos y profesor)

6.- Conceptualizar e identificar los elementos de la multiplicación a partir de los conocimientos previos. (alumnos y maestro)

7.- Explicar el algoritmo usual de la multiplicación, en el nivel primario. (maestro)

8.- Exponer el procedimiento de comprobación de la multiplicación (eliminación de nueves). (maestro)

EVALUACION DE LA EXPERIENCIA

9.- Identificar cada uno de los elementos de la multiplicación en una lámina utilizando membretes. (alumnos)

10.- Explicar el algoritmo de la multiplicación en forma oral, al mismo tiempo que se aplica en la solución de un producto. (alumnos, uno por uno o muestra)

11.- Dictar, anotar y resolver productos con uno, dos, tres y cuatro dígitos en el multiplicador, incluyendo ceros al principio, en medio y al final de los factores.

CUARTA SESION

La cuarta sesión ocupa el centro de mi propuesta porque es aquí en donde presento y realizo el proceso E-A del algoritmo de la división.

OBJETIVO: El alumno aprenderá y explicará el algoritmo abreviado de la división al igual que sus características.

CONTENIDOS: Concepto, usos, elementos, algoritmo abreviado y procedimiento de comprobación.

RECUPERACION DE LA EXPERIENCIA

1.- Resolver 10 divisiones (los alumnos), con uno, dos y tres dígitos en el divisor y varios en el dividendo, los dos elementos deben incluir ceros al principio, en medio y al final de las cantidades.

El mencionado ejercicio servirá para que el maestro se entere de los conocimientos que poseen los educandos acerca de la división, también del algoritmo que conocen y aplican en la solución de las operaciones y cuáles son algunos de los "problemas" generales y particulares de los estudiantes; de esta manera los tendré en cuenta durante el proceso Enseñanza-Aprendizaje del tema mencionado. Lo anterior es muy importante ya que los alumnos de sexto grado ya poseen conocimientos acerca de la división. (alumnos y maestro)

2.- Interrogar a los alumnos en relación con los contenidos del tema. (profesor)

ANALISIS DE LA EXPERIENCIA

3.- Especificar los usos que tiene la división en la vida cotidiana. (alumnos y maestro)

4.- Deducir el concepto de división a partir de las opiniones de los propios alumnos. (alumnos y maestro)

5.- Identificar y conceptualizar los elementos de la división. (alumnos y maestro)

6.- Exponer las ventajas del algoritmo abreviado de la división frente al sustractivo, de manera simultánea y a partir de la solución de una misma división. (maestro). Por partes, en forma inductiva, cuestionando en cada paso a los alumnos, ejemplo: ¿ Por qué se hace así ? Recordando procedimientos de operaciones anteriores, iniciando con cocientes de dos dígitos en el divisor.

- 7.- Volver a explicar el algoritmo en el pizarrón al mismo tiempo que los alumnos lo aplican a una operación en su cuaderno, paso por paso. (maestro y alumno)
- 8.- Repasar el algoritmo en otra operación, pero ahora por filas, los alumnos indicarán los pasos de dicho algoritmo al maestro, mientras éste conscientemente se equivocará para que los educandos lo corrijan. (alumnos y maestro)
- 9.- Solucionar divisiones con dos dígitos en el divisor, aplicando el algoritmo abreviado en el pizarrón, explicándolo en forma oral mientras se aplica de forma escrita en la operación. (alumnos), uno por uno o por muestra, mientras los demás lo hacen en su libreta.
- 10.- Explicar el procedimiento de comprobación de la división (producto del cociente por el divisor más el residuo= al dividendo. (maestro)

EVALUACION DE LA EXPERIENCIA

- 11.- Identificar los elementos de la división en una lámina utilizando membretes. (alumnos)
- 12.- Aplicar el algoritmo de la división a operaciones. (alumnos)
- 13.- Dictar, anotar y resolver cocientes a través del método abreviado de dos numerales en el divisor y varios en el dividendo, al igual que comprobar sus resultados. (alumnos)

TRABAJO EN CASA: Estudiar la clase e inventar y resolver divisiones de dos cifras.

RETROALIMENTACION: Si algunos alumnos no han asimilado bien el algoritmo abreviado, pasarlos al pizarrón uno a uno para encontrar cuál es el problema y poder ayudarlo, completando su aprendizaje.

APLICACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA

Como mencioné antes, la estrategia consta de nueve sesiones, tres que se refieren a los antecedentes de la división, cuatro que funcionan como complemento de la sesión cuatro, que ocupa el centro de mi propuesta pedagógica. A continuación sólo ejemplificaré la cuarta clase, ya que ésta se refiere al algoritmo abreviado de la división de números enteros.

Para diferenciar el turno de participación de las personas involucradas en el proceso, utilizaré las siguientes codificaciones:

M. Maestro.

Ao. Alumno.

Aa. Alumna.

Aos. Alumnos.

EJEMPLIFICACION DE LA CUARTA SESION

OBJETIVO: El alumno aprenderá y explicará, el algoritmo abreviado de la división, al igual que sus características.

CONTENIDOS: Concepto de la división, usos, elementos, algoritmo, procedimiento de comprobación.

EJE TEMATICO: Los números, sus relaciones y operaciones.

M: ¿ Para qué sirve la división ?

Aos: Para saber números, para dividir números, para saber cuánto es en varios números, para saber de cuanto toca.

M: ¿ Nada más para eso ?

- No hay respuesta.

M: Si tengo veinte naranjas y quiero regalarlas a cuatro niños, ¿ cuántas naranjas le doy a cada niño ?

Aos: De a cinco.

M: ¿ Qué hicieron para saber ?

Ao: Las repartimos, les tocan de a cinco porque $5 \times 4 = 20$

M: Entonces... ¿ Para qué nos sirve la división ?

Aos: Para repartir.

M: Repartir... ¿ Qué ?

Aos: Pesos, kilos, metros, naranjas, canicas, etc.

M: Y... ¿ Cómo repartimos las naranjas, los pesos, los kilos, los metros ?

Ao: Con números.

M: Y...¿ Qué son los números ?

Ao: Cantidades.

M: Bueno, entonces la división sirve para repartir una cantidad entre otra cantidad. Pero ahora...

¿Qué es dividir ?

Ao: Una cuenta.

Ao: Una operación.

Ao: ¿ Qué no es lo mismo que repartir ?

M: ¡ Claro ! Dividir es repartir y... ¿ Qué será la división ?

Ao: Una cuenta, una operación. (Se anota en el pizarrón)

M: Muy bien, división es una cuenta o una operación pero...¿ En qué consiste ?

Ao: En repartir.

M: En repartir, ¿ qué ?

Ao: Naranjas.

Ao: Números, cantidades.

M: ¡ Claro ! Cantidades, porque las naranjas las representamos con cantidades... Pero, ¿ qué repartimos ?

Ao: Una cantidad en otra. (se anota en el pizarrón)

M: ¡ Exacto ! Entonces juntando todo lo que me han dicho tenemos que la división es la operación o cuenta que consiste en repartir o dividir una cantidad en otra para ver cuántas veces cabe la de afuera en la de adentro y cuánto sobra. (se ordenan las ideas en el pizarrón y los niños copian el concepto en su cuaderno)

M: Bueno... Ya conocemos el uso de la división y qué es la división, ahora vamos a conocer sus partes... ¿ Cuáles son las partes de la división ?

Ao: Los números.

Ao: El dividendo. (silencio)

M: ¿ No hay más ?

Aos: La casita, el signo.

-Se presenta la lámina con el esquema de una división resuelta.

M: Miren, las partes de la división son: Dividendo, divisor, cociente y residuo. La casita o el ángulo representa el signo entre. Yo las he señalado ya, ahora les toca a ustedes, me dirán qué parte estoy señalando desde su lugar... ¿ Cómo se llama ésta ?

Aos: Residuo...Dividendo...Cociente...Divisor...

M: Ahora tengo el nombre de cada parte y la voy a colocar en alguna parte, ustedes me dicen si lo hago bien.

-Tomo el residuo y lo coloco en el cociente.

Aos: ¡ No !

M: ¿ Dónde ?

Aos: Abajo.

M: ¿ Aquí ?

-Colocando el nombre donde le indica.

Aos: ¡ Sí !

-Se procede así con los demás membretes.

M: Muy bien... Ahora díganme... ¿ Qué es el divisor ?

Aos: El número de afuera.

Ao: La cantidad más chica.

Ao: El número que divide.

M: Sí, es el número que divide al de adentro, el que divide al dividendo... Y... ¿ Qué será el dividendo ?

Aos: La cantidad de adentro.

Aos: No, la cantidad que se va a repartir.

M: Bien, el dividendo es la cantidad que está adentro de la casita y que se va a repartir entre el divisor... ¿ Y el cociente ?

Ao: La cantidad que nos sale.

Ao: La de arriba.

Ao: De a como toca.

M: ¿ Qué indica ?

Ao: Las veces que cabe.

M: ¿ Qué cabe ? ¿ Qué ?

Aos: El divisor en el dividendo.

M: ¡ Muy bien ! El cociente es la cantidad que sale arriba de la casita y nos dice las veces que cabe el divisor en el dividendo... Por último, ¿ qué es el residuo ?

Ao: El número de abajo.

Aos: Lo que queda.

M: ¡ Sí ! Es la cantidad que nos sobra y siempre es el último número por la parte de abajo de la división... Estos son los elementos de la división, también ya sabemos qué es la división, ahora vamos a ver el algoritmo abreviado de la división, les pido que pongan mucha atención porque lo explicaré y después tendrán que explicármelo ustedes, primero en grupo y más tarde de uno en uno... Mucha atención, no platiquen ni pregunten nada hasta el segundo ejemplo, ¿ de acuerdo ?

Aos: ¡ Sí !

M: Escribo una división en el pizarrón.

$$3 \ 1 \ \overline{) \ 3 \ 9 \ 9 \ 8}$$

M: Primeramente me fijo cuántos números hay afuera, si tengo dos tomo dos de adentro.

$$3 \ 1 \ \overline{) \ 3 \ 9, \ 9 \ 8}$$

M: Separo las cantidades tomadas para saber cuántas veces cabe la de afuera en la de adentro.

$$3, \ 1 \ \overline{) \ 3, \ 9, \ 9 \ 8}$$

M: Y digo, ¿ cuántas veces cabe el primero de afuera en el primero de adentro, de izquierda a derecha, y para saber nos acordamos en este caso de los múltiplos de tres, enseguida observamos qué número acompaña al tres, el uno como es menor que el cinco, entonces sí cabe, si hubiera un número igual o mayor que el cinco posiblemente no cabría a el número calculado; esto nos facilita calcular las veces que caben los números de afuera en los de adentro de manera más exacta. Las veces que caben se anotan en la parte de arriba, sobre el último número que agarre el dividendo.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 3, 1 \overline{) 3, 9, 9 8} \end{array}$$

M: Luego se multiplican las veces que caben, por las unidades del divisor.

$$\begin{array}{r} \text{X } 1 \\ 3, 1 \overline{) 3, 9, 9 8} \\ \quad 1 \quad \quad \quad 8 \end{array}$$

M: Y el producto se le resta al último número que tome el dividendo, utilizando el método de llevar, y se dice el producto obtenido para el dígito del dividendo, si no alcanza se dirá para un número mayor que el producto que se quiere restar pero que termine en el número del dividendo que se está manejando. Debemos recordar que cuando se dice ocho para el doce significa, cuánto le hace falta al ocho para que sean doce, por lo tanto se cuenta del ocho para adelante hasta llegar al doce, y la cantidad que contemos será el número que escribiremos como residuo, si digo para un número menor que diez, no llevo ninguna, pero si digo para un número igual o mayor que diez, llevaré una; si digo 35 para 38, llevaré tres, si digo 57 para 63 entonces llevaré 6, etc., pero en este caso no llevo porque digo uno para nueve, ocho.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 3, 1 \overline{) 3, 9, 9 8} \\ \quad 3 \quad 1 \quad \quad 0 \quad 8 \end{array}$$

M: Luego multiplico el uno por el segundo número del divisor o por las decenas y al producto le sumo las que llevo, si es así, si no, no; y todo este resultado se lo quito al número que me queda de los que tome en el dividendo.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 3, 1 \overline{) 3, 9, 9 \ 8} \\ \underline{0 \ 8} \end{array}$$

M: Si el residuo es menor que el divisor, probablemente vaya bien hasta ahí. Después se baja el número que sigue en el dividendo, en dirección vertical hasta juntarlo con el residuo y se vuelve a hacer todo el proceso.

$$\begin{array}{r} 1 \ 2 \\ 3, 1 \overline{) 3 \ 9 \ 9 \ 8} \\ \underline{0 \ 8, \ 9} \\ 2 \ 7 \end{array}$$

6 2

M: Si después de bajar el número siguiente la cantidad de afuera no cabe en la de adentro, se escribe cero en el cociente, sobre el número que se bajó, y se baja en esa misma dirección es siguiente número y se realiza el proceso. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \\ 4 \ 5 \overline{) 4 \ 6 \ 3 \ 2} \\ \underline{0 \ 1 \ 3, \ 2} \end{array}$$

M: Cuando esto sucede, para saber cuántas veces cabe el número de afuera en el de adentro, simplemente se separa una cifra afuera y dos adentro de izquierda a derecha y se dice: ¿cuántas veces cabe el primero en los dos primeros? Y se procede como dije anteriormente. Y cada que bajemos un número, se hará lo mismo desde el principio.

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 2 \\ 4, \ 5 \overline{) 4 \ 6 \ 3 \ 2} \\ \underline{0 \ 1 \ 3, \ 2} \\ 4 \ 2 \end{array}$$

M: Bueno. ya se los explique, ahora ustedes me van a enseñar, ¿de acuerdo?

Aos: ¡ Sí !

M: ¿ Quién me dicta una división ?

Aos: ¡ Yooo !

M: Haber tú.

Ao:

$$62 \overline{) 7898}$$

M: ¿ Qué hago primero ?

Aos: Ve cuántos números tiene afuera para agarrar los de adentro.

M: Tengo dos afuera, entonces ¿ qué ?

Aos: Agarra dos de adentro.

M: (Haciéndolo) ¿ Así ?

$$62 \overline{) 78,98}$$

Aos: ¡ Sí !

M: Y... ¿ Luego ?

Aos: Separa uno de afuera y uno de adentro.

M: ¿ Para qué ?

Aos: Para ver si cabe.

M: Y ¿ cómo digo ?

Aos: ¿ Cuántas veces cabe el de afuera en el primero de adentro ?

M: Y ¿ cabe ?

Aos: ¡ Sí !

M: Y... ¿ Ahora ?

Aos: Se fija si el segundo número del divisor es igual o menor que cuatro.

M: ¿ Para qué ?

Aos: Para saber si se ponen las veces que cupo o se le quita uno.

M: ¡ Ah ! Hay un dos, entonces si cabe a uno y lo pongo abajo...

Aos: ¡ No !

M: ¿ En dónde ?

Aos: Arriba, en el cociente.

M: ¿ Y luego ?

Aos: Se multiplica por el primer número.

M: ¿ Por el seis ?

Aos: ¡ No !

M: ¿ Por cuál ?

Aos: Por el dos.

M: Y... ¿ Luego ?

Aos: Lo que sale se le quita abajo.

M: ¿ Al siete ?

Aos: ¡ No !

M: ¿ Entonces ?

Aos: Al ocho.

M: ¿ Y cómo digo ?

Aos: Dos para ocho, seis.

M: ¿ Y lo pongo arriba ?

Aos: ¡ No ! Abajo del ocho.

M: ¿ Llevo cuatro ?

Aos: ¡ No ! No lleva nada.

M: ¿ Por qué no ?

Aos: Porque no dijo para diez, por que no pasó de diez.

M: Bien, ¿ ahora ?

Ao: Multiplica el uno por el seis.

M: ¿ Y luego ?

Aos: Se lo quita al número que queda.

M: ¿ Al seis ?

Aos: ¡ No !

M: ¿ A cuál ?

Aos: Al siguiente.

M: (Haciéndolo) Muy bien Y... ¿ Luego ?

Aos: Se baja el nueve.

M: Antes de eso...¿ Qué debo hacer ?

Aos: (Silencio)

M: Antes de eso... ¿ Qué debo hacer ?

Ao: Ver si lo que le quedó es más chico que el divisor.

M: Exacto... Ahora bajo el número nueve... Y luego, ¿ qué hago ?

Aos: Separa dos números de adentro.

M: ¿ Así ? (Equivocándome)

Aos: ¡ No !

M: ¿ Cómo ?

Aos: Entre el seis y el nueve, que quede el número dieciséis junto.

M: ¿ Así ? (Haciendo lo que me indican)

Aos: ¡ Sí !

M: Y... ¿ Luego ?

Aos: ¿ Cuántas veces cabe el seis en el dieciséis ?

M: Es decir ¿ el primero de afuera en los dos primeros de adentro ?

Aos: ¡ Sí !

M: ¿ Cabe a dos ?... ¿ Pongo el dos arriba ?

Aos: ¡ Sí !

M: ¿ Por qué ?

Ao: Porque en seguida del seis, en el divisor hay un dos y es más chico que el cinco.

M: ¡ Muy bien !... ¿ Después ?

Aos: Se repite de nuevo todo, maestro.

M: ¡ Perfecto !...

-Se sigue de la misma manera hasta terminar la operación.

M: Bien, ahora va a pasar de uno a uno al pizarrón a resolver una división, pero al mismo tiempo van a explicar lo que están haciendo, en voz alta, para que todos escuchemos...la división se las va a dictar uno de sus compañeros.

Ao: Nueve mil quinientos treinta y dos, entre cuarenta y ocho.

Ao: Tengo dos números afuera, agarro dos adentro, después los separo y digo: ¿ cuántas veces cabe el cuatro en el nueve ? A dos, pero como en el divisor el otro número es ocho, cabe a una y lo pongo arriba, sobre el último que tomé de adentro. Luego multiplico uno por ocho, ocho y ocho para cinco no se puede, entonces para quince, le faltan siete y como dije para quince llevo una, luego multiplico uno por el cuatro, cuatro, más una que llevaba son cinco, cinco para nueve, seis; seis, siete, ocho, nueve, quedan cuatro. Ahora me fijo si la cantidad de abajo es más chica que la de afuera, si es más chica, entonces bajo el tres, y separo dos números de adentro, el cuarenta y siete y digo: ¿ cuántas veces cabe el cuatro en el cuarenta y siete ? Cabe 11 pero como el número más grande que se puede poner en el cociente es nueve, pues ese pongo. Luego multiplico el nueve por el ocho, setenta y dos, para setenta y tres, una y llevo siete. Ahora, nueve por cuatro treinta y seis y siete que llevaba son cuarenta y tres, para cuarenta y tres cero. Me fijo si la cantidad de abajo es más chica que la de afuera... sí, entonces bajo el último número, el dos, separo dos números digo: ¿ cuántas veces cabe el cuatro en el uno ? A cero y lo pongo arriba sobre el dos. Ya terminé maestro.

$$\begin{array}{r}
 190 \\
 48 \overline{) 9532} \\
 \underline{433} \\
 012
 \end{array}$$

NOTA: Es importante cuestionar al alumno cuando esté explicando el algoritmo, para saber si en verdad lo comprendió o sólo lo mecanizó.

M: Ahora sigues...Tú...Y así hasta que termine de pasar todo el grupo. Si algún alumno se equivoca, no decirle su error, sino volviendo a empezar, ayudarlo para que él solo pueda redimirlo.

M: Ahora les voy a explicar cómo se comprueba la división.

Ao: Ya sé maestro.

M: Sí, pero la mayoría de tus compañeros no... A ver, recuérdame ¿ cómo se comprueba la resta ?

Ao: Sumando lo que sale con la cantidad más chica.

M: Más bien, entonces con una suma.

Aos: ¡ Sí !

M: Entonces, ¿ cómo creen que se comprueba la división ?

Aos: (Dudan)

M: ¿ Cómo ?

Ao: Con una multiplicación...¿ No maestro ?

M: Muy bien, se multiplica el cociente por el divisor y luego se le suma el residuo, si el resultado es igual al dividendo de la cuenta, la operación está bien, si no, no. Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 108 \\
 32 \overline{) 3469} \\
 \underline{269} \\
 13
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 108 \\
 \times 32 \\
 \hline
 216 \\
 324 \\
 \hline
 3456 \\
 + 13 \\
 \hline
 3469
 \end{array}$$

Así es como se comprueba la división, ahora todos van a resolver estas divisiones y las van a comprobar también.

$$93 \overline{) 68934} \qquad 68 \overline{) 3698} \qquad 75 \overline{) 7629}$$

Después se vuelve a pegar la lámina con los elementos de la división y se colocan los cuatro membretes, con las letras hacia abajo para que los niños tomen uno y lo coloquen donde corresponda, de uno en uno, en caso de error, se le motiva a que rectifique.

M: Ahora vamos a resolver y comprobar estas diez divisiones:

(En su cuaderno)

A) $3489 \div 78 =$

B) $12989 \div 53 =$

C) $76309 \div 46 =$

D) $39001 \div 20 =$

E) $29034 \div 15 =$

F) $63403 \div 37 =$

G) $3909 \div 06 =$

H) $03098 \div 98 =$

I) $60000 \div 59 =$

J) $400390 \div 83 =$

M: En su casa van a estudiar la clase, inventar cinco divisiones; las anotan, las resuelven y las comprueban.

Aos: ¡ Sí !... Maestro.

-SE DA POR TERMINADA LA SESION.

QUINTA SESION

OBJETIVO: El alumno aplicará el algoritmo abreviado a la solución de cocientes de tres dígitos en el divisor.

REALIZAR ACTIVIDADES: 2, 6, 7, 12 y 13. De la sesión cuatro.

TRABAJO EN CASA: Resolver divisiones de tres dígitos en el divisor, inventándolas y comprobándolas. (alumnos)

SEXTA SESION

OBJETIVO: El alumno aplicará el algoritmo abreviado en la solución de divisiones de cuatro numerales en el divisor y varios en el dividendo.

REALIZAR ACTIVIDADES: 2, 6, 7, 12 y 13. De la sesión cuatro.

TRABAJO EN CASA: Resolver divisiones de dos, tres, cuatro dígitos aplicando el algoritmo abreviado. (alumnos)

SEPTIMA SESION

OBJETIVO: El alumno solucionará divisiones de cinco cifras en el divisor y varias más en el dividendo, aplicando el procedimiento abreviado.

REALIZAR ACTIVIDADES: 2, 6, 7, 12 y 13. De la sesión cuatro.

TRABAJO EN CASA: Dar solución e inventar y comprobar divisiones con dos, tres, cuatro y cinco numerales en el divisor.

OCTAVA SESION

OBJETIVO: El alumno resolverá divisiones de seis numerales en el divisor y más en el dividendo, a través del procedimiento abreviado.

REALIZAR ACTIVIDADES: 2, 6, 7, 12 y 13. De la sesión cuatro.

TRABAJO EN CASA: Inventar, solucionar y comprobar divisiones de una, dos, tres, cuatro, cinco y seis cifras en el divisor y varias más en el dividendo.

Aunque la aplicación del algoritmo abreviado de la división, no es factor importante de la propuesta, pero sí principio y fin fundamental de todo conocimiento aprehendido, considero decisivo exponer algunos casos en que mencionado procedimiento fue aplicado por un buen número de los educandos. Cabe decir que lo aplicaron en situaciones de tipo académico, por ejemplo, en la solución de problemas de reparto; en cálculo de áreas y volúmenes, en la conversión de unidades de medida de longitud, tiempo, peso y capacidad; del sistema métrico decimal al inglés. El procedimiento fue empleado con mayor énfasis e importancia en: ejercicios y problemas de porcentaje; en actividades y situaciones problemáticas de regla de tres simple e inversa, en la elaboración de tablas y gráficas de reparto proporcional; en aspectos cotidianos de carácter organizativo en el salón de clases y fuera de él; por ejemplo, la determinación de cooperaciones individuales con el fin de recabar un fondo único para la realización de algún evento grupal; en el cálculo de presupuestos necesarios para la planeación de actividades sociales dentro y fuera de la escuela.

No puedo afirmar con certeza que el conocimiento aprehendido fuese aplicado en el contexto familiar o social de los educandos, pero con toda seguridad, en más de una vez se vieron en la necesidad de hacerlo.

Por último, debo decir que la aplicación del algoritmo abreviado para la división de números enteros, les permitió a los alumnos, comprender y resolver con economía de tiempo y esfuerzo, con rapidez y sobre todo con seguridad en su trabajo, los problemas académicos y extraescolares que se le presentaron durante el ciclo escolar, al igual que les facilitó el aprendizaje del cociente de enteros y decimales, así como la aplicación del mismo.

EVALUACION DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA

Después de haber expuesto la planeación y aplicación de la propuesta, expondré la evaluación de la misma. Dicha evaluación la haré a partir de la sesión cuarta, ya que es la que ejemplifico, ocupa el centro de mi propuesta y por que en ella convergen las primeras tres sesiones y en torno a ella se desarrollan las otras cuatro. Pues bien, toda evaluación implica una valoración cuantitativa y cualitativa. La primera, la expresaré en promedios y porcentajes y la segunda dando a conocer el logro del objetivo en relación con la forma y trascendencia del nuevo conocimiento, claro, las dos deben partir del objetivo de la sesión, el aprendizaje, explicación del algoritmo abreviado de la división, así como las características de la misma.

Partiré, entonces, del diagnóstico realizado, en éste participaron 24 alumnos, 16 hombres y 8 mujeres, de estos, el 4.54 %, obtuvo calificación de diez; el 18.18 % alcanzó calificación de 9; el 4.54 % calificación 8; el 18.18 % obtuvo siete; el 4.54 % calificación seis; el 9.09 % alcanzó el cinco; el 4.54 % obtuvo 3; el 4.54 % sacó 2; el 4.54 % obtuvo uno; y el 36.36 % alcanzó un cero. Los anteriores resultados cuantitativos fueron alcanzados por los alumnos en el examen del diagnóstico. (ver anexo 5)

En lo que respecta a la evaluación durante la aplicación de la estrategia ejemplificada, sobresale la gran participación que tuvieron los alumnos en los diferentes momentos de la sesión, aunque esta participación fue mayoritariamente de tipo verbal, puesto que el conocimiento exige este tratamiento y las condiciones psicológicas de los educandos son favorables para mencionado procedimiento y además se responde al enfoque pedagógico de la propuesta, ya que se fundamenta en la enseñanza expositiva de David Ausubel o aprendizaje significativo verbal, del mismo autor.

Por lo anterior en cuanto a la participación, los alumnos tuvieron un buen desempeño, desde el punto de vista estimativo y según el ejemplo expuesto. También asimilaron el concepto de las características de la división según sus ritmos de aprendizaje y fueron capaces de aprender y explicar el algoritmo abreviado de la división, punto molecular del objetivo de la sesión, de ello dan muestra los ejercicios de evaluación que se realizaron al final de la clase, al igual que la

identificación de los elementos de la división en la cual solo el 9.0 % se "equivocó", y el 90.90 % lo hizo acertadamente; en la explicación y aplicación del algoritmo abreviado por parte de los alumnos en el pizarrón, de manera individual, donde solamente al 13.63 % se le ayudó en ciertos momentos del procedimiento y el 86.36 % realizó el ejercicio de manera exacta, sin ayuda. Por último, al final de la sesión, en el ejercicio de evaluación, los alumnos obtuvieron los siguientes resultados evaluativos: el 40.90 % obtuvo calificación de diez; el 45.83 % alcanzó nueve; el 4.54 % sacó ocho; el 9.09 % obtuvo un siete y el 4.54 % alcanzó un seis. Nadie obtuvo calificación de cinco o menos. Un 100 % aprobó el ejercicio de evaluación. Comparando los resultados del examen de diagnóstico, con los que se obtuvieron al final de la propuesta, tenemos que el promedio del diagnóstico fue 4.29 y el final fue 9.3, por lo cual se avanzó un 5.04 de aprovechamiento.

El porcentaje de aprobados en el diagnóstico fue de 72.27 % y reprobados fue 27.27 %, mientras que en el ejercicio evaluatorio, el porcentaje de aprobados fue de 100 %. (ver anexo 6) Por todo lo antes dicho, la estrategia propuesta es un instrumento que de alguna manera viene a ubicarse por encima de otros procedimientos metodológicos que se utilizan regularmente en el proceso Enseñanza-Aprendizaje del algoritmo de la división. No afirmo que es el mejor, pero sí muy efectivo y sobre todo con un enfoque si no constructivista al 100 %, sí orientado y adaptado para que el alumno actúe e interactúe para alcanzar su conocimiento en forma cooperativa y responsable, permitiendo la trascendencia de dicho conocimiento en el individuo y su vida cotidiana.

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LA PLANEACION, APLICACION Y EVALUACION DE LA PROPUESTA.

Cabe mencionar que al interior del proceso de planeación, aplicación y evaluación de la estrategia, se originaron diversas actividades no previstas, pero que sin lugar a dudas, contribuyeron para una mejor comprensión del tema. También las diferentes actitudes que los alumnos mostraron durante las sesiones, el manejo de la disciplina, de los errores cometidos, las llamadas de atención, las interrupciones de los alumnos y personas ajenas al grupo; los diversos

distractores que estuvieron presentes en el desarrollo de la clase. Todo esto y quizás un poco más se dio durante el proceso Enseñanza-Aprendizaje, sin embargo la esencia, motivación e interés se mantuvo hasta el final y de ello hablan los resultados obtenidos, expuestos anteriormente. El trato que se dio a las diferentes acciones implícitas o explícitas no planeadas, ni expuestas en la presente, fueron de acuerdo con las condiciones en que se presentaron, pero siempre bajo el perfil formativo del educando, dentro de un marco de confianza, respeto, solidaridad, corresponsabilidad para el alumno y para el grupo.

SUGERENCIAS

La propuesta se sugiere que sea aplicada en los alumnos de sexto grado, pero también puede aplicarse en los alumnos de quinto grado. El momento más adecuado para su aplicación, es al inicio del año lectivo por las ventajas e importancia que tiene este conocimiento para los alumnos y el maestro a lo largo del ciclo escolar, ya que los conocimientos de las cuatro operaciones fundamentales, son aplicados en la mayoría de los procesos matemáticos y si se conocen con anterioridad, los alumnos tendrán más posibilidades de éxito en estos trabajos y ejercicios.

También puede aplicarse en cuarto o tercer grado, pero se debe tener en cuenta que estos alumnos, no poseen las habilidades abstractivas de los niños de quinto y sexto, por lo cual si se aplica debe buscarse la forma de adaptarla a las condiciones mentales de estos alumnos, ya que de lo contrario probablemente los alumnos se confundirían y perderían el interés en el conocimiento que se les presenta, sin embargo, con un poco de esfuerzo y de manera constante pudiese tener buenos resultados en el segundo ciclo.

Pero sin duda alguna, es en el tercer ciclo donde la propuesta emana resultados muy favorables para los alumnos. también se debe tener en cuenta que el algoritmo que se propone es el más usual, el más económico de esfuerzo y tiempo (cuando se ha asimilado de manera completa), sin embargo no debemos olvidar que el algoritmo sustractivo, para algunos alumnos resulta ser el mejor y más entendible y en general más fácil, a estos alumnos se les debe motivar

para que consideren el algoritmo propuesto como un nuevo camino para resolver divisiones, pero si a estos se les dificulta de manera persistente, es recomendable que se les dé libertad para aplicar uno u otro algoritmo.

Afortunadamente en esta propuesta algunos alumnos en un primer momento se les complicó el cambio del algoritmo sustractivo al abreviado, pero conforme se fue profundizando en el abreviado, decidieron cambiarlo y verlo como otra posibilidad de resolver las divisiones de manera más rápida.

Otra recomendación importante es que durante todo el ciclo escolar, se insista en la aplicación de la división, ya sea como ejercicios o en problemas, en lo segundo es más conveniente

CONCLUSIONES

Una vez realizado mi trabajo terminal y después de haber analizado los resultados del mismo, he llegado a las siguientes conclusiones:

Es indiscutible que actualmente la educación tradicionalista impera en nuestra práctica docente y que sus productos son, en general estériles respecto a la trascendencia que debe tener en los niños, debido a que los procesos de aprendizaje se sustentan en la mecanización de los procedimientos; ajenos a comprensión de su génesis, esencia y utilidad; son conocimientos que limitan el accionar cognoscitivo de los individuos y en consecuencia su proyección social. Por ello es que mi propuesta fue fundamentada en principios psicológicos y pedagógicos que favorecen a la asimilación de conocimientos por los niños y para los niños. Como dije anteriormente, la propuesta no es constructivista del todo, porque las condiciones académicas, administrativas, materiales, económicas y humanas que se tuvieron en el contexto en que se aplicó la propuesta, obstaculizaron dicha fundamentación. Pero no es tradicionalista sino cognoscitivista con lo cual se atendió a las estructuras mentales de los alumnos.

En relación con el algoritmo propuesto, resultó ser uno de los procedimientos efectivos para la aplicación y solución de la división, siempre y cuando se enseñe desde el punto de vista cognoscitivo de los alumnos y no del profesor, que sea asimilado y comprendido con la interacción maestro-alumno, alumno-alumno, alumno-maestro.

Por último se debe dejar atrás la actitud tradicionalista y favorecer la apropiación de conocimientos por los educandos para ellos, de esta manera la educación será factor de cambio social e instrumento indispensable para conseguir un mejor bienestar. Claro que implica la superación y capacitación continua del personal docente y de todas aquellas personas involucradas en los procesos educativos.

Solo me queda invitar a todas las personas que tengan la oportunidad y disposición de leer mi propuesta, a que la apliquen, la mejoren y superen, ya que este es el camino más adecuado para mejorar nuestra práctica docente cotidiana y por lo tanto la calidad de la educación en nuestro país.

BIBLIOGRAFIA

- DE LA MORA Ledesma, G. Psicología del Aprendizaje. Ed. Progreso S.A., México, D.F. 1986.
- DICCIONARIO OCEANO DE SINONIMOS Y ANTONIMOS. Océano Grupo Editorial, Bogotá, Colombia, (s.f.)
- GARCIA, Ramón y Gross Pelayo. Diccionario Enciclopédico Larousse. Ed. Larousse, México, D. F., 1995.
- LA LENGUA ESCRITA EN LA EDUCACION PRIMARIA. D.G.E.P., C.A.D., México, 1992.
- Plan y Programas de Estudio de 1993. Segunda Ed. Secretaría de Educación Pública, México, 1994.
- RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE. D.G.E.P., PARE, México, 1994.
- ROZAN, J. E. Aritmética y Nociones de Geometría. Ed. Progreso S.A., México 1, D.F., 1964.
- SANCHEZ Meza, José María. Matemáticas Primer curso. Ed. Herrero S.A., México, (s.f.)
- SPERLING, Abraham y Stuart Monroe. Matemáticas. Ed. Minerva, México, 1980.
- UPN. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología SEP/UPN, México, 1990.
- UPN. Evaluación en la práctica docente. Antología SEP/UPN, México, 1993.
- UPN. La matemática en la escuela I. Antología SEP/UPN, México, 1988.
- UPN. Matemática y educación indígena. Antología básica SEP/UPN, México, 1993.
- UPN. Teorías del aprendizaje. Antología SEP/UPN, México, 1993.

ANEXOS

- ANEXO 1 Encuesta sobre el algoritmo de la división.
- ANEXO 2 Ejercicio de diagnóstico.
- ANEXO 3 El método de cálculo digital para las tablas de multiplicar.
- ANEXO 4 Método didáctico para la multiplicación.
- ANEXO 5 Ejercicio de evaluación.
- ANEXO 6 Gráfica correspondiente al ejercicio de diagnóstico.
- ANEXO 7 Gráfica correspondiente al ejercicio de evaluación.

ANEXO 1

La presente encuesta se realiza con el fin de obtener información acerca del proceso E-A del algoritmo de la división y los problemas que se presentan en la práctica docente, durante la enseñanza, también se pretende obtener sugerencias para la enseñanza de dicho algoritmo. La información servirá para dar cuerpo a un marco teórico.

AGRADEZCO SU VALIOSA COOPERACION. GRACIAS.

1.- ¿ Cómo define la división ?

2.- ¿ Es importante la división en los grados de la educación primaria ?

SI _____ NO _____ ¿ Por qué ? _____

3.- ¿ Ha enfrentado problemas al enseñar el algoritmo de la división ?

SI _____ NO _____ ¿ Cuáles ? _____

4.- ¿ Qué técnicas, procedimientos, recursos ha empleado para enseñar el algoritmo de la división?

5.- Según su opinión, ¿ qué conocimientos debe tener el alumno para asimilar el procedimiento de la división ?

6.- Si ha tenido problemas al enseñar la división, ¿ cómo los ha solucionado ?

7.- Con base a su experiencia docente, ¿ cuáles son las causas por las que los niños no asimilan ni comprenden el algoritmo de la división ?

8.- ¿ Influye la familia en la asimilación del tema por parte del niño ?

SI _____ NO _____ ¿ Cómo ? _____

9.- ¿ Insiste usted, durante el año escolar en la solución y aplicación de la división ?

SI _____ NO _____ ¿ Por qué ? _____

10.- ¿ Qué puede sugerir para manejar la enseñanza del algoritmo de la división ?

ANEXO 2

EJERCICIO DE DIAGNOSTICO

I.- Encuentra el resultado de las siguientes operaciones:

a) $92 \overline{)398003}$

b) $67 \overline{)690098}$

c) $17 \overline{)329003}$

d) $82 \overline{)340090}$

e) $346 \overline{)8890309}$

f) $76 \overline{)340098}$

g) $67 \overline{)3893004}$

h) $50 \overline{)6900002}$

i) $300 \overline{)3000989}$

j) $201 \overline{)030910}$

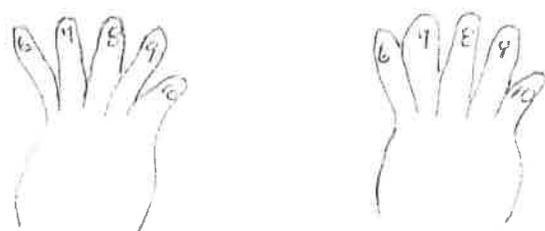
ANEXO 3

EL METODO DE CALCULO DIGITAL PARA LAS TABLAS DE MULTIPLICAR

El método de cálculo digital para el aprendizaje de las tablas de multiplicar, únicamente sirve para enseñar las tablas de la multiplicación del 6X6 hasta la del 10X10.

Este método consiste en lo siguiente:

* Se escriben en la yema de los dedos los números del 6 al 10, anotando el número 6 en el meñique y así sucesivamente, quedando el número 10 en el dedo pulgar, en la mano derecha. Se hará lo mismo en la mano izquierda.



* Para multiplicar se unen los dedos que tengan los números de la operación indicada, por ejemplo: 6X9.



Y se le dice: los dedos que están unidos y los que están abajo de ellos, cuentan cada uno por 10, entonces sumamos y obtenemos 50, ahora los dedos que están arriba, se multiplican los de la mano derecha por lo de la mano izquierda y obtenemos $4 \times 4 = 16$, y finalmente sumamos los dos resultados $50 + 16 = 66$. Así se procede con las demás operaciones.

Este método resulta muy adecuado para reafirmar las tablas y en caso de que se le llegasen a olvidar a los niños, lo tendrá siempre a la vista y podrá solucionar rápidamente su problema, lo anterior lo conseguirá practicándolo continuamente.

ANEXO 4

METODO DIDACTICO PARA LA MULTIPLICACION

El método didáctico para la multiplicación del Ing. Manuel Escamilla Guadarrama, es de carácter deductivo y responde al aspecto lúdico del educando.

Se introduce al niño de la siguiente manera:

Se le pide que realice ejercicios de inclusión numérica.

EJEMPLOS:

| | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| o | oo | ooo | oooo | ooooo |
| o | oo | ooo | oooo | ooooo |
| o | oo | ooo | oooo | ooooo |
| o 6X1= | oo 6X2= | ooo 6X3= | oooo 6X4= | ooooo 6X5= 30 |
| o 6 | oo 12 | ooo 18 | oooo 24 | ooooo |
| o | oo | ooo | oooo | ooooo |
| <hr style="width: 100%;"/> |
| 6 | 12 | 18 | 24 | 30 |

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| oooooo | oooooo | oooooo | oooooo |
| oooooo | oooooo | oooooo | oooooo |
| oooooo | oooooo | oooooo | oooooo |
| oooooo 6X6= | oooooo 6X7= | oooooo 6X8= | oooooo 6X9= 54 |
| oooooo 36 | oooooo 42 | oooooo 48 | oooooo |
| oooooo | oooooo | oooooo | oooooo |
| <hr style="width: 100%;"/> | <hr style="width: 100%;"/> | <hr style="width: 100%;"/> | <hr style="width: 100%;"/> |
| 36 | 42 | 48 | 54 |

oooooo
oooooo
oooooo
oooooo 6X10= 60
oooooo
oooooo

60

De esta manera se procede con las demás tablas en forma sucesiva.

ETAPAS DEL METODO

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

* Se enseñan las tablas del uno al nueve comenzando con la del uno, se le dice al niño, ¿ cuánto es 1×1 , enfatizando que si lo que decimos al revés el resultado es el mismo.

* La enseñanza debe ser siempre empleando los términos (X) por y veces y al signo (=), se le dirá igual en cada una de las operaciones.

* Se reafirmará la enseñanza con ejercicios prácticos en el pizarrón y cuaderno del alumno.

ETAPA DOS

COMPROBACION Y AFIRMACION

* Se le dará al alumno una tarjeta con resultados de operaciones de multiplicar, el niño aprenderá las tablas jugando a la lotería.

* El repaso de las tablas de multiplicar será de la siguiente manera: el problema y resultado de la operación se plantea en términos de por y veces e igual, por ejemplo: 9 por 8 es igual a 72; y 8 por 9 es igual a 72; también 9 veces 8 es igual a 72; y 8 veces 9 es igual a 72, el niño marcará en su tarjeta el número 72 cuando lo tenga.

ETAPA TRES

AGILIZACION

* Se muestra al niño la ficha y contestará únicamente el resultado de la operación, ejemplo: si la ficha es 7×9 , él dirá 63 y se pediría que conteste lo más rápido posible.

ETAPA CUATRO

MADURACION

* Se le hará explícito que existen muchas operaciones que el resultado es el mismo y que algunos resultados se repiten una, dos, tres y hasta cuatro veces por ejemplo:

$6 \times 4, 4 \times 6, 3 \times 8, 8 \times 3 = 24$. Se repite cuatro veces.

$6 \times 5, 5 \times 6, 3 \times 10, 10 \times 3 = 30$. Se repite cuatro veces.

Lo anterior le facilitará la comprensión de las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva de la multiplicación.

* Más adelante se propondrán ejercicios de números perdidos, tanto en el pizarrón como en el cuaderno. Por ejemplo:

$$9 \times \underline{\quad} = 72 \quad 6 \times \underline{\quad} = 48 \quad \underline{\quad} \times 5 = 40 \quad 7 \times \underline{\quad} = 28$$

ANEXO 5

EJERCICIO DE EVALUACION

Resuelve las operaciones siguientes, aplicando el algoritmo abreviado de la división.

a) $49 \overline{)78789}$ b) $3001 \overline{)329803}$ c) $043 \overline{)70003}$

d) $6468 \overline{)789034}$ e) $9 \overline{)038030}$ f) $65 \overline{)389346}$

g) $309894 \overline{)34689034}$ h) $76 \overline{)3893480}$ i) $51029 \overline{)4890346}$

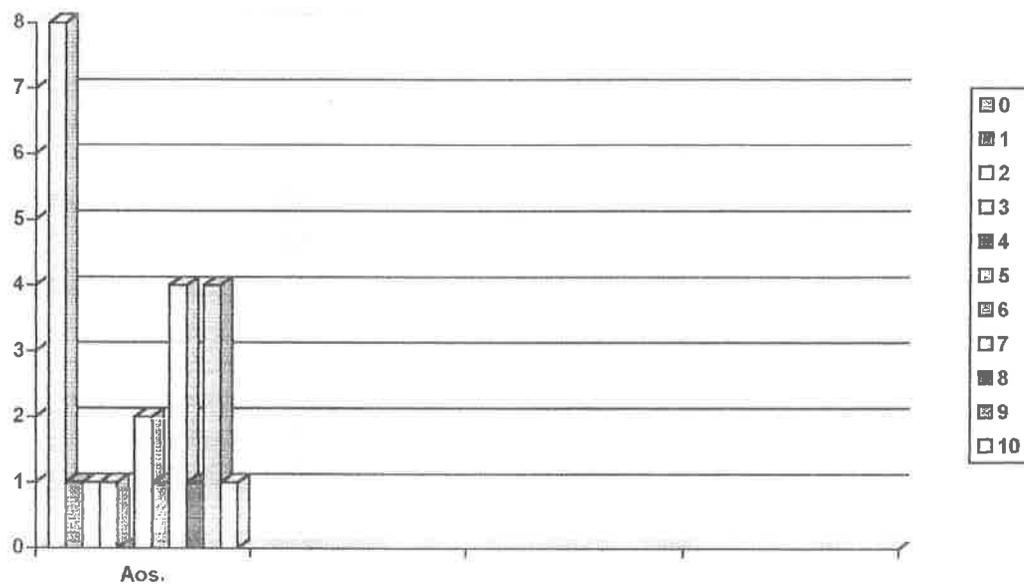
j) $5903 \overline{)6309809}$

ANEXO 6

GRAFICA CORRESPONDIENTE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL EJERCICIO
DE DIAGNOSTICO

| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Calif. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Aos. | 8 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 |

PORCENTAJE DE APROBADOS: 45.83... %



ANEXO 7

GRAFICA CORRESPONDIENTE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS NIÑOS
EN EL EJERCICIO DE EVALUACION

| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| Calif. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Aos. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 11 | 9 |

PORCENTAJE DE APROBADOS: 100 %

