



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 28B



El Algoritmo de la División
entre números de dos cifras
partiendo de situaciones problemáticas

Leopoldo Hinojosa Cabrera

Propuesta Pedagógica presentada
para obtener el título de
Licenciado en Educación Primaria

Cd. Madero, Tam., 1993.

TAMPICO - MADERO

r. Monterrey s/n
c. Manuel R. Díaz
l. Madero, Tam.
l.16-07-73

ASUNTO: Dictamen del Trabajo de Titulación.

Cd. Madero, Tamps., a 29 de Mayo de 1993.

PROFR. LEOPOLDO HINOJOSA CABRERA
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta -
Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:
EL ALGORITMO DE LA DIVISION ENTRE NUMEROS DE DOS CIFRAS PARTIENDO DE -
SITUACIONES PROBLEMATICAS.


Opción Propuesta Pedagógica y a petición del C. Asesor Elida Alcor -
ta Olvera, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos esta-
blecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le -
autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



S. E. P
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
TAMPICO, TAM.


PROFR. RUBEN CEDILLO MARTINEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE
TITULACION DE LA UNIDAD UPN-28B

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 28B

EL ALGORITMO DE LA DIVISION ENTRE NUMEROS DE DOS
CIFRAS PARTIENDO DE SITUACIONES PROBLEMATICAS

PROFR. LEOPOLDO HINOJOSA CABRERA

CD. MADERO, TAM., 1993.

I N D I C E

- INTRODUCCION.....	1
- DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	3
- DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	5
- JUSTIFICACION.....	7
- OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	10
- REFERENCIAS CONTEXTUALES.....	11
- REFERENCIAS TEORICAS.....	15
1.- Conceptualización del contenido selecciona- do.....	15
2.- Conceptualización sobre algunos elementos - que conforman el proceso educativo.....	20
3.- Teoría de aprendizaje en la cual se apoya - el problema seleccionado.....	29
- METODOLOGIA DE LA PROPUESTA.....	31
Algunos problemas para aplicar el algoritmo de - la división entre números de dos cifras.....	37
- APLICACION Y EVALUACION DE LA PROPUESTA.....	41
- RELACION DE LA PROPUESTA CON OTRAS AREAS DE ESTUDIO	50
- CONCLUSIONES.....	54
- ANEXOS.....	56
- BIBLIOGRAFIA.....	59

INTRODUCCION

El haber dado término al plan de estudios de la Licenciatura de Educación Primaria Plan 1985 ha originado, en parte, - la elaboración de la presente propuesta pedagógica ya que ésta viene siendo "el objeto del trabajo académico en el área terminal de los estudiantes de las Licenciaturas en Educación Primaria y Educación Preescolar en la Universidad Pedagógica Nacional" ¹.

Cabe mencionar que para elaborar esta propuesta pedagógica ha incentivado la problemática de apropiación del conocimiento que se nos presenta en nuestro quehacer docente. Siendo uno de estos problemas la dificultad que tiene el alumno para aplicar el algoritmo respectivo al efectuar divisiones entre - números de dos cifras.

Este trabajo da a conocer las razones que han orillado a seleccionar la situación problemática y sus respectivas argumentaciones teóricas. También señala el contexto social y físico en que se encuentra inmersa la institución escolar donde se labora y que es escenario del problema planteado. Además, - se expone algunos procedimientos y actividades que se pretenden realizar para dar solución al problema; es decir, la meto-

1. Martha Elba Tlaseca Ponce y colaboradores. Documento -- "Una definición de la Propuesta Pedagógica del Area Terminal". En: La Matemática en la Escuela III. Antología, UPN, 1988. - p. 307-317.

dología didáctica en que se ajusta la propuesta. Igualmente, se mencionan algunas enunciaciones problemáticas, propias del medio en que se desenvuelve el alumno, que pueden aplicarse para que el alumno practique el algoritmo de la división entre números de dos cifras. También realiza algunas perspectivas sobre la aplicación y evaluación de la propuesta así como las posibles relaciones existentes con otras materias de estudio. Por otro lado, se dan a conocer las conclusiones a que se llegaron en la elaboración del trabajo presentado. Se incluye también un anexo para que el lector pueda, de manera visual, ubicarse en el contexto físico donde se localiza la escuela -- dentro de la localidad así como la distribución existente en el edificio escolar. Finalmente aparecen las fuentes bibliográficas que sirvieron de apoyo en la documentación teórica que aparece durante el desarrollo del trabajo.

Por consiguiente, se presenta este trabajo apoyado en las reflexiones de nuestro quehacer docente de los últimos años, esperando que las consideraciones aquí plasmadas ayuden u o--- rienten a los maestros que, en sus grupos, se les presenten si tuaciones problemáticas semejantes a las aquí tratadas.

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

Dentro de los últimos años de nuestro quehacer docente nos han asignado grupos de cuarto grado y hemos podido observar diferentes situaciones problemáticas, que hasta donde ha sido posible, han tratado de solucionarse. Así, hemos abordado algunos problemas como: el correlacionar algunas actividades del programa oficial en el área de español, el problema de la contaminación ambiental en la localidad, las relaciones de orden entre fracciones utilizando los signos: $>$, $<$, $=$; la introducción de la investigación de campo y documental en la enseñanza de las ciencias sociales y otros.

Pero existe un problema que nos ha merecido toda la atención para estudiarlo, entenderlo y que, por lo tanto, se ha convertido en objeto de estudio. Este problema, planteado en forma interrogativa, es:

¿QUE RELACION EXISTE ENTRE LA DIFICULTAD PARA DIVIDIR ENTRE NUMEROS DE DOS CIFRAS, QUE PRESENTAN LOS ALUMNOS DE CUARTO AÑO "A" DE LA ESCUELA PRIMARIA "JOSE MA. MORELOS" DE LA CD. Y PTO. DE TAMPICO, CON LA METODOLOGIA UTILIZADA POR EL MAESTRO?

Nos hemos dado cuenta que algunos alumnos no logran dominar y sobre todo comprender el algoritmo de la división y que la ayuda brindada por familiares del alumno origina, en algu--

nos de los casos, confusión ya que el procedimiento del algoritmo difiere con el enseñado en la escuela.

Se considera necesario, para la enseñanza del algoritmo de la división, partir de situaciones cotidianas en las que se aplique la división ya que en muchas ocasiones enseñamos el algoritmo de la división con carencia de significado en las operaciones, es decir, solo presentamos la operación sin relacionar ésta con alguna situación problemática de la vida diaria.

Por lo anterior, es indispensable que el alumno se apropie del conocimiento partiendo de planteamientos de problemas y no de aisladas mecanizaciones carentes de significado.

DELIMITACION DEL PROBLEMA

No se puede prescindir en esta propuesta pedagógica el hablar sobre el programa curricular para cuarto grado de educación primaria; y si hacemos un análisis de este programa, veremos que es demasiado amplio ya que abarca a diez materias de aprendizaje: Español, Matemáticas, Medio Ambiente, Salud, Historia de México, Geografía, Educación Cívica, Educación Física, Educación Artística y Educación Tecnológica.¹

Tratando de ubicar el problema de estudio diremos que se encuentra en el contenido curricular correspondiente a la materia de matemáticas; distribuido, el contenido temático, en ocho unidades programáticas. También, cabe mencionar que el contenido curricular de las matemáticas para desarrollar en cuarto grado están clasificadas en seis grandes aspectos: "sistema decimal de numeración; números enteros, propiedades y operaciones; las fracciones y sus operaciones; lógica; geometría; y, probabilidad y estadística".²

Es en el aspecto de los números enteros, sus propiedades y operaciones donde concretamente se encuentra ubicado el pro-

1. Las materias de Medio Ambiente y Salud se promedian y dan lugar a una evaluación unificada que se registra, en la boleta de evaluación del alumno, en la columna de Ciencias Naturales. Lo mismo ocurre con las materias de Educación Artística y Educación Tecnológica que se registran, en la columna correspondiente, en forma promediada.

2. "Libro para el maestro. Cuarto grado". S.E.P. Méxi--
co, 1988. p.60

blema seleccionado y para lo cual el libro del maestro señala lo siguiente:

Como propósito del área de matemáticas para cuarto grado de educación primaria:

"El alumno en este nivel podrá efectuar las operaciones - básicas y sus propiedades al resolver diversos problemas, empleando modelos, al tiempo que podrá operar con fracciones comunes y decimales, manejar simetrías de rotación y adquirir la noción de volumen, apoyándose en la manipulación y observación de objetos en su entorno".³

Como parte del contenido temático de la unidad seis programática:

"Manejo del algoritmo de la división con divisor de dos - dígitos".⁴

Es precisamente este tema lo que constituye el objeto de estudio de la presente propuesta pedagógica.

3. "Ajustes al Programa Vigente en la Educación Primaria" Programa para la Modernización Educativa 1989 - 1994. S.E.P. México. p.31

4. Idem.

JUSTIFICACION

Es necesario justificar el estudio del problema seleccionado partiendo de que la educación primaria debe impartir elementos básicos y primordiales para que el alumno pueda interactuar con los demás y pueda aplicar dichos elementos en la solución de problemas que se le presenten en la vida real. Por lo tanto, si relacionamos ésto con la situación que se ha planteado podemos observar que no se está cumpliendo con los alcances posibles de la educación.

También se ha percatado que en la propia institución escolar donde laboramos existe, por parte de los maestros que atienden grupos paralelos,¹ anarquía en la enseñanza del algoritmo de la división; además se ha sentido el reclamo infundado e injustificado de algunos compañeros por utilizar el algoritmo de la división que señala o recomienda el libro del alumno y del maestro editado por la Secretaría de Educación Pública.

Lo anterior ha motivado la preocupación para su estudio y hemos tratado de documentarnos e informarnos de lo que se ha hecho a nivel de investigación sobre el algoritmo de la división en la educación primaria y pudo encontrarse poca información. Encontramos que, en cuanto a los aportes al respecto, -

1. Llámese así a los grupos del mismo grado escolar.

se han realizado pocos estudios para evaluar la enseñanza de la matemática en México, uno de ellos es el de Alicia Avila - que señala: "hemos demostrado que se está muy lejos de darle a la matemática el enfoque formativo y de que se llegue a comprender el algoritmo de las operaciones básicas; por lo tanto, el aprendizaje sigue siendo meramente mecanicista". ²

Existe otro trabajo de investigación que es más específico sobre el tema que se está tratando . Es el de Eva Moreno y presenta un documento que ...

aborda un estudio en desarrollo en el que se investiga - como los alumnos de tercer grado de primaria enfrentan y resuelven problemas de división sin conocer las técnicas de ejecución de la operación. El estudio está dirigido al concepto y significado de la operación, dentro del ámbito de la Didáctica Constructivista.

La enseñanza y aprendizaje de la división en la escuela primaria constituye uno de los contenidos que representan dificultades específicas, por las múltiples relaciones aritméticas que implica el dominio de su "algoritmo convencional". ³

2. Alicia Avila Storer y Colaboradores. "La comprensión del algoritmo de la multiplicación. Un estudio en 99 niños de 3º a 6º grado de la educación primaria". En: La Matemática - en la Escuela III. Antología, UPN, México, 1988. p. 168

3. Eva Moreno Sánchez. Documento, "La división. Su sentido y significado. Un estudio experimental desde la óptica - constructivista". DIE - CINVESTAV - IPN. México.

Aclara, al decir "algoritmo convencional" se refiere a la forma de representación de la división: $\overline{\quad}$ pero no es explícita al hablar de la técnica de ejecución de la división; - es probable que refiera a la forma simplificada, en directo, - de efectuar la división y no a la forma de utilizar los primeros nueve múltiplos del divisor.

Claro que lo anteriormente señalado pone de manifiesto - que existe poco interés y escasa concientización de lo que está sucediendo con la enseñanza de la matemática en la educación primaria e indica el desconocimiento de las causas y efectos de los problemas surgidos en el aula.

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Debido a la importancia que encierra el estudio de este problema nos hemos permitido precisar los alcances de la propuesta pedagógica y se traducen en los siguientes objetivos:

Para el alumno:

1.- Resolver divisiones entre números de dos cifras aplicando el algoritmo que señala el libro del maestro y del alumno en cuarto grado de educación primaria.

2.- Comparar dos procedimientos de algoritmo al resolver divisiones entre números de dos cifras: la forma de utilizar los primeros nueve múltiplos del divisor y la forma simplificada.

3.- Comprender el algoritmo que está aplicando en la resolución de divisiones entre números de dos cifras.

Para el maestro:

1.- Reflexionar y analizar la metodología utilizada para la enseñanza del algoritmo de la división entre números de dos cifras.

2.- Presentar, como alternativa, el algoritmo simplificado en la división entre números de dos cifras.

REFERENCIAS CONTEXTUALES

La escuela "José Ma. Morelos" es una institución federal, ubicada en el medio urbano, turno matutino, y es de las llamadas de organización completa. Tiene en existencia 15 aulas y la planta laboral está compuesta por 15 maestros de grupo, una maestra que imparte educación física, un director, un auxiliar de la dirección y dos intendentes.

Físicamente, la escuela se encuentra en buenas condiciones. Está construida a base de concreto, block y varilla. Cuenta con una gran plaza cívica de concreto, que es utilizada también como patio de recreo, en la cual están distribuidas dos canchas de volibol y una de basketbol. Las aulas están distribuidas de la siguiente forma: 7 en el lado norte, 6 en la parte sur y 2 en la parte oeste (Ver anexo 1). Las aulas en términos generales reúnen las condiciones que se requiere para su funcionalidad en la tarea educativa, sobre todo las que se encuentran ubicadas en la parte oeste del edificio escolar; las otras trece aulas, las que se ubican en la parte norte y en la parte sur, cuentan con algunos detalles en los techos que urgen corregir con una adecuada impermeabilización.

Como es de suponerse, a esta escuela asisten un gran número de alumnos que fácilmente rebasan la cantidad de 500; esto, dada su capacidad física y a la gran preferencia que tienen los habitantes del lugar por inscribir a sus hijos en esta es-

cuela. Se menciona esto porque es la escuela, dentro de la zona escolar y dentro de la colonia, que tiene más captación de alumnos año tras año.

Esta escuela está ubicada en la Colonia Morelos de la Cd. y Pto. de Tampico, Tamaulipas, entre la margen izquierda del Río Pánuco y la margen derecha de la Laguna del Chairel. La escuela colinda al norte con la calle Vicente Guerrero, al sur con la calle Juan Aldama, al este con propiedades privadas y al oeste con la calle Héroe de Nacozari; ocupando, con esto, una extensión territorial de media manzana.

En la margen del Río Pánuco, y dentro de la colonia, puede observarse el establecimiento de Astilleros de Marina, El Muelle de la Armada de México y una empresa importadora - exportadora de granos que los almacenan en grandes silos. Además, atraviesa a la colonia, la vía del tren Tampico - San Luis Potosí.

Por estar limitada prácticamente por agua, la colonia, hay gente que da por llamarle "La isla de la Colonia Morelos" (Ver anexo 2). Generalmente esta colonia es muy baja, en cuanto al terreno se refiere, hecho que demuestra las inundaciones frecuentes que se dan cuando del Río Pánuco baja demasiada agua, sobre todo en el lugar denominado "Moralillo Chico". Cuando sucede esto la escuela es ocupada como albergue de familias damnificadas.

Entre los alumnos que asisten a la escuela se encuentran algunos que viven en la Colonia Morelos y otros que habitan la Colonia Vicente Guerrero, mejor conocida como Moralillo Chico.

Se han dado casos de alumnos que provienen del Moralillo, Veracruz.

El grupo con el que se pretende poner en práctica la propuesta pedagógica presenta las siguientes características: es un grupo mixto: niños y niñas; heterogéneo, en cuanto a desarrollo y madurez escolar se refiere, predominando alumnos que en sus hogares no hay solvencia económica ni escolaridad alta. Se encuentran algunos alumnos que terminando sus clases, por las tardes, acuden a trabajar como empacadores en los supermercados del centro de la ciudad.

La mayoría de las familias que habitan este lugar son de nivel socioeconómico bajo aunque existen algunas familias de nivel medio y medio alto.

El lugar denominado Moralillo Chico colinda, hacia el este, con la Colonia Morelos limitándola la Carretera Tampico - Pánuco. De este lugar acuden a la escuela gran cantidad de niños, que en sus hogares hay grandes carencias materiales: no tienen luz eléctrica, no cuentan con agua entubada, no hay red de drenaje y algunas de sus casas están construidas con materiales de desecho. Muy cerca de este lugar se encuentra el basurero municipal. En este contaminado lugar, abundan los pepenadores, muchos de éstos son niños que asisten a nuestra institución escolar y que por lo tanto, están expuestos a sufrir una de las muchas enfermedades que les pueden transmitir los gérmenes patógenos y animales que son parásitos de este peligroso foco de infección. Este basurero se ha convertido en el hogar de varias familias en las que puede verse la pobreza y -

la insalubridad.

Entre las actividades económicas a que se dedican las familias de este lugar, se encuentran: comerciantes, vendedores ambulantes, pepenadores de basura, choferes de ruta, amas de casa, empleados municipales y federales, pescadores, etc. Con esto puede observarse la diversidad de trabajos y de servicios que prestan los habitantes de la comunidad que rodea la escuela. También se observa que no por formar parte de un contexto físico y social ubicado sobre la ribera del Río Pánuco se dedica, en exclusiva, a la pesca.

También en este medio ambiente se encuentran pescaderías y plantas procesadoras de mariscos que ofrecen empleo a los habitantes y, en ocasiones emplean, alumnos de la misma escuela.

Entre las instituciones públicas educativas que se encuentran dando servicio social a la comunidad se encuentran tres - escuelas primarias: Escuela Francisco Veyro, Escuela Ford No. 13 y Escuela José Ma. Morelos; una secundaria general: Secundaria Federal No. 5 y dos jardines de niños: Patria y Desarrollo Familiar.

REFERENCIAS TEORICAS

1.- Conceptualización del contenido seleccionado.

a) Su ubicación en la matemática.

Uno de los contenidos imprescindibles en el Programa Curricular en la educación primaria son los números enteros: -- sus operaciones y propiedades. Las divisiones entre números -- de dos cifras entran en este gran apartado y aparecen en el -- programa escolar, para cuarto grado, en la sexta unidad curricular del área de matemáticas. El contenido temático en donde se ubica el problema planteado dice textualmente: "Manejo del algoritmo de la división con divisor de dos dígitos".¹

b) Conceptos generales del contenido seleccionado.

Primeramente consideramos necesario definir el término algoritmo. Para ello se ha investigado lo siguiente:

Algoritmo "es toda descripción de un cálculo en general -- con un esquema de proceso que se repite".²

Algoritmo "es todo procedimiento para realizar un cálculo matemático, en él existe un esquema de proceso que se repite".³

1. Programa para la Modernización Educativa 1989 - 1994. Ajustes al Programa Vigente en la Educación Primaria. S.E.P. - México. p. 31

2. Walter Ströbl. "Diccionario Matemática". Ed. EDIPLESA México. p. 22

3. Alvaro Manzanilla R. "Diccionario. Matemáticas en -- Primaria". Nova Grupo Editorial. México, 1987. p. 13

Algoritmo: "Procedimiento de cálculo. Ciencia del cálculo aritmético o algebraico. Método y notación en las distintas formas del cálculo". ⁴

Personalmente definimos al algoritmo como un proceso sistemático para efectuar una operación aritmética.

En cuanto al concepto de la división se refiere, diremos:

División: "Operación inversa a la multiplicación, es una de las 4 operaciones fundamentales. Se puede representar como: $\frac{4}{2}$, $4 \div 2$, $2 \overline{)4}$ ". ⁵

Silvia Cuevas Aguilar nos dice al respecto: "Toda magnitud puede, por lo general, descomponerse en varias partes. La acción de partir una magnitud ocasiona infinitas soluciones, representadas todas por un número cualquiera de partes que no han de ser necesariamente iguales o equivalentes entre sí. Puede ser que la partición se ajuste a determinadas exigencias, por ejemplo, que sean iguales las partes, o que guarden cierta relación entre sí. La operación de descomponer una magnitud en partes iguales, es la división". ⁶

"La división es la operación inversa a la multiplicación y consiste en hallar uno de dos factores, cuando se conoce el producto y el otro factor". ⁷

La división, en cuarto grado de educación primaria, es de

4. Ramón y Gross García Pelayo. "Pequeño Larousse Ilustrado". Francia, 1978. p. 49

5. Alvaro Manzanilla R. Op. cit. p. 31

6. Didáctica de la Aritmética y Geometría. S.E.P. México, 1968. p. 62

7. Ibidem

finida como una operación que tiene por objeto encontrar cuántas veces un número contiene a otro y la podemos representar de la siguiente manera: $d \overline{) D}$, $D \div d$, $\frac{D}{d}$. En esta operación hacemos mención de los siguientes elementos:

El número que se divide, D , es el dividendo. El número entre el que se divide, d , es el divisor. El número de veces que el dividendo contiene al divisor es el cociente. Si la división es inexacta contiene residuo mayor que cero; si es exacta, el residuo es cero. Decimos que la división está bien hecha si al sumar el producto del divisor por el cociente con el residuo se obtiene el dividendo.

También es necesario definir al conjunto de los números naturales:

El conjunto de los números naturales está formado por los elementos:

$$N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots\}$$

Como el conjunto de los números naturales es infinito, no se pueden representar todos sus elementos, por eso se utilizan los tres puntos después del número nueve; ello quiere decir que los elementos continúan. Los tres puntos suspensivos se leen: "y así sucesivamente". 8

"Para verificar que los números naturales poseen una cierta propiedad, utilizaremos el hecho de que cualquier número natural es una suma de unos, tanto como lo indique el número, -

8. José Muñoz Añorve. "Matemática explicada". Tomo 1. Ediciones educativas. México. p. 266

Algunos autores no consideran al 0 como número natu--
ral.

por ejemplo: $3 = 1 + 1 + 1$ $5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1$ " 9

c) Sus orígenes y desarrollo histórico.

La palabra algoritmo proviene de un tratado de aritmética del año 825 d. C. que fue traducido al latín y que contenía la aritmética basada en el sistema de numeración indoarábigo. En él Al-jwarizni dio reglas para efectuar las operaciones aritméticas. 10

Al igual que el concepto de número, las operaciones aritméticas aparecen poco a poco. Desde épocas muy remotas, el hombre tuvo necesidad de repartirse, a partes iguales, distintas cosas: la caza, el producto de la siembra, etc. Situaciones de este estilo llevaron a la noción de división. Asimismo, procesos semejantes dieron lugar a las otras operaciones aritméticas. Históricamente, el hombre tuvo claros estos conceptos inclusive antes de contar con sistemas para la escritura de los números.

Las necesidades prácticas, el comercio sobre todo, hacen necesario perfeccionar la escritura de los números, depurar los nombres y crear los símbolos y maneras más adecuadas de expresarlos. Asimismo, también plantean la necesidad de encontrar procedimientos (algoritmos) más eficaces para expresar los resultados de tales operaciones. 11

Nuestro método actual, denominado a menudo "división larga", comenzó a utilizarse en el siglo XV. Apareció impreso por primera vez en la aritmética de Calandris, publicada en Florencia (Italia) en 1491, un año antes de que Colón descubriera América. 12

9. Matemáticas I. Volumen 2. Sistema de Educación a Distancia. U.P.N. México, 1979. p. 65

10. Libro del Maestro. Tercer grado. S.E.P. México, 1972. p. 25

11. Ibidem. p. 24

12. D. Smith y J. Ginsburg. "Números a numerales y a cálculo". En SIGMA "El mundo de las matemáticas". James R. Newman. Tomo 4. Ed. Grijalbo. Barcelona, 1979. p. 53

También los autores Smith y Ginsburg explican que antes de utilizar el procedimiento actual de dividir se utilizaban otros métodos. Mencionan que, en las épocas antiguas, la división se utilizaba raras veces, excepto cuando el divisor era muy pequeño. Se realizaba, en el ábaco, por sustracción; por ejemplo, que para ver cuántas veces está contenido 37 en 74 se realizaba: $74 - 37 = 37$ y $37 - 37 = 0$, de manera que 37 está contenido dos veces en 74.

Otro de los métodos utilizados para dividir, mencionan, fue el "método de la tachadura" que consistía en ir tachando los números a medida que se utilizaban. ¹³

Al hablar sobre los antecedentes históricos de la división no debemos soslayar el hecho de cómo contaban, calculaban y medían los egipcios. Para esto, es necesario conocer la existencia del papiro Rhind que nos presenta, de manera práctica, una matemática aplicada en la resolución de problemas específicos.

El antiguo papiro egipcio de la colección Rhind, escrita por un sacerdote egipcio llamado Ahmés bastante más de mil años antes de Cristo, y que se encuentra actualmente en el British Museum, contiene una matemática aplicada bastante completa, protagonizada por la medición de figuras y cuerpos; no contiene teoremas propiamente dichos; todo conocimiento se formula como problema, no en términos generales, sino con números determinados. ¹⁴

13. Ibidem. p. 52

Presenta una ilustración, sobre este método, un tanto confusa y poco detallada.

14. Philip Jourdain. "La naturaleza de la matemática". - En SIGMA "El mundo de las matemáticas". Op. cit. p. 350-352

Y el papiro Rhind, es un notable logro matemático, - que plantea problemas, algunos de los cuales el hombre - de inteligencia media del mundo moderno tendría dificultades para resolver. No es sino una colección de ejercicios matemáticos y ejemplos prácticos. La primera sección presenta una tabla de dividir por 2, para los números impares, desde 2 hasta 101.

Su aritmética era esencialmente aditiva, es decir, - que la multiplicación y la división las reducían, tal y como lo hacen los niños y las calculadoras digitales, a una serie de adiciones y sustracciones. 15

2.- Conceptualización sobre algunos elementos que conforman el proceso educativo.

Los contenidos.- Los contenidos educativos vienen siendo una guía de trabajo que se le presentan tanto al maestro como al alumno para que se realicen y logren un efecto, en el estudiante, de cambios de conducta.

Los contenidos educativos constituyen un cuerpo de saberes, valores, actitudes, habilidades, destrezas, que se proponen a los alumnos en la escuela para ser aprendidos. Así entendidos, son el conjunto de aprendizajes que se dan en la escuela y comprenden todas las actividades previstas para contribuir a la educación de los alumnos. 16

Según la Modernización Educativa "los contenidos educativos deben ser seleccionados para responder a las necesidades -

15. James R. Newman. "El papiro Rhind". En SIGMA "El mundo de las matemáticas". Op. cit. p. 98 - 99 Tomo 1

16. CONALTE. "Hacia un nuevo modelo educativo". S.E.P. México, 1991. p. 19

básicas de aprendizaje detectadas como demanda educativa de la sociedad".¹⁷ Aquí la Modernización Educativa critica el sentido de la lógica interna de los contenidos que elaboran los - expertos siguiendo su criterio y no a las necesidades reales - de aprendizaje.

En el párrafo anterior se habla de la Modernización Educativa, actualmente en curso, y es que nuestro sistema educativo viene sufriendo transformaciones, cambios específicamente, que son necesarios conocer y poner en operación.

Cuando se habla de contenidos también puede ser utilizada la palabra curriculum; definimos el curriculum "como un plan - que norma y conduce explícitamente, un proceso concreto y de-- terminado de enseñanza - aprendizaje que se desarrolla en una institución educativa".¹⁸

Los contenidos educativos están organizados en programas de estudio. Estos programas, anteriormente, eran elaborados - en general para todo el país, aún considerando la gran diversidad, geográfica y cultural, existente.

Actualmente, se han hecho algunos ajustes al programa vigente en la educación primaria "como resultado de la consulta al magisterio nacional del nivel primaria, durante diciembre - de 1989 y enero de 1990".¹⁹

17. CONALTE. "Perfiles de desempeño para preescolar, -- primaria y secundaria". S.E.P. México, 1991. p. 22

18. José A. Arnaz. "El curriculum y el proceso de enseñanza - aprendizaje". En "Planificación de las Actividades Docentes". U.P.N. México, 1986. p. 104

19. Documento de apoyo. "Ajustes al Programa Vigente en la Educación Primaria". S.E.P. México. p. 1

Los contenidos programáticos para la educación primaria - fueron elaborados basados en una fundamentación teórica y siguiendo los siguientes criterios:

CRITERIOS FILOSOFICOS:

- Artículo Tercero Constitucional.
- Ley Federal de Educación.
- Programa para la Modernización Educativa.

CRITERIOS PEDAGOGICOS:

- Pedagogía Operatoria.

CRITERIOS PSICOLOGICOS:

- Psicología Genética. 20

Entre lo más significativo de los ajustes que hicieron a los programas de educación primaria se destaca lo siguiente: se dosificó el contenido, los objetivos se transformaron en contenidos y se suprimieron las actividades. ²¹

Los programas anteriores mostraban clara carga de objetivos ahora esos objetivos se dosifican en contenidos temáticos; haciendo con esto, una reducción convertida en correlación.

Los objetivos fueron convertidos en contenidos; esto, con la finalidad de no limitar la libertad de cátedra del docente y la libertad de seleccionar las actividades, métodos o procedimientos en el proceso enseñanza - aprendizaje, teniendo alternativa, incluso, de diseñarlas.

20. Idem.

21. Con esto desaparece lo establecido en la Reforma Educativa de 1972.

El aprendizaje.- Existe gran variación en cuanto a definiciones sobre aprendizaje se refiere.

El aprendizaje es cambio de conducta relativamente permanente, es resultado de la práctica, es progresiva a adaptación, es un cambio de actitud, es una reacción a una situación dada, es una actividad mental por la que se adquieren hábitos, es una perspicacia, es una modificación de la personalidad, es un desarrollo estimulado, es la respuesta correcta a estimulaciones. 22

El enfoque que se le da al aprendizaje en la educación primaria es el que ofrecen las teorías estructuralistas ya que "nos brindan requisitos para comprender la explicación del aprendizaje como una cadena de procesos gratificantes que nos hace asimilar el medio en la interacción constante hombre - am biente". 23 Entre una de estas teorías se encuentra la de J. Piaget quien basado en "la constatación del cambio en las estructuras mentales le permitió establecer una serie de periodos y etapas, a recorrer por el hombre en evolución, muy vinculadas con la asimilación ambiental propia del aprendizaje". 24

El nuevo modelo educativo riñe con los aprendizajes memorísticos y menciona que el objeto de los aprendizajes en la educación primaria deben promover cambios relacionales en el alumno, para esto plantea:

22. Paciano Feroso Estébanez. "Teoría de la educación" En "Teorías del aprendizaje". U.P.N. México, 1986. p. 24

23. Ibidem p. 25 - 26.

24. Idem

La educación se enfoca al cambio de relaciones del individuo consigo mismo, con la sociedad y con su entorno, encaminada a contribuir en la transformación del país para que la vida de los mexicanos sea mejor y se cumplan los propósitos nacionales de bienestar, identidad nacional, justicia, democracia y soberanía. 25

La enseñanza.- Skinner define etimológicamente a la enseñanza diciendo: "enseñar es nutrir o cultivar al niño que está creciendo, o ejercitarle intelectualmente, o sostenerle y enderezarle, o sea, dirigir o guiar su crecimiento". 26

Por otro lado, Agustín Antonio Albarrán conceptualiza a la enseñanza como:

Parte integrante del proceso enseñanza - aprendizaje. Puede ser intencionada o formal y casual e informal, según se brinde, ya sea en el seno de una institución docente, por lo general, o en el deambular por la vida de la cual también todos los días, nos enseña algo nuevo. Su finalidad primordial es ofrecer al educando o escolar, los nuevos elementos o conceptos para lograr un cambio de conducta y una mejor adecuación al mundo circundante. 27

La enseñanza y el aprendizaje son dos actividades que se realizan en la escuela, que se relacionan entre sí, que van paralelas y que dan lugar al proceso enseñanza - aprendizaje en el que se involucran alumnos y maestro.

25. Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria. Op. cit. p. 15

26. B. F. Skinner. "Tecnología de la enseñanza". En "Teorías del aprendizaje". Op. cit. p. 268

27. "Diccionario pedagógico". México, Ed. Siglo Nuevo, 1979. p. 77

El conocimiento.- Es una "experiencia que incluye una representación real de un hecho o situación, considerada como verdadera; su forma más simple es la aprehensión, que da lugar a la memorización. Sinónimo de: abstracción, atención, concepto, imagen, inteligencia, intuición, juicio, memoria, pensamiento, percepción, raciocinio, sensación". 28

El conocimiento es considerado dentro de los contenidos programáticos de educación primaria como una de las tres áreas de desarrollo en el niño; recordemos que las otras dos son: - las áreas psicomotriz y la socioafectiva.

Desgraciadamente hemos dado mayor importancia al área cognitiva y hemos descuidado el área psicomotriz y la socioafectiva.

La práctica docente.- "Es una actividad institucionalizada, que tiene por objeto planificar, conducir, orientar y evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos". 29

Al respecto, la Modernización Educativa manifiesta:

El docente recupera su papel protagónico educativo; cuenta con autonomía pedagógica para programar, organizar los aprendizajes, evaluar y participar en procesos de administración y gestión escolar, lo cual le obliga a consultar fuentes múltiples de información actualizada. 30

28. Agustín A. Albarrán. Op. cit. p. 55

29. Dora Antinori y otros. "La enseñanza y el aprendizaje" En: "Pedagogía: La práctica docente". México, U.P.N., 1985. p. 28

30. Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria. Op. cit. p. 23 - 24

El quehacer docente debe "asumir la responsabilidad de desarrollar en sus alumnos las competencias que individual y socialmente se le exigen para que pueda desempeñarse satisfactoriamente en la diversidad de situaciones que le presenta una sociedad en constante transformación.³¹

El desarrollo del niño.- Debemos entender al desarrollo como un "cambio, aumento, crecimiento o perfección tanto en el orden físico como en el intelectual y moral".³²

Jean Piaget, teórico cognoscitivo, es un investigador suizo que ha hecho grandes estudios sobre psicología infantil donde sus resultados, sobre psicología genética, se han incorporado en la educación primaria en México.

"Piaget distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño".³³

Piaget ha clasificado el desarrollo infantil en cuatro períodos:

1.- El período de la inteligencia sensorio motriz que -- llega hasta los 24 meses.

2.- El período preoperatorio que llega hasta los 6 años.

3.- El período de las operaciones concretas entre los 7 y los 11 o 12 años.

4.- El período de las operaciones formales: la adolescencia.

31. Ibidem p. 36

32. Agustín Antonio Albarrán. Op. cit. p. 64

33. De Ajuriaguerra. "Manual de psiquiatría infantil".

En: "Desarrollo del niño y aprendizaje escolar". México, -- U.P.N., 1986. p. 106

Es en el tercer período, el de las operaciones concretas, donde debemos de situar a un niño que cursa el cuarto grado de educación primaria.

La enunciación de las características del niño de cuarto grado se agrupan en tres grandes apartados: el cognoscitivo,- el afectivo y el psicomotriz. ³⁴

34. Estos tres apartados se utilizan únicamente para facilitar su análisis y organización pues el desarrollo del niño se encierra en un todo y no en partes aisladas.

En el documento de apoyo denominado "Ajustes al Programa Vigente en la Educación Primaria" se menciona, en la página 2, que Benjamín Samuel Bloom hace esta clasificación "atendiendo a los que él consideró los tres dominios fundamentales del comportamiento humano".

Desarrollo del niño de cuarto grado:

AREA PSICOMOTRIZ:

- Comprende y maneja el espacio y el tiempo, organiza sus movimientos.
- Son mayores el dominio y la coordinación de la velocidad y la dirección de su cuerpo.
- Busca juegos que le exigen mayor grado de destreza.
- Adquiere mayor control sobre los objetos que maneja. La velocidad y precisión en la escritura son más notorios.
- Se manifiestan abiertamente las habilidades y talentos individuales.

AREA COGNOSCITIVA:

- Se interesa por el origen o causa de los hechos y puede dar diversas soluciones al mismo problema.
- Descubre que el aspecto global de las cosas cambia según el punto de vista y distingue sus diferentes cualidades.
- Concibe la realidad en forma más objetiva.
- Desarrolla clasificaciones más complejas.
- Ha adquirido el concepto de conservación numérica y entiende las operaciones inversas.
- Empieza a diferenciar lo que sucede en el exterior de lo que pasa en su interior.

AREA SOCIOAFECTIVA:

- Siente interés por relacionarse con los demás.
- Los grupos que establece van siendo más duraderos y homogéneos.
- Las relaciones con los adultos empiezan a tener otro matiz, dejando de sentirse único.
- Establece sus propias normas y no acepta fácilmente las impuestas por los adultos.
- A partir de su propia experiencia se enfrenta a la vida real con problemas a los que no sabe dar solución. 35

3.- Teoría de aprendizaje en la cual se apoya el problema seleccionado.

Creemos que la Teoría de Campo apoya a los elementos que se están considerando en la presente propuesta pedagógica por las siguientes razones:

1.- Se pretende que el alumno parta, para la enseñanza del algoritmo de la división entre números de dos cifras, de problemas de la vida diaria. Es decir, no se presentará la operación aritmética, división, como un procedimiento aislado sino relacionado con la situación problemática que se le está presentando y que puede, plantearse a manera de "problema razonado" de acuerdo con la propia iniciativa del niño (tanteos) y experiencia.

Recordemos, para esto, una de las características de la teoría de campo que explica al aprendizaje diciendo: "cualquier cosa que debe aprenderse debe tener sus raíces en alguna situación interesante que tenga un problema de actualidad".³⁶

2.- Al resolver problemas, que impliquen divisiones, primero utilizando el algoritmo señalado en el programa curricular y luego utilizando el algoritmo simplificado, el alumno estará haciendo análisis y estableciendo relaciones al ver al problema como un todo y no a la operación o mecanización como elemento aislado. El alumno se estará enfrentando a nuevas experiencias que le irán reforzando su aprendizaje. La teoría -

36. Howard Fehr. "Teorías del aprendizaje relacionadas con el campo de las matemáticas". En: "La matemática en la escuela II". México, U.P.N. p. 178

de campo manifiesta: "la falta de variedad de las experien---
cias y la extrema dedicación en la fijación de hábitos, impi--
den la cognición". 37

3.- Una vez que al alumno se le hayan presentado los dos algoritmos de la división los practicará, o seleccionará el - que más le agrade o facilite, y lo seguirá utilizando en la resolución de nuevos problemas, es decir, lo utilizará en la resolución de problemas para perfeccionar el algoritmo que ha incorporado como aprendizaje pues "mientras más formado y siste-
matizado sea el conocimiento, menos oportunidad habrá para que sea olvidado". 38

4.- Los dos algoritmos estudiados por el alumno se le -
presentarán a él como alternativas o como una configuración total para resolver problemas que implique el uso del algoritmo de la división, pero a la vez, no hay que descartar lo que a--
firma la Teoría de Campo al mencionar que siempre habrá otra -
totalidad mayor. Se considera que el conocimiento de dos algoritmos , para resolver divisiones, es tan sólo una parte de lo que el alumno como potencial puede realizar. El alumno puede adquirir el conocimiento de otros algoritmos e inclusive, in--
ventarlos.

37. Idem

38. Idem

METODOLOGIA DE LA PROPUESTA

Se recomienda que antes de abordar el contenido relacionado con la adquisición del algoritmo de la división se desarrollen algunas actividades, a manera introductoria, sobre el algoritmo de la multiplicación; esto, debido a la relación existente entre ambos algoritmos ya que la división es considerada como la operación inversa a la multiplicación.

Posteriormente, deben presentarse al alumno situaciones problemáticas que impliquen división entre una y dos cifras para que el alumno las resuelva mediante tanteos, es decir, que el alumno deberá intentar resolver el problema, desconociendo el algoritmo respectivo, de la forma o manera que él determine o encuentre; desarrollando, con esto, su propia iniciativa y experiencias.

Después, se pasará en sí, a la etapa de adquisición del algoritmo de la división entre números de dos cifras; para esto es necesario, primeramente, que se plantee algún problema cotidiano que implique una división. ¹

Ejemplo: La planta que elabora hielo produce al día 7350 kilos. La flota para la que trabaja la planta la forman 15 barcos a los cuales tiene que repartir, en partes iguales, la

1. Se pueden utilizar algunos de los problemas señalados en la p. 37

producción del día. ¿Cuántos kilos de hielo le corresponde en tregar a cada barco?.

Una vez determinado que para resolver el problema es necesario efectuar la siguiente división: $15 \overline{)7350}$, se deberá aplicar el algoritmo que señala el programa curricular, para - cuarto grado, de la Secretaría de Educación Pública:

- Se realiza la operación obteniendo los primeros nueve múltiplos del divisor. Deberá hacerse una tabla como la si---
guiente:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	30	45	60	75	90	105	120	135

- Se observa qué múltiplo es el que debemos tomar en -- cuenta para encontrar la primera cifra del cociente en el agrupamiento mayor. El agrupamiento mayor es el de las unidades - de millar y como no se pueden repartir 7 unidades de millar en tre 15, al menos con números enteros, las unidades de millar - deberán convertirse en centenas: $7 \times 10 + 3 = 73$. Se debe - buscar en la tabla el mayor múltiplo de 15 que no exceda a 73. Observamos que es 60 entonces anotamos 4 como primer cociente:

$$15 \overline{)7350} \quad \text{(ya que } 4 \times 15 = 60\text{)}$$

- Se anota el múltiplo del divisor bajo el número que es tamos dividiendo y se efectúa la resta:

$$15 \overline{)7350} \\ \underline{60} \\ 13$$

Por lo tanto, quedan por repartir 13 centenas y 5 decenas.

- Se baja la cifra del siguiente agrupamiento, el de las

decenas:

$$15 \overline{)7350} \\ \underline{60} \\ 135$$

- Se encuentra la siguiente cifra del cociente buscando, en la tabla, el mayor múltiplo de 15 que no exceda a 135. Ve-
mos que es el 135 anotamos el 9 como segunda cifra del cocien-
te:

$$\begin{array}{r} 49 \\ 15 \overline{) 7350} \\ \underline{60} \\ 135 \end{array} \quad (\text{ya que } 9 \times 15 = 135)$$

- Se anota el múltiplo del divisor bajo el número que es
tamos dividiendo y efectuamos la resta:

$$\begin{array}{r} 49 \\ 15 \overline{) 7350} \\ \underline{60} \\ 135 \\ \underline{135} \\ 0 \end{array}$$

- Se baja la cifra del siguiente agrupamiento, el de las
unidades:

$$\begin{array}{r} 49 \\ 15 \overline{) 7350} \\ \underline{60} \\ 135 \\ \underline{135} \\ 00 \end{array}$$

- Se observa que no hay elementos suficientes para divi-
dir entre 15, por lo tanto, escribimos un cero encima del lu-
gar de las unidades y queda concluida, en forma exacta, esta -
operación aritmética:

$$\begin{array}{r} 490 \\ 15 \overline{) 7350} \\ \underline{60} \\ 135 \\ \underline{135} \\ 00 \end{array}$$

- Lo que hay que hacer a continuación es interpretar re-
sultados. Debemos responder a la pregunta formulada en el pro-
blema y contestamos:

Cada barco recibirá 490 kilos de hielo de la planta elabo-
radora.

El procedimiento anterior se deberá utilizar, siempre partiendo de situaciones problemáticas, durante los meses de noviembre, diciembre y enero. Esto para lograr que el alumno efectúe las divisiones, entre números de dos cifras, sin que le presente dificultad alguna; pero a la vez, logrará la comprensión del algoritmo que está utilizando.

A partir del mes de febrero, un poco antes de que estén resolviendo las actividades sugeridas en la unidad 6 del programa escolar en cuyo contexto curricular se ubica el problema planteado en la propuesta, se recomienda enseñar el segundo -- procedimiento de algoritmo consistente en suprimir las tablas de los múltiplos del divisor y las restas escritas. Se multiplicará y restará, en directo, mentalmente y sólo anotando resultados, es decir, este algoritmo contiene las bases y fundamentos del algoritmo enseñado primeramente, señalado en el programa escolar y libro de texto del alumno, pero está simplificado y adaptado.

El algoritmo simplificado es un algoritmo que, fuera de la escuela, lo conoce y practica la comunidad social, incluyendo a sus padres. Por lo que podemos contar con el apoyo de ellos, de los padres que sepan dividir, para que auxilien a sus hijos en la realización de las tareas al encontrar alguna dificultad.

Se recomienda utilizar el algoritmo simplificado durante los meses de febrero, marzo y abril. Es indispensable tener dominio en las tablas de multiplicar porque el uso, de la multiplicación, es continuo.

Al igual que en el procedimiento anterior de algoritmo en donde se utilizan los primeros nueve múltiplos del divisor la enseñanza y práctica del algoritmo simplificado deberá siempre partir de la enunciación de una situación problemática para el alumno.

Ejemplo: La Cooperativa Pesquera "Viuda Negra" obsequió, a un grupo de 34 despichadores, 411 pescados para que sean repartidos en partes iguales. ¿Cuántos pescados recibió cada trabajador?

Se determina que para poder resolver el problema es necesario efectuar la siguiente división: $34 \overline{)411}$. A continuación resumiremos el proceso del algoritmo simplificado de la división:

- Se toman a la izquierda del dividendo el número de cifras necesarias que contengan al divisor. Se empiezan a repartir los agrupamientos mayores: $34 \overline{)411}$

- Se divide esta parte del dividendo, 41 decenas, entre el divisor, 34, y se anota la primera cifra del cociente. Se puede decir 4 entre 3 igual a 1 y se anota hasta la cifra tomada:

$$\text{da: } \begin{array}{r} 1 \\ 34 \overline{)411} \end{array}$$

- Se multiplica la primera cifra del cociente por el divisor y el resultado se resta del primer dividendo. Multiplicando primero las unidades y luego las decenas del divisor para después restar respectivamente, de la siguiente manera: - 1 por 4 igual a 4 para llegar a 11 igual a 7; y se lleva 1, - 1 por 3 igual a 3 más 1 que se lleva 4 para 4 igual a 0:

$$34 \overline{) \begin{array}{r} 1 \\ 411 \\ 07 \end{array}}$$

- Se baja la siguiente cifra del dividendo, la unidad 1, y se obtiene el siguiente dividendo parcial, el 71:

$$34 \overline{) \begin{array}{r} 1 \\ 411 \\ 071 \end{array}}$$

- Se divide el segundo dividendo parcial entre el divisor y se anota la segunda cifra del cociente, arriba de las unidades. En la forma siguiente; 7 entre 3 igual a 2, el 2 se anota arriba de las unidades; se multiplica 2 por 4 igual a 8 para llegar a 11 igual a 3, y se lleva 1, 2 por 3 igual a 6 más 1 igual a 7 para llegar a 7 igual a 0:

$$34 \overline{) \begin{array}{r} 12 \\ 411 \\ 071 \\ 03 \end{array}}$$

Es una división inexacta con 3 de residuo.

- Se interpreta el resultado del algoritmo de la división con la enunciación de la situación problemática y queda:

Cada trabajador recibió 12 pescados y sobraron 3 pescados sin repartir.

Los problemas que se resuelvan durante los meses de mayo y junio se dejará al alumno que los resuelva utilizando cualesquiera de estos dos algoritmos estudiados.

A continuación se sugieren algunos problemas para aplicar el algoritmo de la división entre números de dos cifras. En estos problemas se manejan datos propios para la ejecución del algoritmo y el contexto donde se ubican pertenece al medio ambiente donde se desenvuelve el alumno; por lo tanto, serán familiares para él y no distarán de la realidad social que se pretende involucrar.

ALGUNOS PROBLEMAS PARA APLICAR EL ALGORITMO DE LA DIVISION ENTRE NUMEROS DE DOS CIFRAS.

1.- La Sociedad Cooperativa "El Gavilán" quiere repartir entre sus 18 miembros la utilidad de este año que asciende a - N\$ 43 250. ¿Cuánto le tocará a cada socio?

2.- La planta que elabora hielo produce al día 7 350 kilos. La flota pesquera para la que trabaja la planta la forman 15 barcos a los cuales tiene que repartir, en partes iguales, la producción del día. ¿Cuántos kilos de hielo le corresponde entregar a cada barco?

3.- En un barco hay 10 tanques para almacenar pescado. Si quieren repartir, en partes iguales, 3 760 kilos de camarón que se pescó durante el día. ¿Cuántos kilos de camarón hay -- que depositar en cada tanque?

4.- Emilio y 9 de sus compañeros trabajan desplicando jaiba. Si deben despicar lo mismo y ya tienen 290 kilos de pulpa desplicada. ¿Cuántos kilos ha despicado cada uno?

5.- Cada equipo de futbol lo forman 11 jugadores. Si la maestra de educación física tiene 80 alumnos y quiere formar - equipos. ¿Cuántos equipos podrá formar?

6.- El profesor Juan pidió a los alumnos de la escuela - que donaran un refresco para que empezara a funcionar la cooperativa de la escuela. Si en la escuela hay 525 alumnos y cada caja la forman 24 refrescos, ¿Cuántas cajas de refrescos se - formarán con los refrescos donados?

7.- Los padres de familia donaron, para la fiesta del - Día del Niño, 3 bolsas de galletas al grupo de cuarto grado. - Si cada bolsa trae 50 galletas, ¿Cuántas galletas les tocará a cada integrante del grupo si en total hay 33 alumnos?

8.- El tío de José trabaja en la Cooperativa "El Cama--- rón". Le acaban de hacer un préstamo de N\$ 2 400 que tiene - que pagar en 20 pagos quincenales iguales. ¿Cuánto tendrá que abonar cada quincena?

9.- En el ejido "El Caracol" 22 campesinos tienen que repartirse 132 costales de maíz para la siembra. ¿Cuántos costales les tocan a cada uno?

10.- En el "Moralillo Chico" llega una ayuda de 53 264 ladrillos. Estos ladrillos tienen que repartirse entre las 30 - familias que viven allí. ¿Cuántos ladrillos les corresponde a cada familia?

11.- El director de la escuela "José María Morelos" acaba de recibir 225 mesabancos nuevos para repartirlos, en partes -

iguales, en las 15 aulas de la escuela. ¿Cuántos mesabancos -
le tocarán a cada salón?

12.- En mi escuela se vendieron 67 boletos para la fun--
ción de cine. Si la venta de boletos reunió N\$ 268. ¿Cuánto
costó cada boleto?

13.- Si el costal de ostión en su concha cuesta N\$ 70. -
¿Cuántos costales se pueden comprar con N\$ 840?

14.- Una persona obsequió 540 cuadernos para repartirlos
entre 19 alumnos. ¿Cuántos cuadernos les correspondió a cada
uno?

15.- Un par de zapatos cuesta N\$ 84. ¿Cuántos pares se
pueden comprar con N\$ 550?

16.- Un pollo cuesta N\$ 16. ¿Cuántos pollos se pueden -
comprar con N\$ 352?

17.- La Cooperativa Pesquera "Viuda Negra" obsequió, a -
un grupo de 34 despicadores, 411 pescados para que fueran re--
partidos en partes iguales. ¿Cuántos pescados recibió cada -
trabajador?

18.- Víctor, Pedro, Tomás y 10 compañeros más fueron a -
pescar jaibas. Si pescaron 182 jaibas y decidieron repartírsese

las, ¿Cuántas jaibas les correspondió a cada uno?

19.- Felipe trabajó 17 días en la fábrica de hielo de la colonia. Si le pagaron en total N\$ 204, ¿Cuánto se le pagó - por día trabajado?

20.- El encargado de la Cooperativa Pesquera "La Gaviota" quiere comprar botas de hule para sus trabajadores. Dispone de N\$ 11 800 y cada par de botas cuesta N\$ 96. ¿Cuántos pares de botas podrá comprar con ese dinero?

APLICACION Y EVALUACION DE LA PROPUESTA

El estudio de las operaciones y de sus propiedades, específicamente las divisiones entre números de dos cifras, está incluido en el contenido curricular de cuarto a sexto de educación primaria. Por tal motivo, la presente propuesta puede ser aplicada, inclusive en la resolución de divisiones entre números de tres cifras, durante los tres últimos grados de la educación primaria.

Por otra parte, si existiera alguna condición para su aplicación sería únicamente que el alumno tuviera en memoria las tablas de multiplicar.

La presente propuesta evitará, al alumno, sentirse confundido y ajeno al efectuar divisiones entre números de dos cifras ya que es común esta reacción, por parte del alumno, cuando se le presenta algún método o procedimiento que difiere con el que su maestro le ha enseñado.

Por otra parte, hará sentir a los padres de familia capacitados para asesorar a sus hijos en las tareas que impliquen efectuar divisiones entre números de dos cifras.

Además, con la aplicación de esta propuesta el niño podrá darse cuenta que existen diversos procedimientos para efectuar una operación y que tienen la misma validez. En cuarto año aprenderá dos y en quinto año adquirirá otro procedimiento para efectuar divisiones que es el consistente en realizar sus--

tracciones reiteradas y podrá compararlos con los dos algoritmos vistos en cuarto año.

Por la importancia personal que reviste la puesta en práctica de esta propuesta pedagógica se deberá de "preparar terreno" desde el inicio del año escolar pero es hasta el mes de noviembre donde se iniciaría de lleno con los algoritmos de la división entre números de dos cifras. Se hace esta aclaración ya que si se trabajara en "condiciones normales" con la enseñanza del algoritmo de la división sería hasta, aproximadamente, por los meses de marzo o abril cuando se abordaría este contenido temático. Tiempo que, en base a experiencias anteriores, es insuficiente para el tratamiento de este algoritmo porque el educando, desde esta fecha hasta concluir el año escolar, no logra ejecutarlo correctamente mucho menos comprenderlo.

Se recomienda que nunca se vea al algoritmo como una operación aritmética aislada sino como una operación aritmética cuyos elementos representan un significado que puede solucionarle, al alumno en muchos de los casos, problemas cotidianos o de la vida diaria. De allí que siempre haya una relación del algoritmo con una situación problemática.

Se trata de no imponerle o implantarle, al educando, un algoritmo para dividir específicamente sino que conozca varios, en este caso dos, que son presentados como alternativas para que él seleccione el que más se ajuste a su entendimiento o el que le parezca más sencillo en su ejecución.

Para esto se le dan dos meses: mayo y junio; para que resuelva sus problemas que impliquen este algoritmo para su ejecución, con el procedimiento que él determine.

La puesta en práctica y aplicación de la propuesta pedagógica se resume en el siguiente cuadro:

FASES	MESES	ALGORITMOS	ACTIVIDADES
Etapa preparatoria.	septiembre octubre	Algoritmo de la multiplicación y algoritmo de la división entre una cifra. Resolución de problemas que impliquen división por tanteos del propio alumno.	Realizar actividades que impliquen el uso de estos algoritmos -- partiendo de situaciones problemáticas.
1ª Etapa de adquisición	noviembre diciembre enero	Algoritmo de la división utilizando los primeros nueve múltiplos del divisor.	Efectuar operaciones (divisiones entre dos cifras) partiendo de situaciones problemáticas utilizando el algoritmo respectivo.
2ª Etapa de adquisición	febrero marzo abril	Algoritmo de la división, simplificado, en directo.	Efectuar operaciones (divisiones entre dos cifras) partiendo de situaciones problemáticas utilizando el algoritmo respectivo.
Etapa selectiva	mayo junio	Algoritmo que elija el alumno para dividir.	Relacionar ambos algoritmos y seguir con la práctica del algoritmo de la división ya que la práctica y el error no riñen con la teoría de campo.

Nota: Esta calendarización ha sido elaborada para el tratamiento del problema, objeto de estudio de la propuesta, pero el quehacer docente es muy variado y atiende otros contenidos curriculares indicados en el programa escolar.

En cuanto a la evaluación se refiere, primeramente es necesario definir este término:

La evaluación es un proceso sistemático, mediante el cual se recoge información acerca del aprendizaje del alumno, y que permite en primer término mejorar ese aprendizaje y que, en segundo lugar, proporciona al maestro elementos para formular un juicio acerca del nivel alcanzado o de la calidad del aprendizaje logrado y de lo que el alumno es capaz de hacer con ese aprendizaje. 1

Para la evaluación de la presente propuesta pedagógica nos apoyaremos en los tres tipos de evaluación que señala Javier Olmedo en su trabajo "Evaluación del Aprendizaje"; estos son: evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. 2

La evaluación diagnóstica la aplicaremos para verificar en qué nivel de preparación se encuentra el alumno antes de enseñarle el algoritmo de la división entre números de dos cifras. Suponemos que el alumno ya debe saber el algoritmo de la multiplicación, desde luego memorizadas y comprendidas las tablas de multiplicar, y que ya conoce y aplica el algoritmo de la división entre una cifra; pero esto sólo puede observarse y manifestarse a través de una evaluación diagnóstica que se realizará, a los alumnos, mediante un ejercicio escrito y observaciones donde los resultados se registrarán en una escala estimativa. Ejemplo:

1. Javier Olmedo. "Evaluación del aprendizaje". Mecanograma, s/f. En: "Evaluación en la práctica docente". México U.P.N., 1987. p. 281

2. Ibidem p. 287

EVALUACION DIAGNOSTICA (Etapa preparatoria)

RASGOS A EVALUAR			
Nombre del alumno	Sabe tablas de multiplicar	Sabe algoritmo de la multiplicación	Sabe algoritmo de la división entre una cifra

Anotar: ✓ (sí)

No se anota calificación.

X (no)

Los resultados obtenidos mediante la evaluación diagnóstica servirán al maestro para determinar su inicio o partida sobre el contenido que va a enseñar, de no ser así, será necesario retomar lo que se suponía que el niño ya debía saber: el algoritmo de la multiplicación y el algoritmo de la división entre una cifra. Como se dijo antes, no se calificará al niño únicamente se hará de su conocimiento los resultados o alcances obtenidos.

Una vez considerado que el alumno se encuentra ya con la preparación necesaria para recibir, en sí, el contenido temático, objeto de estudio de esta propuesta pedagógica, se pasará con la enseñanza del algoritmo de la división entre dos cifras utilizando los primeros nueve múltiplos del divisor. Durante el desarrollo de actividades para lograr, que el alumno, se apropie del conocimiento de este algoritmo se aplicará una evaluación formativa. La evaluación formativa "es la que se rea-

liza durante el desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje para localizar las deficiencias cuando aún se está en posibilidad de remediarlas".³

La aplicación de la evaluación formativa en esta etapa -- tendrá como propósito principal detectar y corregir errores en el procedimiento del algoritmo de la división, en este caso, - se pondrá mayor atención a las actividades realizadas por los niños que vayan teniendo dificultad para desarrollar el algoritmo. Ejemplo:

EVALUACION FORMATIVA (1ª Etapa de Adquisición)

Nombre del alumno	RASGOS A EVALUAR			
	Hace la tabla de los primeros nueve múltiplos del divisor	Encuentra el múltiplo del agrupamiento respectivo	Efectúa restas en el algoritmo	Interpreta resultados

Anotar: ✓ (sí)

No se anota calificación.

X (no)

El tipo de evaluación que se utilizará para evaluar la segunda etapa de adquisición del algoritmo de la división será, al igual que para la etapa primera, la evaluación formativa. - Solo que los rasgos a evaluar se registrarán según el siguiente cuadro:

EVALUACION FORMATIVA (2ª Etapa de Adquisición)

Nombre del alumno	RASGOS A EVALUAR		
	Realiza correctamente la repartición de los agrupamientos mayores	Multiplica y resta mentalmente durante el desarrollo del algoritmo	Interpreta resultados

Anotar: ✓ (sí)

No se anota calificación

X (no)

Durante esta evaluación, también se tratará de corregir - los problemas que entorpezcan el avance del alumno en la apropiación de este algoritmo, por lo tanto, no se calificará. Se utilizarán como instrumentos de evaluación ejercicios escritos y la observación directa.

Por otra parte, la evaluación sumativa "es la que se realiza al término de una etapa de aprendizaje para verificar los resultados alcanzados. Este es el tipo de evaluación que está directamente vinculado con la acreditación y cuyo resultado - normalmente se expresará en una calificación". ⁴

Al dar por terminado el contenido temático, objeto de estudio de la presente propuesta pedagógica, se procederá a efectuar una evaluación sumativa. Por medio de este tipo de eva--

4. Ibidem p. 290

luación el maestro obtendrá, a través de ejercicios escritos - donde utilice el algoritmo de la división, información suficiente para dar un juicio de valor que determinará, mediante una calificación, el nivel de aprendizaje alcanzado en el desarrollo del tema y su respectiva acreditación. Serán observables algunos rasgos que se registrarán, durante la evaluación, en la siguiente escala estimativa:

EVALUACION SUMATIVA (Etapa selectiva)

RASGOS A EVALUAR				
Nombre del alumno	a) Determina el tipo de algoritmo a utilizar en el planteamiento de una situación problemática	b) Desarrolla correctamente el algoritmo de la división seleccionado	c) Interpreta el cociente de la división como resultado y solución de la situación problemática	d) Inventa y crea enunciaciones problemáticas
	Valor: 2 puntos	Valor: 3 puntos	Valor: 2 puntos	Valor: 3 puntos

Se suman los puntos acumulados para anotar la calificación obtenida.

Nota: Si el alumno llegase solamente acreditar el inciso b se le calificará con la mínima aprobatoria por ser el contenido temático, objeto de estudio.

Al hablar sobre el papel que desempeña la calificación, - en la evaluación sumativa, Javier Olmedo manifiesta: "El maestro puede expresar su valoración del aprendizaje en un símbolo numérico o literal que expresa sintéticamente la calidad del - aprendizaje alcanzado". ⁵

5. Ibidem p. 285

RELACION DE LA PROPUESTA CON OTRAS AREAS DE ESTUDIO

La presente propuesta pedagógica se relaciona con la materia de Español ya que el alumno ejercitará su expresión al manifestar, en forma oral y escrita, sus problemas matemáticos - que impliquen división aplicando el algoritmo respectivo; además, el alumno ejercitará específicamente la capacidad de comprensión de la lectura en las situaciones problemáticas que le presentará, su maestro, a manera de problemas razonados.

El contenido temático de español que señalan los Programas de Educación Primaria en "Contenidos Básicos" ¹ y que pueden relacionarse con el problema objeto de estudio de esta propuesta pedagógica son:

1.- Lectura:

"Uso y comprensión de materiales escritos de la vida cotidiana".

2.- Expresión escrita:

"Composición de textos individuales y colectivos en diferentes situaciones".

3.- Expresión oral:

"Descripción de personajes, hechos y situaciones imaginarios".

"Expresión en diversas situaciones cotidianas y escolares".

1. Educación Primaria. Contenidos Básicos. México, S.E.P., 1992. p.60 - 64

La relación de los aspectos anteriores con el área de matemáticas no se deberán descuidar pues frecuentemente se observa que el alumno no puede resolver una situación problemática expuesta a manera de "problema razonado" porque su lectura de comprensión es deficiente; sobre todo, cuando estos problemas manejan datos ajenos a su interés o a su entorno. Por esto se sugiere que, el alumno, de preferencia manifieste o describa - (expresión oral) sus situaciones problemáticas y elabore o componga (expresión escrita) su misma problemática. En la idea - de que el éxito en la resolución de problemas razonados estri- ba, primero, en una buena lectura de comprensión y, segundo, - en la habilidad del manejo de los algoritmos respectivos.

En cuanto a la misma área de matemáticas se puede relacio- nar el objeto de estudio de la presente propuesta con los si- guientes contenidos:

"Las fracciones en situaciones de reparto y medición". - En cuarto grado y durante la educación primaria el concepto de fracción asume diferentes interpretaciones. Es vista como - fracción de unidad, como decimal, como razón, como proporción, como cociente o como medida; siendo tal vez, la más predomina- te, la idea de que fracción es una parte de una figura que di- fícilmente puede trascender a la unidad.

Pero la interpretación de fracción que podemos relacionar con la propuesta pedagógica presentada es la que refiere: que fracción es un cociente entre dos números enteros donde el de- nominador es diferente de cero.

Si utilizamos el uso de la fracción como una división podremos representar divisiones, por medio de fracciones, que impliquen el uso de la división entre números de dos cifras, es decir, podemos manejar fracciones impropias cuyos denominadores sean de dos cifras o dígitos para que el alumno las convierta a números mixtos (que saque enteros y fracción propia) o a números enteros con decimal.

"Medición de longitudes y pesos usando una escala numérica".- En este caso podrían medirse longitudes de rectas y de figuras geométricas (cuadriláteros y triángulos) usando escalas numéricas de dos cifras. Podrían encontrarse los múltiplos de estas escalas numéricas y encontrar, por lo tanto, su respectiva longitud; o bien, dar la longitud para encontrar la escala numérica que se utilizó. Esto lo lograría utilizando el algoritmo de la división.

"Construcción de figuras geométricas usando regla y compás".- Aquí podemos utilizar como unidades reglas que manejen dos dígitos o cifras. Por ejemplo: utilizar como unidad una regla de cartulina de 12 cm., en 5 medidas serían 60 cm., en 96 cm. estarían contenidas 8 medidas, en una longitud de 24 cm. se utilizarán 2 medidas, y en una longitud de 168 cm. se utilizarán 14 medidas.

En cuanto a las otras materias de estudio se establecerán relaciones haciendo planteamientos para que utilicen el algoritmo de la división entre números de dos cifras, manejando, en las situaciones problemáticas a manera de problemas razona-

dos, elementos o conceptos contenidos en las materias de Medio Ambiente, Salud, Historia, Geografía o Civismo señalados en el Libro de Contenidos Básicos para la Educación Primaria.

CONCLUSIONES

1.- La enseñanza del algoritmo de la división debe partir de situaciones problemáticas para el alumno y no de meras mecanizaciones aritméticas carentes de significado.

2.- Es necesario que las situaciones problemáticas que se le presenten al alumno manejen datos actuales y reales, que no estén fuera de la realidad social vivida y que pertenezcan, de preferencia, al contexto ambiental en que se desenvuelve.

3.- El alumno deberá conocer la existencia de diversos procedimientos (algoritmos) para efectuar una operación aritmética, que impliquen su uso para resolver situaciones problemáticas, y que tienen la misma validez y utilidad.

4.- El alumno no solo aprende de la escuela y de su maestro sino también de su hogar y del medio ambiente en que se desenvuelve, hecho que debemos considerar en la enseñanza - aprendizaje del algoritmo de la división.

5.- Es muy recomendable utilizar el algoritmo de la división entre números de dos cifras, señalado en el libro del alumno y libro del maestro, utilizando los primeros nueve múltiplos del divisor porque reúne elementos que favorecen el entendimiento y comprensión del algoritmo.

6.- Tratar de imponer, al alumno, un algoritmo simplificado de la división entre números de dos cifras causará problemas de comprensión por lo que se sugiere su enseñanza como complemento del algoritmo indicado en el programa o libro del maestro.

7.- No se deberá llegar a la memorización y mecanización del algoritmo de la división sin antes explicarle, al alumno, las bases y fundamentos de dicho algoritmo.

8.- La dificultad que presenten los alumnos para dividir entre números de dos cifras se relacionará con la metodología utilizada por el maestro en la enseñanza del algoritmo.

9.- Es indispensable que en la educación del alumno, hasta donde sea posible, se involucren y participen también sus padres y que no se deje a la escuela y al maestro como únicos responsables del desarrollo físico, intelectual y moral del niño.

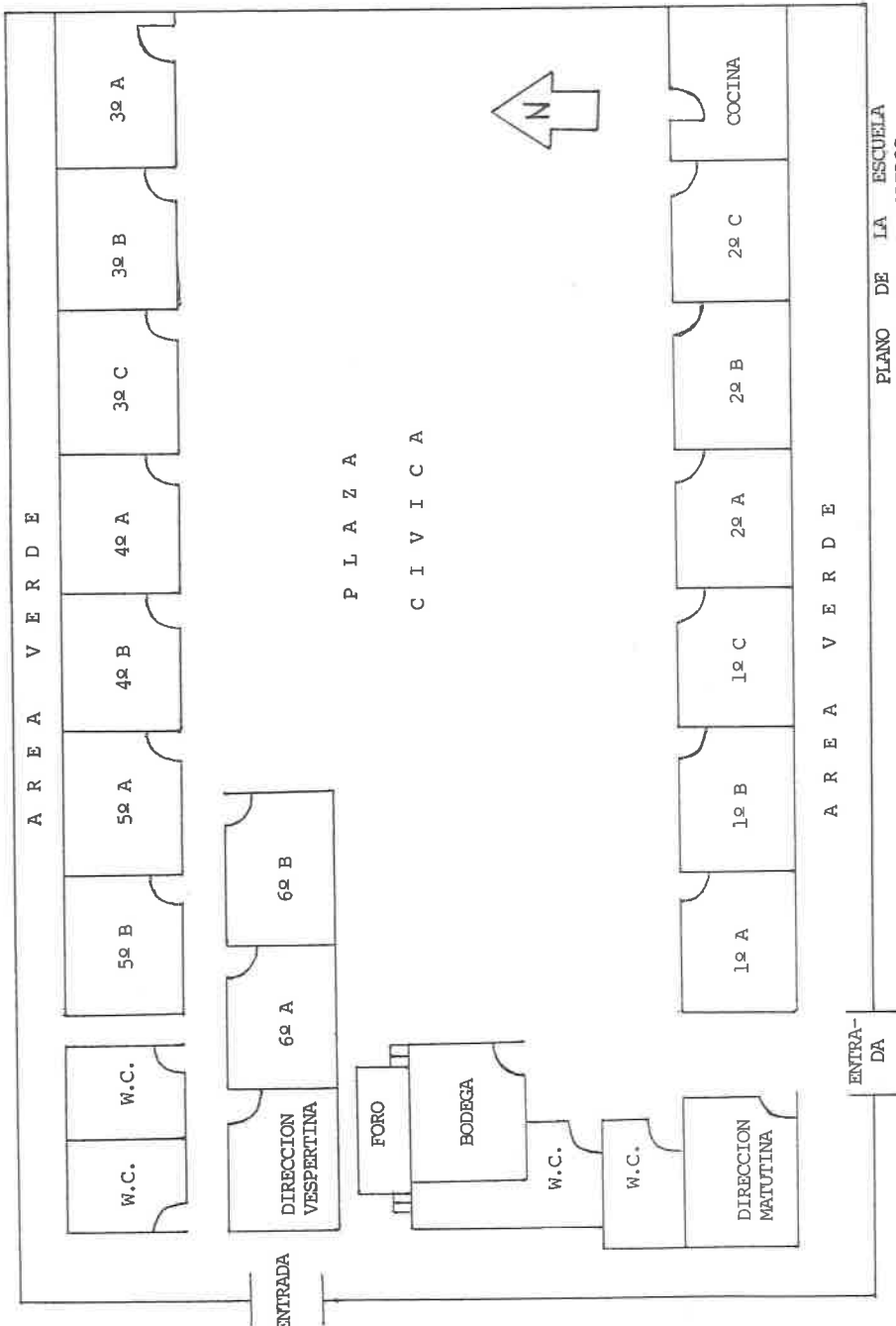
10.- Es necesario que el maestro de grupo trate de resolver las situaciones problemáticas de enseñanza - aprendizaje, que se van presentando en su quehacer docente, ya que es una forma de darle un nuevo sentido a la educación que actualmente requiere nuestro país.

ANEXOS

- 1.- PLANO DE LA ESCUELA
- 2.- UBICACION DE LA COMUNIDAD EN EL MUNICIPIO

ANEXO 1: PLANO DE LA ESCUELA

CALLE VICENTE GUERRERO



PROPIEDADES PRIVADAS

PLAZA CIVICA

AREA VERDE

AREA VERDE

PLANO DE LA ESCUELA
 JOSE MARIA MORELOS
 ZONA ESCOLAR Nº 129
 CLAVE: 28 DPR 1325 P

CALLE ALDAMA

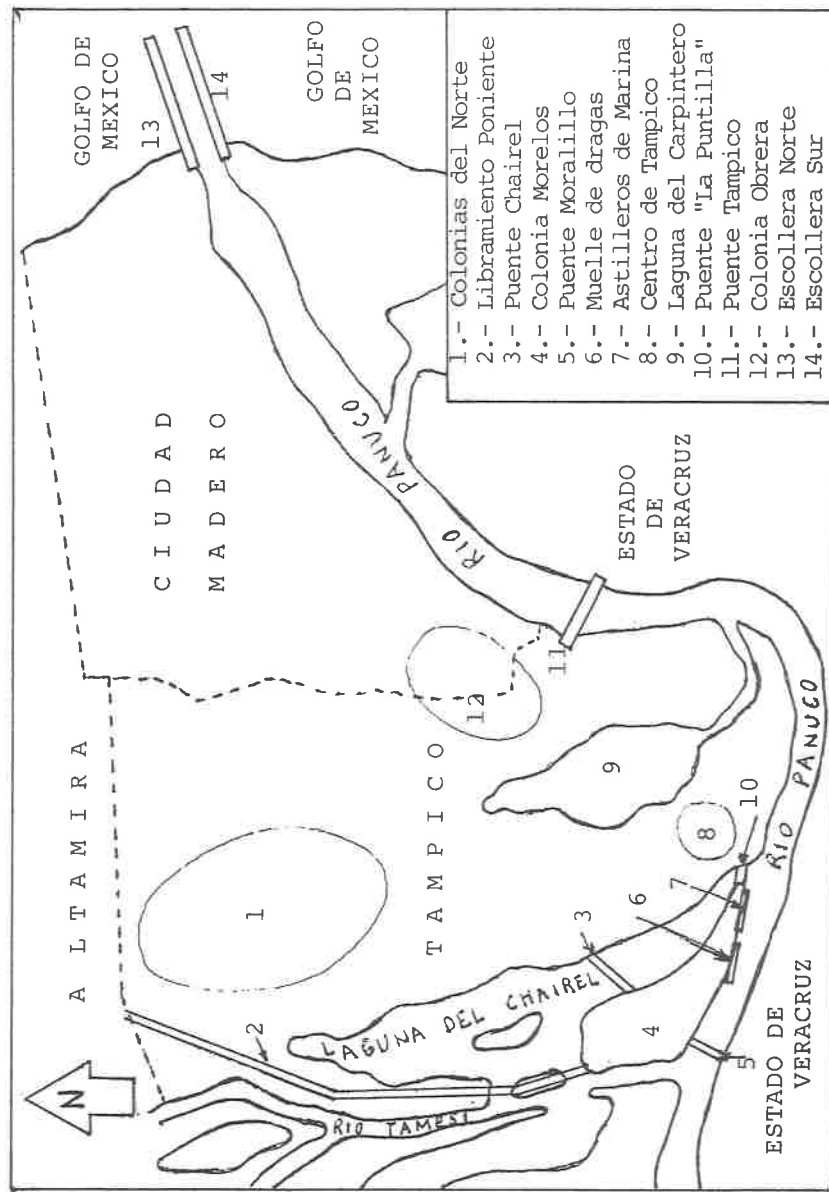
ARCHIVO DE LA ESCUELA

FUENTE:

HEROES DE NACAZARI

ANEXO 2

UBICACION DE LA COMUNIDAD EN EL MUNICIPIO



Fuente bibliográfica: Oscar Pérez González. "Síntesis Geográfica de Tamaulipas". p. 97

BIBLIOGRAFIA

- ALBARRAN, Agustín Antonio. Diccionario Pedagógico. México, Ed. Siglo Nuevo, 1979. 203 p.
- CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION. Perfiles de Desempeño para Preescolar, Primaria y Secundaria. S.E.P. México, 1991. 90 p.
- CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION. Hacia un Nuevo Modelo Educativo. S.E.P. México, 1991. 167p.
- CUEVAS AGUILAR, Silvia. Didáctica de la Aritmética y Geometría. México, S.E.P., 1968.
- Diccionario Matemática. Adap. por Walter Ströbl. México, Ed. E.D.I.P.L.E.S.A. 221 p.
- Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado. Por Ramón García - Pe layo y Gross. Francia, 1978. 1663 p.
- MANZANILLA R., Alvaro. Diccionario. Matemáticas en Primaria. México, Nova Grupo Editorial, 1987. 93 p.
- MORENO SANCHEZ, Eva. La división. Su sentido y significado. Un estudio experimental desde la óptica constructivista. DIE - CINVESTAV - IPN - México.
- MUÑOZ AÑORVE, José. Matemática explicada. (Colec. 2 Tomos) - México, Ediciones Educativas.
- NEWMAN, James R. comp. SIGMA: El Mundo de las Matemáticas. (Colec. 4 Tomos) Barcelona, Ed. Grijalbo, 1979.

- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Ajustes al Programa Vigente en la Educación Primaria. México. 57 p. 31
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Ajustes al Programa Vigente en la Educación Primaria. Documento de apoyo. México, - 1991. 17 p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Libro del Maestro. Tercer - Grado. México, 1972. 60
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Libro para el Maestro. Cuar - to Grado. México, 1988. 295 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Desarrollo del Niño y Apre - dizaje Escolar. Antología. México, 1986. 366 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Evaluación de la Práctica - Docente. Antología. México, 1987. 335 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. La Matemática en la Escuela II. Antología. México, 1988. 379 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. La Matemática en la Escuela III. Antología. México, 1988. 319 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Matemáticas I. Volumen 2. - Sistema de Educación a Distancia. México, 1979. 252 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Pedagogía: La Práctica Docen - te. Antología. México, 1985. 121 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Planificación de las Activi - dades Docentes. Antología. México, 1986. 290 p.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Redacción e Investigación - Documental I. Manual. Sistema de Educación a Distancia. México, 1981. 233 p.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Técnicas y Recursos de Investigación V. Apéndices. México, 1987. 391 p.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Teorías del Aprendizaje. Antología. México, 1986. 450 p.