



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

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



**ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE FAVORECEN LA
SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS DE
ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN QUINTO GRADO
DE EDUCACION PRIMARIA**

**PROPUESTA PEDAGOGICA PARA OBTENER EL
TITULO DE LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA.**

Marisela Hernández Ortega

CHIHUAHUA, CHIH. JULIO 1997





UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Chihuahua, Chih. a 31 de Julio de 1997.

C. PROFR.(A) **MARISELA HERNANDEZ ORTEGA**

En mi calidad del Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado **“ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE FAVORECEN LA SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN QUINTO GRADO”**, opción Propuesta Pedagógica a solicitud de la **C. LIC. ROSA ISELA LOZANO LEVARIO**, manifiesto a usted que reúne los requisitos establecidos al respecto por la institución.

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

A T E N T A M E N T E
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”

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



ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL (LA)

LIC. ROSA ISELA LOZANO LEVARIO

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

PRESIDENTE: M.C. EFREN VIRAMONTES ANAYA

SECRETARIO: LIC JULIETA SEPULVEDA ORTEGA

VOCAL: LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ

SUPLENTE: _____

CHIHUAHUA, CHIH., A 31 DE JULIO DE 1997.

DEDICATORIA

A mi madre, por ser mi
amiga incondicional.

A mis hermanos, por
brindarme su apoyo.

A DIOS que me permite tener
esta familia y que en todo
momento me acompaña.

Gracias

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I	
EL PROBLEMA	7
A. Planteamiento y justificación	7
B. Objetivos	12
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO	13
A. Estructura Conceptual	13
1. La Matemática	14
2. Origen de la matemática	16
3. La función de la Matemática	17
4. Los problemas	19
a) Problemas de estructura multiplicativa	19
b) La multiplicación	23
c) La división	25
B. Estructura Cognitiva	26
1. Desarrollo	26
2. Conocimiento y aprendizaje	29
3. Proceso de aprendizaje de los problemas de estructura multiplicativa	31
C. Estructura Metodológica	33
1. Pedagogía operatoria	33
2. Rol del alumno	35
3. Rol del maestro	36
4. Medios y recursos para la enseñanza	37

	Página
5. Evaluación	38
CAPITULO III	
MARCO CONTEXTUAL	40
A. Contexto institucional	40
1. Artículo Tercero Constitucional	40
2. Ley General de Educación	42
3. Modernización Educativa	43
4. Planes y programas de estudio	45
5. Programa de Desarrollo Educativo.....	46
B. Contexto social	47
1. Localidad	48
2. Escuela	48
3. Padres de familia	49
4. Personal docente	50
5. Grupo.....	50
CAPITULO IV	
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	52
A. Introducción.....	52
B. Estrategias Didácticas.....	53
CONCLUSIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	68

INTRODUCCIÓN

La educación es un hecho social en el que participan maestros, padres de familia autoridades y sectores de la sociedad para definirla de acuerdo a los aspectos económicos-políticos y culturales de México. La función del maestro; entre muchas otras acciones más debe orientarse a incorporar alternativas pedagógicas que consoliden la relación escuela-sociedad y atender a los problemas que surgen en su práctica educativa dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

El presente trabajo surge de la necesidad de solucionar una dificultad presentada en quinto año de educación primaria respecto a los problemas de estructura multiplicativa, se fundamenta en la teoría Psicogenética de Jean Piaget, en la que se explica que el conocimiento se produce mediante las acciones que el sujeto realiza con los objetos al establecer relaciones mentales para constuirlo.

La Propuesta Pedagógica está estructurada en cuatro Capítulos que a continuación se enuncian:

El primer Capítulo contiene el problema en el que se abordará la justificación y los objetivos, aquí se dan a conocer los argumentos que lo determinaron como problema educativo, y lo que se pretende obtener.

El segundo Capítulo es el Marco Teórico, el cual se divide en tres estructuras: la Conceptual, la Cognitiva y la Metodológica, se plantea en primer lugar los conceptos implicados en el objeto de estudio, enseguida se aborda lo referente al sujeto, tales como el desarrollo cognitivo sus factores y etapas, el conocimiento y cómo aprende el niño, posteriormente se vincula lo anterior con la Pedagogía Operatoria, la función del maestro y el alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El Capítulo tercero se titula Marco Contextual se define a través de lo institucio

nal y lo social, donde se presenta el Artículo Tercero Constitucional, la Ley General de Educación además de las estrategias y modelos educativos expresados en la Modernización Educativa, lo cual incide en la práctica escolar y en su entorno social.

En el Capítulo cuatro se muestran las Estrategias Didácticas surgidas en base a lo que se abordó en los Capítulos anteriores, se plantean como alternativas para favorecer el aprendizaje de la multiplicación y la división en situaciones problemáticas.

Las conclusiones presentan los alcances y limitaciones observadas durante la elaboración y puesta en práctica de este trabajo.

La bibliografía expone los documentos que sirvieron para consultar y fundamentar esta Propuesta Pedagógica.

Finalmente se dan a conocer en los anexos las evidencias de las estrategias didácticas llevadas a cabo para intentar dar solución al problema.

Como culminación del plan de estudios de la Universidad Pedagógica Nacional se elaboró esta Propuesta Pedagógica, en base a los contenidos abordados durante los ocho semestres de la Licenciatura en Educación Primaria, en la cual el docente analiza crítica, reflexiona y reconceptualiza su práctica docente, este tipo de experiencias permitieron detectar el problema que se aborda en este trabajo, elaborar los sustentos tanto teóricos como contextuales y proponer alternativas de solución a partir de sus propios cambios conceptuales respecto al aprendizaje de las Matemáticas, ya que se trata de aprenderlas al resolver problemas, al recuperar los significados de los conocimientos implicados, pues sólo así cobran sentido para el alumno y muestran su utilidad práctica.

El propósito será que el maestro egresado continúe el análisis de su práctica pedagógica cotidiana a fin de mejorar los procesos educativos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

A. Planteamiento y justificación

En este capítulo se aborda lo referente al problema que ocupa esta propuesta. El planteamiento, la justificación y los objetivos son los aspectos por medio de los cuales se dará a conocer la problemática desde un punto de vista social, escolar y grupal así como su importancia en la cotidianeidad.

Actualmente la Matemática se constituye en una ciencia indispensable para la sociedad, por ser útil en la vida práctica del hombre, así como en diferentes campos, tales como la industria, tecnología, ciencia, etc.

Para el ser humano las Matemáticas son de gran valor por su aplicación en las situaciones de la vida cotidiana, asimismo en todos los ámbitos son requeridas sus aportaciones. Uno de ellos es el educativo en el cual se ubica esta propuesta.

En la currícula de los planes de estudio de educación primaria se plantean los problemas matemáticos como base para favorecer la construcción de significados de las operaciones aritméticas, además pretende que el alumno resuelva satisfactoriamente problemas que se le presenten en diferentes contextos. Sin embargo, no siempre se logra dicho objetivo debido a que en la escuela primero se enseñan las operaciones y posteriormente deben aplicarlas en problemas.

A través del intercambio de experiencias escolares entre maestros surgen comentarios sobre la dificultad del niño para resolver problemas aritméticos, se manifiesta también que se desconoce la importancia del porqué de la manipulación de objetos pues se advierte en esta acción solamente el conocimiento físico y se deja de

lado, el lógico-matemático el cual se hace por las relaciones mentales que el niño produce entre los objetos.

En el grupo de quinto grado de la Escuela Primaria Oficial Miguel Hidalgo 2306 se realizó una evaluación en la que se les sugiere que inventen problemas de estructura multiplicativa, asimismo se les plantean problemas apegados a la realidad e intereses del niño con posibilidades de resolverlos con material concreto en los casos en que fuera necesario, en la resolución de dichas actividades se advierte una actitud pasiva por parte de los niños; ya que se limitaron a preguntar ¿Es de multiplicar o de dividir?, ¿Cuál número pongo primero?, lo cual se debe al tipo de experiencias que tuvo como sujeto receptor de conocimientos.

Otra manifestación que tuvieron los niños fue cuando en el juego de la tiendita se hizo necesario inventar problemas en los cuales se evidenciaron que no existía congruencia ni relación entre los datos.

Maribel hizo el siguiente: Alán y Carlos fueron a comprar 2 lonches y 3 refrescos. ¿Cuánto le toca pagar a cada uno?

Sandra escribió: Unos niños pidieron papas a la tiendita, cada bolsa de papas cuesta \$2.80 ¿Cuánto van a pagar si llevaban \$6.00?

Azucena elaboró este problema: Mario traía \$40.00 para gastar en la escuela en la semana; si los chicharrones valen \$3.50 y las paletas \$1.20 ¿Cuánto le cobrarán?

En las observaciones registradas de la interacción grupal maestro-alumno-contenidos se detecta que los niños muestran limitaciones para resolver problemas matemáticos de estructura multiplicativa, la causa radica en que a través de los cuatro grados que los alumnos llevan cursados en la escuela primaria se descuida su proceso

de aprendizaje, es decir que no se atendió a las características psicológicas del niño, ni se propiciaron situaciones que le permitieran acceder a la construcción de conocimientos lógico-matemáticos, careció de la actividad de manipular el material concreto que le permitiera extraer, conformar e interiorizar el objeto de conocimiento. Tradicionalmente, esto se inicia primero con el manejo mecánico del algoritmo de la multiplicación y la división fuera de un contexto y posteriormente se le plantean problemas donde los debe utilizar y ante los cuales fracasa al no haber un razonamiento del algoritmo, se da pues, como consecuencia inseguridad para aplicarlo y el alumno duda de sus respuestas; ya que al mecanizar la forma de resolver las operaciones carece totalmente de significado un problema que le implique reflexión; por lo que se considera la siguiente interrogante:

¿QUE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZAR PARA FAVORECER LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA?

Básicamente la dificultad radica en que no se toma en cuenta el proceso de aprendizaje del niño y que la metodología empleada cae directamente en la acción no reflexiva de los algoritmos, lo cual provoca que el alumno no sepa qué operación utilizar ante problemas de estructura multiplicativa.

En esta Propuesta Pedagógica se propiciarán situaciones que surjan de las necesidades e intereses del niño y de su contexto; a fin de que no sea ajeno a lo que él vive, se utilizará diversos materiales para que manipule, pues a que los requiere por ubicarse en la etapa de las operaciones concretas, posteriormente se le presentarán conflictos cognitivos con un nivel problemático que permita desarrollar un buen fundamento para sus aprendizajes. Es importante también darle libertad para expresar sus ideas e hipótesis, confrontar sus razonamientos con el de los demás para solucionar un problema, se tomarán en cuenta los procedimientos que creen los

alumnos podrán interactuar para que conozcan otros y elijan el más adecuado, además se pretende que el niño llegue a manejar las operaciones formales de la multiplicación y la división.

Resulta importante estudiar dicha problemática porque en la actualidad y en el futuro es y será útil para resolver problemas en el trabajo, la casa, la escuela, en actividades de compra-venta o de diversión el ser humano hecha mano de las formas que él conoce ya sea la informal dada a través de la experiencia y la formal adquirida en la escuela.

Cuando el docente no valora estas formas de aprendizaje del niño, obstaculiza en gran parte el proceso natural de la construcción de conocimientos matemáticos.

En los planes de estudio de educación primaria se considera como uno de los propósitos que el alumno debe adquirir y desarrollar la capacidad de utilizar las Matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas, sin embargo, esto no sucede así en la escuela primaria, puesto que no siempre atiende al proceso constructivo de aprendizaje del niño, se cae en la mecanización de algoritmos sin razonamiento, y por tanto carente de significado, ya que pueden realizar la técnica de resolución de la multiplicación y la división pero no saben cuando utilizarlas ante un problema, lo que ocasiona reprobación en algunos alumnos y deserción debido a que la escuela distingue a la matemática como una asignatura fundamental y exige que sea aprobada para la promoción del grado siguiente aunado a ello se encuentran los factores que inciden en el proceso educativo como lo son la situación económica, social y cultural del niño, ya que todo esto sucede en familias de escasos recursos económicos agravándose más su estado, puesto que disminuyen las posibilidades de mejorar su sistema de vida y el tener un trabajo con probabilidades de superarse y dignificarse, por tanto es necesario atender este problema porque trasciende las

paredes del aula y se refleja en el ámbito económico, social y educativo principalmente.

Por otra parte los problemas matemáticos de estructura multiplicativa están estrechamente relacionados con diversas áreas del conocimiento, algunas de ellas son: Español cuyo vínculo se produce en actividades donde el alumno escribe o lee textos de manera comprensiva y ordena su pensamiento, esto permite que rescate significados en la lectura de problemas y que los redacte como un planteamiento coherente y con los datos necesarios.

En Ciencias Naturales se articula al abordar pasos del método científico entre los que se encuentran la experimentación, elaboración y comprobación de hipótesis, verificaciones que se llevan a cabo en la solución de problemas de estructura multiplicativa.

El enlace con Ciencias Sociales es que utiliza el método inductivo, esto es que al igual que en los problemas se parte de lo que rodea al niño y se llega hasta contextos desconocidos; se estimula también una actitud de comprensión, búsqueda y participación en la solución de un problema. Finalmente cada una de ellas desarrolla la creatividad y promueve la reflexión y el razonamiento.

En esta Propuesta se propiciará la acción del niño sobre los objetos para contribuir a la construcción de conocimientos y a un pensamiento crítico e investigador, donde invente caminos para obtener soluciones, aplique o adapte sus conocimientos ante nuevas situaciones y no mecanice los algoritmos de la multiplicación y división que pierden eficacia al aplicarlos en diversas situaciones problemáticas que enfrenta en la vida diaria, debido a que al abordarse de esa manera sus reglas son muy restringidas y limita las posibilidades de utilizarlas.

Es muy importante destacar que en la medida que se les encuentre un sentido

práctico, útil y necesario podrán ser para el niño un aprendizaje significativo, con el cual se favorece la ejercitación de un pensamiento reflexivo, se desarrollan sus estructuras cognitivas y habilidades intelectuales.

B. Objetivos

El presente trabajo tiene como fin ofrecer alternativas que favorezcan el desarrollo de habilidades matemáticas en el alumno, de donde se desprenden algunos objetivos que a continuación se presentan:

- Que el alumno ponga en práctica sus estrategias de resolución en problemas de multiplicar y dividir, y aproveche el material concreto como apoyo.
- A través de la interacción grupal intercambie estrategias de solución de los problemas multiplicativos.
- Que determine por medio de la reflexión la operación que solucionará la problemática y aplique el algoritmo convencional.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Es el contenido científico ¹ expresado en conceptos, leyes, principios y teorías que representan la realidad, fundamentan, delimitan y explican el objeto a estudiar, lo que interviene en el problema y se fincan las bases pedagógicas y psicológicas para el diseño de estrategias didácticas que lo solucionen en base a un Marco Teórico que se aborda en tres estructuras: conceptual, cognitiva y metodológica, dicho enfoque permite al docente sustentar la teoría que maneja esta Propuesta Pedagógica, ya que facilita la selección y organización de los conceptos implicados para reconstruirlos y ubicarlos en su propia realidad.

Por medio de la estructura conceptual se presenta un panorama del objeto de conocimiento para ubicar y comprender los conceptos que se ocuparán en este trabajo, enseguida la estructura cognitiva sustenta lo referente a los procesos que operan en la mente del sujeto que aprende. Finalmente, la estructura metodológica promueve la manera en que el maestro coordinará el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A. Estructura Conceptual

A través del tiempo el hombre desarrolla concepciones sobre la Matemática, las cuales cambian según la época, las circunstancias y por la influencia de diversas corrientes del pensamiento unidas por la necesidad de dar a conocer y aportar sus propias perspectivas sobre la Matemática.

Enseguida se abordan algunas conceptualizaciones.

¹ REMEDI, Vicente E. "Construcción de la Estructura Metodológica" en Antología U.P.N Planificación de las Actividades Docentes. pp. 248-255

1. La Matemática

El ser humano utiliza el lenguaje matemático como un medio que le permite expresar y dar a conocer a los demás sus propias reflexiones, además le permite entender lo que otros le comunican,

"La matemática es un lenguaje, que consiste en conocer y hacer uso de codificaciones orales y escritas, que para la matemática se han establecido socialmente" ²

Al tomar en cuenta el planteamiento de la autora, se debe tener presente que el lenguaje matemático se conforma por signos y símbolos, con dos características muy importantes, la arbitrariedad y el convencionalismo, esto es, cuando el signo "X" representa la operación de la multiplicación, es decir que a un significado o concepto se le asigna una forma de representarse gráficamente o significante, entre los cuales no hay ninguna relación, ya que se pudo escribir de diferentes formas, por ello es arbitrario.

Para que se pueda establecer una comunicación es necesario conocer las convenciones establecidas por la sociedad, en donde los significantes arbitrarios tengan el mismo significado para cualquier persona que los utilice, de tal forma que el lenguaje matemático no se preste a confusiones, ésta es la segunda característica.

La labor del hecho educativo consistirá en favorecer el proceso del niño para que construya significados que sustenten su representación gráfica y no que se enfoquen a memorizar significantes.

El lenguaje matemático es un gran avance para la humanidad, porque ha abierto un abanico de posibilidades, para manifestar pensamientos de acuerdo a las

² NEMIROVSKY, Myriam. "La Matemática es un Lenguaje". en Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela | p. 66

circunstancias y necesidades específicas en que se encuentre. De acuerdo con Miría Nemirovsky el lenguaje permite entre otras cosas:

"Recordar algo que se quiere tener presente más adelante, comunicar a través del tiempo y del espacio, es decir con personas que no están presentes en el momento o en el lugar en que se desee transmitir algo y poder abarcar un sinnúmero de personas simultáneamente, expresar conceptos e ideas con mayor claridad; prescindir de la presencia de objetos de la realidad, ya sea por la economía o por la imposibilidad de manejarlos." ³

En la práctica docente es cotidiano el uso del lenguaje matemático, al comunicar el alumno a sus compañeros las operaciones que realizó para resolver un problema matemático, al contar los niños que asistieron a clases, determinar quién obtuvo el primer lugar en los equipos de Educación Física, etc.

Por otra parte, también la Secretaría de Educación Pública plasma en los planes y programas de educación primaria su conceptualización sobre la Matemática, la cual dice que: "Es un instrumento que ayuda a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés." ⁴

En algunos casos al interior del grupo escolar, el alumno resuelve los problemas matemáticos con el uso mecánico de operaciones y procedimientos a manera de receta sin realizar alguna reflexión, es debido a esta práctica que el alumno no considera a la Matemática como una herramienta eficaz que pueda utilizar en otras áreas de su vida,

Al considerar los planteamientos antes citados se concluye que en esta Propuesta se abordará la Matemática como lenguaje, pues permite al alumno dar a

³ NEMIROVSKY, Myriam y Carbajal A. "La Representación Gráfica" en Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I, p.63

⁴ S.E.P. "Matemáticas" en Plan y Programas de Estudio Educación Básica Primaria, pp 52-55

conocer su pensamiento lógico-matemático y como instrumento al ser usado como herramienta para solucionar situaciones problemáticas.

Además su visión trasciende los caminos o métodos únicos y abre posibilidades a una Matemática flexible, donde los conceptos y teorías servirán para resolver problemas sólo en la medida en que se constituyan en instrumentos significativos, necesarios y funcionales, pues desde su gestación tiene esta utilidad práctica.

2. Origen de la Matemática

La matemática debe su origen a la necesidad del hombre de comunicarse y expresarse, por medio de diferentes formas dio a conocer sus pensamientos y sentimientos, fue un largo proceso que llegó a la conformación del lenguaje hablado en primer lugar y escrito después, también hubo necesidad de elaborar un lenguaje matemático, el cual se constituyó lentamente.

Tuvo que partir de lo que le rodeaba para contar, esto puede verse en la forma de contar de distintas razas, algunos asociaban objetos que poseían, con partes del cuerpo como los dedos de la mano, entre otros.

Según Aleksandrov: "...sólo gradualmente se fueron acumulando en los pueblos un conjunto de nombres claramente distintos para los números." ⁵

Estos pueblos no conceptualizaban todavía el número que aunque ya lo utilizaban, se consideraba como una propiedad relacionada con los objetos, es decir, utilizaban comparaciones para establecer cantidades, por ejemplo una mano de vacas era que tenían cinco vacas.

Durante mucho tiempo la gente tuvo que comparar colecciones de objetos y es

⁵ ALEKSANDROV, A.D y Folmogorov. "Visión General de la Matemática" en Antología U:P.N La Matemática en la Escuela I. p.140

establecer correspondencia uno a uno entre ellos millones de veces para descubrir el número en sí, como abstracción y establecer relaciones entre ellos. "Las operaciones con números aparecen como reflejo de las relaciones entre los objetos concretos" ⁶

Las operaciones con los números abstractos manifiestan las relaciones cuantitativas reales de los objetos, así como una larga experiencia práctica llevada a cabo durante mucho tiempo.

Desde muy pequeño, el niño inicia su proceso natural de construcción lógico-matemático, espontáneamente cuenta objetos de su entorno y los relaciona con partes del cuerpo, memoriza y repite los números, los cuales considera como atributos de los objetos, realiza correspondencias uno a uno con cosas de su medio, a la escuela llega con hipótesis que construyó del número, que son aprovechadas para que se apropie de su concepto y sus relaciones.

Por tanto el origen de la Matemática se produce de manera similar en la sociedad y en el niño, la diferencia estriba en que la humanidad tuvo que construirla a través de un largo proceso nunca antes hecho y al infante le corresponde reconstruirla en un tiempo relativamente corto debido a que es un camino que ya se recorrió y estableció.

3. La función de la Matemática

La construcción de la Matemática es de gran importancia en la vida práctica para el ser humano, pues, sus conceptos y resultados tienen su origen en el mundo real y su aplicación se lleva a cabo en diferentes campos.

Aleksandrow dice que: "Hacemos uso constante en la industria y en la vida social y privada, de los más variados conceptos y resultados de la matemática sin pen

⁶ Ibidem. p. 142

sar en ello" ⁷

Al realizar cálculos para elaborar una receta de cocina, se pone en práctica la medición, la suma, resta y otras operaciones, la geometría al decorar, y por supuesto el número. Sin embargo, lo que hoy resulta tan sencillo llevó mucho tiempo para lograrse, pues el origen y evolución de la Matemática fue un proceso largo y lento, en el cual su lenguaje juega un papel importante y necesario en todos los pueblos, porque le permite al hombre plasmar y comunicar sus teorías, conocimientos y aportaciones; de esta forma se ampliará el conocimiento matemático y se favorecerán otros.

El papel de la Matemática en la tecnología actual es básico, pues los procesos técnicos requieren realizar cálculos, ya que sin ellos no existirían tantos avances.

Actualmente, las ciencias necesitan de la aplicación de la Matemática para sus diferentes estudios, la Sociología, la Física, la Antropología, la Economía y muchas otras que en mayor o menor grado hacen uso de ella.

Hoy en día es considerada como una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento; su aplicación permite que el hombre resuelva situaciones que se presentan en su contexto, y ante las cuales tiene que poner en práctica habilidades y conocimientos matemáticos, pero sobre todo, aplicarlos adecuadamente.

El ser humano encontró en que la Matemática es un instrumento útil que le permite economizar procedimientos y resolver eficazmente situaciones problemáticas que se plantean en la vida diaria.

Es por esto que el maestro considera a los problemas matemáticos y a los conceptos implicados, dignos de ser estudiados para mejorar la práctica educativa.

⁷ Ibidem. p.137

4. Los problemas

Debido a su importancia los problemas matemáticos son retomados con gran interés en el campo educativo, pues trascienden las barreras de lo individual a los social.

Existen dos clases de problemas: los de la vida y los matemáticos, los primeros se manifiestan como dificultades con los que se enfrenta el ser humano en diferentes ámbitos: social, político, económico, cultural etc. Y los matemáticos, los cuales pueden ser aritméticos, donde necesariamente se utilizan números en los cálculos que lleva a cabo el sujeto.

Para la Secretaría de Educación Pública un problema es "Una historia breve en la que se narra alguna acción que debe realizar el protagonista a partir de determinados datos" ⁸

En el grupo escolar se presentan como situaciones basadas en la vida real o acciones planteadas en relación con datos numéricos, donde se busca solucionar la incógnita al utilizar la operación adecuada.

Los problemas aritméticos pueden ser de estructura aditiva, es decir los que se solucionan con una suma o resta y los que se resuelven con una multiplicación o división de estructura multiplicativa, estos últimos conforman el objeto de conocimiento que se aborda en el presente trabajo.

a) Problemas de estructura multiplicativa

En las situaciones multiplicativas se encuentran involucrados diversos conceptos que el maestro debe considerar para mejorar su práctica educativa. Uno de ellos es la

⁸ S.E.P. "Problemas Aditivos" Guía para el Maestro. p.28

clasificación de los problemas Vergnaud ⁹ distingue dos categorías: el isomorfismo de medidas y el producto de medidas que requieren de una multiplicación o una división. la primera es una relación cuaternaria, pues entran en juego cuatro cantidades, dos de ellas son medidas de una clase y las otras dos pertenecen a otra clase. Aquí se ubican las situaciones de proporcionalidad con la siguiente representación:

a	b
c	d

Si en una caja se tienen 6 colores, en 5 cajas serán 30 colores, ésta es su representación:

cajas	colores
1	6
5	30

Que como ya se mencionó están implicadas dos clases en el ejemplo, los números 1 y 5 son las cajas, 6 y 30 son medidas de otra clase (colores)

La relación de proporcionalidad entre las cantidades puede ser vista desde dos maneras: vertical u horizontalmente.

La primera relación es cuando un número u operador sin dimensión da la razón, que existe entre la misma categoría de medidas, es decir, $\times 5$, llamado operador escalar.

cajas	colores
1	6
5	30

Esto es, que hay una proporción entre cajas y colores, pues la razón o relación de una y cinco cajas es la misma que se produce en seis y treinta colores, debido a que en ambos el operador es $\times 5$, éste no representa cajas ni colores y es sin dimensión, porque cambia de acuerdo a la razón dada.

⁹ VERGNAUD, Gerard. Citado por Botello C. Héctor et al., Fascículo 3. Problemas Operaciones de Multiplicación y División. p. 10

En la relación de proporcionalidad horizontal se pasa de una categoría de medida a otra, como se expresa en el ejemplo:

cajas	colores
1-----	6
x 6 colores/caja	
5-----	30
x 6 colores/caja	

Aquí la relación colores/caja se da en base a un operador que representa una función (f), esto es que por cada caja se tendrá 6 colores, de tal manera que en 5 cajas serán 30 colores.

Así pues, se comprenderá mejor qué relación sobre las medidas se aplicó y qué se obtendrá como resultado.

Enseguida se abordarán las clases de problemas que se derivan del isomorfismo de medidas en una relación cuaternaria, se iniciará al dejar en claro que cuando aparece la unidad en primer término como el siguiente:

$$\begin{array}{cc} a = 1 & b \\ c & d \end{array}$$

Se considera el caso más simple de problemas del cual se derivan tres grandes clases:

Primera clase: Búsqueda del valor de las unidades diferentes de 1.

Un refresco cuesta 8 pesos ¿Cuánto costarán 4 refrescos?

$$\begin{array}{cc} 1 & 8 \\ 4 & X \end{array}$$

Segunda clase: Búsqueda del valor unitario.

4 refrescos cuestan 8 pesos ¿Cuánto costará cada uno?

1	X
4	8

Tercera clase: Búsqueda de las unidades cuando se tiene el valor de éstas. Un refresco nos cuesta 8 pesos ¿Cuántos refrescos se pueden comprar con 24 pesos? ¹⁰

1	8
X	24

De las clases mencionadas surgen subclases, las que dependen de las cantidades que estén en juego, es decir si los números enteros son grandes o pequeños o si son decimales mayores o menores de uno.

Otro tipo de problemas es cuando a no vale 1, esto se da al desconocer el valor de la unidad.

refrescos	pesos
4	12
6	X

Además varían según el lugar en que se encuentre la incógnita.

En la segunda categoría llamada producto de medidas se da una relación ternaria, donde se busca el producto de dos cantidades ($a \times b = c$), aquí entran las situaciones multiplicativas de áreas, volúmenes y combinatoria.

Las dos clases de problemas que se dan de producto de medidas son según Vergnaud:

"La multiplicación: obtener la medida-producto, conociendo las medidas elementales.

División: obtener una de las medidas elementales, conociendo la otra y la medida producto."¹¹

¹⁰ Ibidem. p.17

¹¹ Ibidem. p. 20

Enseguida se dará un ejemplo de cada una, en la multiplicación es el siguiente:

Se tienen 4 refrescos de diferente sabor y 5 tipos de tortas, ¿Cuántas formas distintas se pueden combinar?

El caso de la división es este:

Puedo hacer 28 combinaciones diferentes de camisa y pantalón, si tengo 4 pantalones ¿Con cuántas camisas cuento para combinarlos?

Las subclases que se derivan de las dos clases anteriores son de acuerdo al rango numérico que se emplee y al uso de números decimales.

En las dos categorías: isomorfismo de medidas y producto de medidas se realiza una relación diferente entre las medidas de la cual dependen diversas clases de problemas, de ahí que el maestro debe ampliar la visión mecánica de solucionar problemas al enseñar el algoritmo de la multiplicación como una suma abreviada y a la división como la acción de repartir. Es muy importante pues, conocer los significados que adquieren dichos algoritmos en los problemas, a fin de propiciar situaciones diversas y permitir al alumno buscar estrategias de solución cada vez más económicas y correctas.

b) La multiplicación

El hombre simplificó los pasos para resolver operaciones aritméticas, al llevar implícitas reglas basadas en sus propiedades y en el sistema decimal de numeración.

El fracaso que existe respecto a los algoritmos se debe precisamente a que se convierte en un conjunto de reglas a seguir sin comprender el por qué de ellas. Así el concepto de multiplicación debe replantearse y para Delia Lerner "... es una correspondencia que se establece de la siguiente manera: a cada elemento del

conjunto inicial le hace corresponder un conjunto de elementos del conjunto final." ¹²

Ejemplo:

Rita quiere comprar 2 paletas ¿Cuánto dinero necesita, si cada una vale \$3.00?

Estado inicial	Operador	Estado final
2	X 3	6

Esto es, que a cada paleta le corresponden \$3.00 del estado final.

Este algoritmo se basa en la propiedad distributiva sobre lo cual plantea Alicia Avila "... al multiplicar un número, éste se "separa en partes" y que el producto final es el resultado de la suma de las multiplicaciones parciales" ¹³, esto es:

$$\begin{array}{r}
 245 \\
 \times 26 \\
 \hline
 1470 \\
 490 \\
 \hline
 6370
 \end{array}$$

Se realiza de la siguiente manera $(245 \times 6) + (245 \times 20)$ y el producto de ambas se suma $1470 + 4900 = 6370$

Por otra parte, también la propiedad conmutativa interviene en esta operación, pues no se altera el producto al cambiar los factores, $10 \times 6 = 60$ ó $6 \times 10 = 60$. Sin embargo en los objetos no es igual decir 10 estampas 6 veces que 6 estampas 10 veces.

El valor posicional de los números juega un papel muy importante cuando se tra

¹² LERNER De Zunino, Delia. "¿Qué es la multiplicación?" en Antología U.P.N La Matemática en la Escuela III. P. 133

¹³ AVILA Storer, Alicia. "La Comprensión del Algoritmo de la Multiplicación" en Antología U.P.N La Matemática en la Escuela III p. 138

ta de comprender el espacio o espacios que se dejan al multiplicar por decenas, centenas etc.. pues se sabe que se inicia con las unidades, posteriormente se obtiene el producto de las decenas si es que las hay, así que se debe respetar el valor que cada cifra tiene al ocupar un lugar determinado en un número.

Se requiere que el algoritmo de la multiplicación se aplique necesariamente en situaciones problemáticas y no ajeno a un contexto.

c) La división

Para el alumno la división es la operación aritmética más difícil, lo cual se justifica pues en ella se emplean la suma, resta, multiplicación además intervienen propiedades del Sistema Decimal de Numeración, y estimaciones que le permiten aproximarse a la situación del algoritmo.

Para Vergnaud la división "...no siempre es exacta (dentro del conjunto de los números enteros). Además, es que el resultado incluye la pareja consciente residuo."

14

El procedimiento que se emplea es complicado pero cuando se comprende se efectúa más rápidamente y sin errores pero lo importante es rescatar su significado.

Este algoritmo consiste en la búsqueda de "...un número que multiplicado por el divisor nos dé el dividendo, y enseguida restamos dicho producto al dividendo para saber si existe un sobrante."¹⁵

Es del dividendo de donde se toman los números para formar las cantidades mayores que el divisor y pueda ser repartido tantas veces como sea posible.

Para el niño, el saber el algoritmo de la división es un contenido más que hay

14 VERGNAUD, Gerard. Op. cit. p. 39

15 Idem.

que aprender cuando lo realiza mecánicamente, en cambio cobra importancia al verlo en relación con un hecho de su interés.

B. Estructura Cognitiva

En este apartado se abordarán conceptos fundamentales de la labor educativa, tales como desarrollo, conocimiento, aprendizaje y el proceso de aprendizaje de los problemas multiplicativos, los cuales permiten sustentar el enfoque que tendrá este trabajo, para que el docente precise los cambios cognitivos por los que atraviesa el niño y los favorezca.

1. Desarrollo

Este es el tema que analizan grandes estudiosos, debido a que consideran que es una característica básica del hombre y útil a la educación, uno de ellos es Piaget quien señala que:

"El desarrollo del conocimiento es un proceso espontáneo vinculado con todo el proceso de la embriogénesis. La embriogénesis concierne al desarrollo del organismo, pero también al del sistema nervioso y al de las funciones mentales." ¹⁶

El desarrollo¹⁷ es producto de la interacción de cuatro factores, éstos son: maduración, experiencia física, transmisión social y equilibrio los cuales se complementan pues unos requieren de los otros.

El factor de la maduración es biológico, dado por los progenitores que madura a medida que el niño crece, actúa y experimenta con los objetos, además de esto, la interacción social para el desarrollo cognitivo del niño es muy importante.

¹⁶ PIAGET, Jean Citado por SWENSON C. Leland. "Jean Piaget: Una Teoría Maduracional-Cognitiva" en Antología U.P.N Teorías del Aprendizaje. p. 206

¹⁷ PIAGET, Jean "El Tiempo y el Desarrollo Intelectual del Niño" en Antología U.P.N Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar pp. 103-105

La experiencia física es la acción realizada sobre los objetos por el sujeto en su relación con el ambiente. En este operar físico e intelectual adquiere dos tipos de conocimiento: el mundo físico y el lógico-matemático, los cuales se abordarán después.

La transmisión social es el factor educativo, ya que el niño continuamente recibe información de diferentes personas pero ésta debe ser acorde a sus estructuras mentales para que la pueda comprender.

La equilibración es un proceso de culminación e inicio de nuevos y continuos aprendizajes. Al establecer el niño hipótesis sobre nuevos conocimientos entra en un desequilibrio con las hipótesis anteriores y al ajustarse vuelve a entrar en un equilibrio que está sujeto a las condiciones que inciden en los demás factores. Interiormente en el niño se llevan a cabo procesos constructivos, pues la relación que establece con su entorno provoca que sus estructuras intelectuales cambien de acuerdo a la etapa en que se ubique, para lo cual se hacen las aproximaciones realizadas al desarrollo cognitivo del individuo dividido en cuatro estadios ¹⁸ definidos de la siguiente manera.

Sensorio-motriz (0 a 2 años). En este período el niño actúa por reflejos, aprende a reconocer objetos al chuparlos y trata de saber para qué son. De considerarse el centro del universo a medida que crece disminuye su egocentrismo, aplica esquemas conocidos a situaciones nuevas y empieza a inventar nuevos al combinar esquemas.

Preoperacional (2-7 años). Su característica es que se manifiestan acciones internalizadas que son reversibles, puede saber que pasaría sin no ocurriera una acción que observa o piensa. El lenguaje es un progreso importantísimo para su

¹⁸ PIAGET, Jean. Citado SWENSON C. Leland.. Op cit.. pp. 209-213

desarrollo. Empieza a clasificar hechos y objetos. Todavía es egocéntrico y su pensamiento irreversible.

Operaciones concretas (7 a 11 años). Período en que el niño es socio-céntrico, contrasta su manera de pensar con la de otros, ante un problema puede dar varias soluciones. Puede realizar transformaciones reversibles tales como inversiones ($A - A = 0$) o en reciprocidad (A corresponde a B y B a A). Su pensamiento es concreto por necesitar la experiencia con objetos.

En este estadio de desarrollo se ubican los alumnos de quinto grado de educación primaria, quienes manifiestan características que favorecen la realización de estrategias didácticas constructivas. Se desarrolla la base lógica de la Matemática, la conservación, clasificación, seriación y correspondencia fundamentales para que adquiera el concepto de número, debido a que se producen encadenamientos progresivos, a los que seguirán la comprensión de operaciones básicas, las aditivas primeramente y enseguida las multiplicativas dentro de una situación problemática, el niño se vuelve socio-céntrico, trabaja en equipo y comparte sus ideas externándolas, de tal forma que compara e intercambia los procedimientos que siguió para resolver problemas, características que favorecen el siguiente estadio.

Operaciones formales (11-15 años). Etapa en que finaliza el desarrollo lógico. Posee una habilidad para pensar más allá de la realidad concreta, es capaz de sacar conclusiones no sólo mediante la observación directa sino también de afirmaciones hipotéticas. Tiene la capacidad para utilizar operaciones abstractas internalizadas y resolver problemas. A menudo se involucra en discusiones espontáneas.

Para el docente, el conocer las características de cada estadio es muy valioso, pues le permite formular actividades didácticas acordes a los alumnos.

2. Conocimiento y aprendizaje

La construcción de conocimiento, Piaget lo considera como: "...un proceso continuo, iniciado a partir de las estructuras orgánicas predeterminadas que a lo largo del desarrollo del individuo conforman las estructuras operacionales, las cuales, en la interacción constante del sujeto con el objeto cambian de un estado inferior del conocimiento a otro superior."¹⁹

Esto es, que a través del tiempo el niño adquiere nuevos cimientos cognitivos, debido a que su sistema nervioso madura y se consolida cada vez más, también la experiencia con objetos y la interacción con quienes lo rodean le permiten acceder a conocimientos de tres tipos ²⁰ uno es el del mundo físico que se adquiere mediante la observación de objetos de los que abstrae sus características, como color, forma, tamaño, textura. El otro es el lógico-matemático, donde al actuar el sujeto sobre los objetos, organiza y abstrae mentalmente las relaciones que existen entre ellos y no se pueden observar físicamente, como al comparar dos niños quien tiene más dinero y de su relación con los demás surge el conocimiento social.

Estos conocimientos son muy importantes, el lógico-matemático es indispensable cuando se trata de reinventar la Aritmética, ya que es la relación que cada individuo construye mentalmente a partir de las características de los objetos. Por tanto, el proceso educativo será mas fructífero en la medida que el maestro comprenda cómo se lleva a cabo el aprendizaje y lo propicie.

La Teoría Psicogenética plantea que el individuo nace con ciertas estructuras biológicas que se transforman a lo largo de su desarrollo al entrar en contacto con el medio ambiente. En la relación que se produce entre el sujeto cognoscente y el objeto

¹⁹ PIAGET, Jean. Citado por Ruiz Larraguivel Estela., "Reflexiones en Torno a las Teorías del Aprendizaje", en Antología U.P.N Teorías del Aprendizaje p. 242

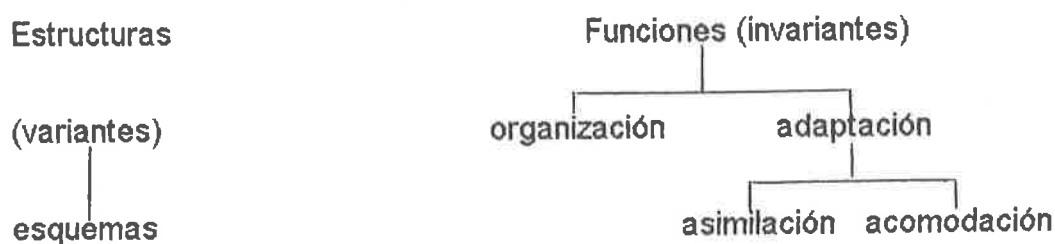
²⁰ S.E.P. "Los Objetivos de la Educación Básica" en Antología U.P.N Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar p.346.

de conocimiento surge un "...proceso de transformación de esquemas mentales, llamado aprendizaje, el cual se realiza durante el desarrollo biológico, social y psicológico del individuo." ²¹

Sin embargo, puede variar en cada uno debido a diversos factores que inciden en las operaciones intelectuales.

El niño mentalmente lleva a cabo construcciones cognitivas al accionar con el objeto en su búsqueda de conocimiento. De ahí que el maestro debe considerar todo aquello que interviene en el aprendizaje, a fin de propiciarlo y favorecerlo.

Esta Propuesta Pedagógica se sustentará en la teoría psicogenética de Jean Piaget ²² por lo cual se analiza su concepción del proceso de aprendizaje a través del siguiente esquema.



En primer lugar están las estructuras, consideradas por Piaget como variantes porque cambian o se modifican debido a la edad, las diferencias individuales y la experiencia que posea. Durante un hecho las estructuras están presentes tanto en el aspecto interno (mental) como en el aspecto externo (habilidades o acciones físicas), las cuales son utilizadas para aproximarse al objeto y apoyarse en los esquemas que posee, mismas que se modifican continuamente, de ahí la importancia de su carácter transitorio indispensable para su desarrollo.

²¹ PIAGET, Jean. Citado por Ruiz Larragivel. Op.cit p 246

²² PIAGET, Jean. Citado por PHILLIPS Jr., Jhon I. "Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría de Jean Piaget" en Antología U.P.N La Matemática en la Escuela I, pp. 28-230

Por otra parte, las invariantes funcionales son los procesos llevados a cabo en la inteligencia de toda persona. Sus dos funciones básicas son la organización y la adaptación. La organización se encarga de establecer categorías, sistematizar y coordinar las estructuras cognitivas sencillas en estructuras más complejas para lograr otros niveles. Mientras que la adaptación es un proceso de ajuste al medio ambiente, a través de sus componentes: asimilación y acomodación.

Las personas al encontrarse en una situación nueva hacen uso de conductas adquiridas o ponen en práctica lo que pueden hacer e incorporan esta nueva información (asimilación), la cual entra en un proceso de confrontación y ajuste con las estructuras establecidas y crean nuevos esquemas (acomodación).

En la psicogenética la relación sujeto que aprende y objeto de conocimiento juegan un papel importante debido a que: "...las experiencias en forma activa parte del sujeto sobre el objeto permiten la adquisición y transformación del conocimiento, es decir, se conforman las estructuras cognitivas"²³.

Por tanto, el alumno sólo podrá apropiarse de aquellos conocimientos si posee la maduración intelectual necesaria para poder acceder a la adquisición de un nuevo aprendizaje, así como la experiencia activa en relación al contexto social en que se desenvuelva.

3. Proceso de aprendizaje de los problemas de estructura multiplicativa

Ante la dificultad que enfrenta la escuela en la resolución de problemas matemáticos se vislumbran concepciones tradicionales del aprendizaje donde el alumno memoriza algoritmos y posteriormente los aplica lo que ocasiona fracaso, es por ello que es necesario considerar el proceso que el niño sigue para apropiarse del

²³ PIAGET, Jean. "Teorías Psicogenéticas". en Guía U.P.N. Teorías del Aprendizaje p. 91.

conocimiento de acuerdo a teorías psicológicas en que el aprender es "...un acto de creación por parte del sujeto: es la búsqueda personal de un camino para llegar al conocimiento"²⁴, dado que las relaciones lógico-matemáticas se dan a nivel intelectual.

Para el aprendizaje del algoritmo de la multiplicación y de la división es imprescindible que se realice a través de situaciones problemáticas debido que sólo así tendrán sentido las nociones implicadas de las operaciones y las soluciones que proponga el niño.

El alumno posee conocimientos que constantemente entran a fases de equilibrio y desequilibrio al integrarlos y reorganizar los nuevos a los antiguos, así al enfrentarse con situaciones cuya solución requiere de multiplicar o de dividir y al no ser conocido por el niño, pone en práctica lo que ya maneja, por tanto, los problemas de estructura multiplicativa se conceptualizan de acuerdo a dos etapas: primeramente los planteamientos "...se expresarán oralmente, se resolverán con la ayuda de objetos y se expresarán, también oralmente las soluciones"²⁵ así el alumno se enfocará únicamente a reflexionar en base a la acción que realiza sobre los objetos (tales como igualar, cuantificar, repartir etc.) al hechar mano de los conocimientos previamente adquiridos y confrontar a través del diálogo sus hipótesis para descubrir por ejemplo el significado de la expresión $a \times b$ en un contexto determinado.

En la segunda etapa, se agregaría:

La escritura de los problemas

La expresión simbólica de la relación entre los datos

La resolución algorítmica del problema apoyada con objetos.

La resolución algorítmica del problema sin apoyo objetos.

La expresión simbólica de la solución. ²⁶

En este proceso el alumno se enfrenta con conflictos cognitivos que resuelve al poner en práctica numerosas estrategias poco sistemáticas, es así como recurre a las

²⁴ AVILA, Alicia "Reflexiones para la Elaboración de un Currículum de Matemáticas en la Educación Básica" en Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. p. 335

²⁵ Idem.

²⁶ Idem.

representaciones gráficas espontáneas como dibujos, al aproximarse al lenguaje matemático, posteriormente este recurso no será muy eficaz en problemas más complejos y ya tendrá significado apropiarse de la representación simbólica para acercarse primero a la multiplicación como parte del proceso de la división y comprender ambos algoritmos.

El proceso de aprendizaje del niño de los problemas de estructura multiplicativa constituye un largo camino y cuyo objetivo es que lo resuelva tanto en la escuela como en su vida cotidiana, además es necesario que el maestro lo conozca para que lo facilite.

C. Estructura Metodológica

Es la forma en que un conjunto de conocimientos se organiza al tomar en cuenta las características psicológicas del alumno para que pueda asimilar nuevos aprendizajes.

La función de la Estructura Metodológica es actuar como conexión entre la Estructura Conceptual de un contenido y la Cognoscitiva del sujeto.

1. Pedagogía operatoria

Tradicionalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje el maestro juega un rol de expositor de conocimientos acabados al convertirse en mediador ante el educando, cuyo papel se finca en la pasividad receptiva, aquí la memorización tiene un lugar de privilegio porque importan los productos finales, tales como los exámenes y se deja de lado la comprensión y el análisis. Esta concepción se valida en la escuela durante mucho tiempo, sin embargo se debe considerar el hecho educativo desde otras perspectivas más actualizadas y coherentes al momento en que se vive, por tanto esta Propuesta Pedagógica se sustentará en la Pedagogía Operatoria como

extensión de la Psicología Genética de Piaget y como alternativa a los requerimientos de la educación que manifiesta en esencia que:

"El desarrollo de la capacidad operatoria del individuo le conduce a descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta a los problemas que plantea la realidad y que provoca la escuela, para satisfacer las necesidades reales, sociales e intelectuales del individuo."²⁷

La inteligencia que el ser humano posee constantemente está en actividad al interaccionar con el medio e interpretar su realidad diferente en cada persona así como sus necesidades, es pues a la escuela a quien le corresponde favorecer la evolución del pensamiento infantil a través del proceso enseñanza-aprendizaje y considerar en qué momento se encuentra para comprenderlo y respetarlo a fin de que traslade sus experiencias de aprendizaje a todo los ámbitos de su vida.

La Pedagogía Operatoria sustenta la idea de ayudar al infante a construir sus propios sistemas de pensamiento y promover el aprendizaje a partir de sus intereses y del uso de la libertad la cual se propicia en "un continuo diálogo, discusión análisis y crítica entre todos los miembros del "grupo-clase"²⁸, para que el alumno conozca las posibilidades que se pueden generar en un ambiente que permite inventar, proponer, elegir libre y democráticamente a través del voto consciente de los temas, la organización de las normas de convivencia y forma de trabajo.

Maestro-alumno-contenidos intervienen en la enseñanza-aprendizaje ya que es un proceso que le propicia el docente al sujeto de acuerdo a situaciones externas y en referencia a un objeto de estudio o aquello que atraiga su interés como un problema, fenómeno o cosa lo que produce "...la relación sujeto-objeto, porque las experiencias

²⁷ MORENO, Monserrat. "Problemática Docente". en Antología U.P.N Teorías del Aprendizaje p. 378

²⁸ BUSQUETS, M, L Y X. Grau, "Un Aprendizaje Operatorio. Intereses y Libertades" en Antología U.P.N. El Maestro y las Situaciones de Aprendizaje de la Lengua. p. 272

en forma activa por parte del sujeto sobre el objeto permite la adquisición y transformación del conocimiento"²⁹, es en esta interacción que se modifican y producen nuevos conocimientos, gracias a que reflexiona ante las acciones que realiza y establece relaciones entre los objetos que manipula.

El enfoque de la Pedagogía Operatoria favorece y respeta el proceso de aprendizaje natural que el niño realiza de los problemas de estructura multiplicativa, ya que el operar es básico, consiste en establecer relaciones entre los datos y hechos que pasan en su entorno y generalizarlos, para ello plantea que el alumno a partir del accionar con objetos al reunirlos, separarlos, repartirlos, ponerlos en correspondencia, de inventar su representación gráfica y redescubrir los algoritmos, construya el conocimiento matemático a través de la necesidad de búsqueda y puesta en práctica de procedimientos propios para resolver situaciones problemáticas en un ambiente grupal en que el maestro propicia el análisis, la confrontación y la reflexión, finalmente se produce un aprendizaje significativo.

2. Rol del alumno

Por su parte el niño es el actor principal de su conocimiento debido a que se convierte en un ser activo que cuestiona, participa, explora, investiga y reflexiona ante lo que lo rodea.

El sujeto se constituye en participante, creador, inventor y ejercitador de acciones físicas en objetos así como a nivel mental al tener la posibilidad de reconstruir el conocimiento y de generalizarlo a diversas situaciones tanto en la escuela como fuera de ella.

Las relaciones inter-personales cobran importancia en el proceso educativo porque se realiza el intercambio de experiencias y procedimientos al confrontar ideas y

²⁹ PIAGET, Jean. "Teorías Psicogenéticas". en Guía U.P.N Teorías del Aprendizaje. p.91

satisfacer su necesidad de comunicar concepciones propias, lo cual produce el desarrollo tanto individual como colectivamente del aprendizaje que propicia el docente.

3. Rol del maestro

En relación a la enseñanza se deben dosificar los contenidos a partir de las vivencias del niño tal como lo plantea Alicia Ávila en tres puntos de su enfoque:

" a) Presentar situaciones de "experimentación matemática", cuidadosamente graduadas, ligadas a las experiencias previas de los alumnos.

b) Ayudar a los niños a reflexionar y elaborar los conocimientos con las preguntas pertinentes.

c) Propiciar el intercambio de reflexiones con otros niños."³⁰

El papel del maestro consiste en propiciar actitudes de aprendizaje que aproximen al alumno a la construcción de conocimientos de acuerdo a la etapa de desarrollo en la que se encuentre, permitir un ambiente de confrontación de opiniones con sus compañeros, poner en práctica sus hipótesis para confirmarlas o desecharlas y realizar otras, los errores constituyen una parte muy importante del proceso ya que el grupo a través de preguntas conflictúan al alumno y favorece la búsqueda de alternativas, sin criticarlo. El docente debe tener siempre presente el nivel cognitivo, intereses y el estado emocional del niño para estimularlo.

En esta Pedagogía el maestro ya no ejerce el autoritarismo y da lugar a la organización social que elijan los niños.

El docente debe considerar que son diversos factores los que inciden en la resolución de problemas de estructura multiplicativa para que al crear situaciones de

³⁰ AVILA, Alicia. Op. cit. p. 336

aprendizaje el alumno pueda igualar, quitar, unir, agregar y le permita construir la noción matemática. Dichos factores enunciados por Margarita Gómez Palacios son: ³¹

El cálculo relacional (relaciones que se establecen entre los datos).

Información no explicitada (datos necesarios no manifiestos).

Orden de presentación de los datos (secuencia temporal de los datos).

Rango numérico (cantidades de los números empleados)

Lectura comprensiva (obtener significado al leer).

Contexto del problema (situación en la que se hace el planteamiento)

La experiencia que el niño obtiene al enfrentarse con problemas distintos le permite comprender los significados que tienen las operaciones y constituirse en herramientas ya conocidas para solucionarlos.

4. Medios y recursos para la enseñanza

En las situaciones de enseñanza-aprendizaje las posibilidades de apropiación del objeto de estudio están determinadas entre otras cosas por los medios los cuales son un "...conjunto de recursos materiales a que puede apelar el profesor, o la estructura escolar para activar su proceso educativo"³² y permite lograr los objetivos que se planteen.

Existen diversos medios que van desde los concretos a los abstractos, algunos requieren más tiempo que otros y resultan fáciles o difíciles al utilizarlos en las estrategias didácticas. Dichos medios son: experiencias directas y audiovisuales, los

³¹ GÓMEZ Palacios, Margarita. "Problema". En Propuesta para el Aprendizaje de la Matemática. Primer grado. pp 37-38

³² PANSZA, Margarita. "Los Medios de Enseñanza Aprendizaje". en Antología U.P.N Medios para la Enseñanza . p 5

cuales no se utilizarán en esta Propuesta Pedagógica y las experiencias simuladas, imágenes fijas, símbolos orales, visuales y escritas se incluirán en las actividades programadas.

El niño que cursa la primaria se ubica en el estadio de las operaciones concretas, donde es básico manipular objetos de manera reflexiva para llegar a la abstracción al considerar esto y al analizar los objetivos que se pretenden lograr podrá tener más elementos para seleccionar los medios o recursos materiales como apoyo visible, palpable o audible para facilitar la participación mental como carteles, dulces, boletos, ropa, dinero, fichas, calculadora, portadores de texto o cualquier recurso material o artificial que le sea útil. Los medios que se utilizan en este trabajo son de acuerdo a los intereses del niño y al contexto en que se desenvuelve, además se considera que sean económicamente accesibles para el alumno.

5. Evaluación

Una parte del aprendizaje escolar reside en la evaluación, considerada ésta como la que debe realizarse de manera continua o en tres momentos inicial, intermedia y final, el propósito que se pretende no es obtener productos; dado que cada niño avanza en el proceso de manera diferente a sus compañeros, ésta es una actividad a realizar fundamentalmente por maestros y alumnos con un análisis en la enseñanza-aprendizaje lo que permite al educador descubrir los razonamientos y estrategias empleados por el educando para solucionar alguna situación y a partir de estos elementos planear y propiciar nuevas estrategias didácticas que le permitan avanzar en su desarrollo cognitivo.

Los tres momentos de la evaluación se darán de la siguiente manera ³³, al inicio de un aprendizaje, para comprobar la preparación previa que posee el educando y

³³ OLMEDO, Javier. "Evaluación del Aprendizaje" en Antología U.P.N Evaluación de la Práctica Docente U. P.N. pp. 287-290.

tomarlo como punto de partida, posteriormente durante el desarrollo enseñanza-aprendizaje se enfoca la atención a determinar las deficiencias del proceso para remediarlas y la final se lleva a cabo al concluir una etapa del aprendizaje. Esta tiene como objetivo conocer los resultados logrados, no con el fin de etiquetar al alumno, sino para observar su proceso y dificultades, este enfoque se fundamenta en la evaluación ampliada, la cual tiene como característica la flexibilidad y apertura ya que no se limita a un método rígido y fijo, Porfirio Morán Oviedo dice que es un "Interjuego entre una evaluación individual y una grupal. Es un proceso que permite reflexionar al participante de un curso sobre su propio proceso de aprender, a la vez que permite confrontar este proceso con el proceso seguido de los demás miembros del grupo y la manera como el grupo percibió su propio proceso ..."34, concebido así, es más importante el cómo se aprende que lo que se aprende debido a que la enseñanza-aprendizaje constituye un proceso que se conforma permanentemente a través de diversas estrategias didácticas que favorecen el desarrollo cognitivo del alumno.

En el cuadro del anexo 1 y 2 se consideran varios aspectos básicos que el maestro tomará en cuenta al llevarse a cabo las evaluaciones en las actividades con problemas de estructura multiplicativa, ya que es congruente con este tipo de evaluación para beneficiar la apropiación del conocimiento.

34 MORAN Oviedo, Porfirio. "Propuesta de Elaboración de Programas de Estudio en la Didáctica Tradicional, Tecnología Educativa y Didáctica Crítica. En Antología U.P.N Planificación de las Actividades Docentes. p.284

CAPITULO III

MARCO CONTEXTUAL

La educación en México es resultado de cambios generados en la sociedad al nivel nacional e internacional, por sus influencias, políticas, económicas, sociales y culturales en la práctica educativa.

El Marco Contextual da a conocer todo aquello que rodea el proceso enseñanza-aprendizaje, debido a que directa o indirectamente inciden en él. Se aborda en dos contextos para su análisis: el institucional y el social, en el primero se ubica la normatividad que rige al ámbito educativo y en el otro se dan a conocer los elementos que se producen en la comunidad, la escuela y el aula que facilitan u obstaculizan el trabajo educativo, por tanto es importante que el maestro conozca dicho Marco por ser su campo de acción.

A. Contexto institucional

Las instituciones encargadas de la educación se rigen y estructuran por normas jurídicas, las cuales forman parte de la política educativa definida como "...el conjunto de acciones del Estado que tienen por objeto el sistema educativo. Estas acciones incluyen desde la definición de los objetos de ese sistema y su organización, hasta la instrumentación de sus decisiones"³⁵, de tal manera que a nivel social y educativo se pueden determinar los resultados o consecuencias de tales acciones.

1. Artículo Tercero Constitucional

En México la educación que se imparte es reflejo de la historia de su gente, la cual atravesó diversas situaciones de conflictos, cambios y logros uno de ellos es la

³⁵ LATAPI, Pablo. "Política Educativa e Investigación Sociológica" en Antología U.P.N. Política Educativa p. 46

educación pública, la cual según Renward García Medrano³⁶ vincula las generaciones viejas con las nuevas al inculcarles la cultura y tiene como fin incorporar a las diferentes clases sociales a las pautas dominantes, de ahí que la defina como un instrumento al servicio del Estado, al regularla a través de leyes constitucionales como el Artículo Tercero Constitucional.

Durante el periodo presidencial (1988-1994) del Licenciado Carlos Salinas de Gortari presenta en 1992 una iniciativa de reforma al Artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, aprobada en el Diario Oficial de la Federación en 1993, plantea esta parte de la siguiente manera:

"Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado-Federación, Estados y Municipios-impartirán educación preescolar primaria y secundaria. La educación primaria y secundaria son obligatorias... Toda la educación que el estado imparta será gratuita." ³⁷

Establece de manera explícita el derecho de los mexicanos a recibir educación y la obligación del Estado de ofrecerla en los niveles preescolar, primaria y secundaria por otra parte el Artículo 31° postula como obligación de los padres hacer que sus hijos acudan a recibir educación primaria, sin embargo muchos niños desertan o no asisten a la escuela ya que contribuyen con el sustento económico de la familia y no podrían pagar los gastos que se generan al estudiar, pues la realidad es, que para que sea gratuita se debe en primer lugar, revisar y planificar la economía del país, aumentar el presupuesto que se le destina a la educación, generar fuentes de trabajo con un salario digno que permita a los padres cumplir con las obligaciones que se le designan. También se debe atender a las necesidades de la escuela pues carecen de medios para apoyar al alumno con lo indispensable para que aproveche las clases

³⁶ GARCIA M. Renward. "Economía Nacional Ensayos: La Educación en México" En Antología U.P.N. Política Educativa, p. 19

³⁷ S.E.P. Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación, p 27

como la alimentación, servicio médico y vestido. Ante este panorama no se cumple con lo que estipula el Artículo Tercero, el cual basa la educación en el progreso científico, fundado en la democracia y contribuye a mejorar la convivencia humana, por lo tanto en la práctica educativa se promoverá en el alumno el desarrollo de actitudes científicas como la observación, la experimentación, investigación etc., en un ambiente de respeto al ser humano y a la toma de decisiones tanto individuales como grupales del aprendizaje.

Las reformas al Artículo Tercero Constitucional reflejaban la necesidad de una ley congruente a los nuevos cambios educativos que se abordarán en el siguiente apartado.

2. Ley General de Educación

Se propone una iniciativa sobre la Ley General de Educación que regula y guarda fidelidad al Artículo Tercero Constitucional, la cual se aprueba y es publicada en el Diario Oficial en 1993, se aplicará a los tres niveles de gobierno: Federal Estatal y Municipal, conservará los principios sociales, educativos y democráticos y se aplicará a todo el sistema educativo nacional.

La educación es concebida como "...el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad"³⁸ para lograrlo establece el papel que tendrá educando y educador, las autoridades educativas, los planes, programas, métodos, materiales y las instituciones.

En el proceso educativo el rol del educando es activo, se favorecerá la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos en la apropiación de conocimientos, favorecen las actitudes de investigación y la innovación científica, por

³⁸ Ibidem. p.49

su parte el maestro es promotor, coordinador y uno de los participantes básicos de la educación, por tanto se sustentará "...en los principios de libertad y responsabilidad que aseguren la armonía de relaciones y promoverá el trabajo en grupo para asegurar la comunicación y el diálogo..."³⁹ entre los involucrados, se promueve pues, que el alumno conozca, las posibilidades que existen de aprender y se les guíe para que sean capaces de seleccionar de manera responsable la más adecuada al grupo. Para un mejor aprovechamiento se informará al padre de familia sobre la evaluación del educando periódicamente.

Las autoridades educativas elaborarán los planes y programas de estudio, en base a los cuales se harán los libros de texto para apoyar el proceso educativo en la escuela primaria.

En base a lo anterior se finca el sustento legal de esta Propuesta Pedagógica que permitirá solucionar el problema que se plantea. Para lo cual hubo necesidad de elaborar nuevos planes y programas que se describen en el siguiente apartado.

3. Modernización Educativa

La política educativa del gobierno federal ⁴⁰ para elevar la calidad consiste en la elaboración de nuevos planes y programas de estudio que responda a las necesidades básicas de aprendizaje de las nuevas generaciones.

El Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, resultado de una etapa de consulta en la que participaron maestros, padres de familia, centros académicos, representantes de organizaciones sociales, autoridades educativas y representantes del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, se estableció aquí como prioridad la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, el

³⁹ Ibidem. p.74

⁴⁰ S.E.P Plan y Programas de Estudio de Educación Básica 1993. pp. 10-12

mejoramiento de la formación de maestros y la articulación de los niveles educativos que conforman la educación básica. A través de la formulación de proyectos de propuesta y de su ejecución surge la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades básicas, entre los que están la vinculación de los conocimientos científicos con la preservación de la salud y el medio ambiente y el conocimiento más amplio de la Historia y la Geografía del país, las capacidades de escritura y lectura, el uso de las Matemáticas en la solución de problemas y en la vida práctica, de aquí que se considere en esta Propuesta Pedagógica a los problemas de estructura multiplicativa como un medio que permite darle significado a las operaciones de la multiplicación y división al concebirlos dentro de situaciones problemáticas.

En 1992 se suscribe el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica en base a sus orientaciones la Secretaría de Educación Pública inicia la reformulación de los planes y programas de estudio de educación básica con el propósito de elevar la calidad de la educación y se siguen las dos direcciones que plantea el Acuerdo: ⁴¹

La primera consiste en realizar acciones inmediatas para el fortalecimiento de los contenidos educativos básicos, a través del Programa Emergente que preparaba para el cambio curricular con guías para el maestro de enseñanza primaria y otros materiales en 1992-1993. La segunda es organizar el proceso para la elaboración definitiva del nuevo currículo que se aplicaría en 1993, se elaboraron nuevos libros de texto gratuitos y se determina los contenidos de las guías didácticas y materiales auxiliares para maestros.

Durante este tiempo muchos maestros desconocían la manera en que se trabajaría con el nuevo programa, pues sólo se explicaba el contenido que se abordaría y no el método a seguir para lograrlo como se planteaba en el programa

41 Idem.

anterior. Aquí se le daba al docente cierta libertad en cuanto a la metodología, sin embargo, los maestros tradicionales no lo consideraban como un avance educativo debido a que por mucho tiempo se llevó el mismo programa. Cabe mencionar que el maestro juega un papel importantísimo en la labor educativa, ya que su tarea repercute directamente en el alumno y en la sociedad en general.

4. Planes y programas de estudio

A nivel nacional se establece un marco que organiza la enseñanza por medio de los planes y programas de estudio, el cual se establece como norma oficial del hecho educativo en los diversos niveles escolares. En la escuela primaria el propósito es organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para lograr entre otras cosas que los alumnos:

"Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura y escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información, la aplicación de las Matemáticas a la realidad) que les permite aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana."⁴² Dicho propósito se realizará de manera gradual de primero a sexto grado.

A Español y Matemáticas se les otorga prioridad, ya que se le debe indicar una cuarta parte del tiempo de trabajo escolar en vinculación con otras asignaturas.

En Matemáticas se suprimen las nociones de lógica de conjuntos de los contenidos y se articula la enseñanza en torno a seis ejes:

Los números, sus relaciones y sus operaciones,

Medición.

⁴² Ibidem. p.13

Geometría.

Procesos de cambio.

Tratamiento de la información.

Predicción y azar.

En el eje de los números, sus relaciones y sus operaciones se ubican los problemas de estructura multiplicativa que se aborda en este trabajo.

En dicho programa el aprendizaje se privilegia como un proceso permanente, el cual tiene un enfoque basado en el constructivismo, pues la adquisición de conocimientos favorece el desarrollo de habilidades intelectuales y un espíritu reflexivo que les "...capacita en la utilización de las Matemáticas como un instrumento para reconocer, planear y resolver problemas"⁴³ de estructura multiplicativa que se favorece por el aprendizaje de la lecto-escritura y la expresión oral debido a que se entrelazan durante el proceso.

5. Programa de desarrollo educativo 1995-2000

El programa trata de contribuir a la realización de los principios y mandatos contenidos en el Artículo Tercero Constitucional y en la Ley General de Educación.

Establece que la educación es la táctica que hace posible mejorar el nivel de vida del hombre.

El Programa de Desarrollo Educativo menciona como propósitos fundamentales:

"...la equidad, la calidad y pertinencia de la educación. Apunta hacia la formación integral del individuo conforme a una visión de desarrollo sostenible, se dirige a alentar

43 Idem.

la responsabilidad de los principales agentes que intervienen en los procesos educativos y a formar seres humanos que participen más responsablemente en todos los ámbitos de la vida social."⁴⁴

El primer propósito que se plantea es la equidad ⁴⁵ lo que se concibe como justicia educativa que el Gobierno se compromete a lograr para abatir las desigualdades que se manifiestan en el proceso enseñanza-aprendizaje, además el sector educativo pretende alcanzar la calidad del quehacer académico por medio del mejoramiento de planes y programas de estudio, infraestructura, equipamiento, organización y administración, así como mejorar el desenvolvimiento del maestro y alumno y finalmente, en la pertinencia se procurará que exista más correspondencia de los resultados del proceso educativo con las necesidades y expectativas de la sociedad.

Establece la federalización de la educación al involucrar a autoridades estatales y municipales en la elaboración de proyectos educativos y compartir responsabilidades.

Se asigna al maestro la función de búsqueda de calidad y el Estado por su parte dice que contribuirá a la actualización y revalorización social del magisterio.

La Política Educativa plantea que la educación básica buscará cubrir las necesidades de todo el país con calidad para lograr mayor equidad.

B. Contexto social

En el devenir cotidiano de la práctica educativa actúan intereses, necesidades y relaciones entre los sujetos que conforman el ámbito social en que está inserto, lo cual condiciona el trabajo cotidiano del maestro, por lo que debe considerar que dichos

⁴⁴ S.E.P. Folleto Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000

⁴⁵ Ibidem. pp. 6, 11 y 12

factores inciden de manera positiva o negativa en el proceso enseñanza-aprendizaje y ante lo cual se debe aprovechar aquellos que beneficien su quehacer.

1. Localidad

Ciudad Delicias, Chih., fue fundada en 1933 de acuerdo al proyecto que diseñó por el Ingeniero Carlos Blake. Esta localidad es fundamentalmente agrícola además desarrolla el comercio y la industria. Para atención de la población cuenta con instituciones médicas como el Centro de Salud, IMSS, ISSSTE, la Cruz Roja, el Hospital Regional, clínicas privadas y médicos particulares. Los servicios públicos que tiene son: la policía, cuerpo de bomberos, tránsito, seguridad vial, servicio de limpia, alumbrado público, agua potable, sistema de drenaje. Delicias cuenta con medios de comunicación y transporte como son carreteras de cuatro carriles a las ciudades con que colinda, camiones de pasajeros, ferrocarriles, aviones pequeños para fumigar principalmente, transporte urbano, teléfono radiodifusoras telégrafo, fax, correo e internet. Dispone de centros recreativos como parques, canchas deportivas, un teatro, sala cinematográfica y lugares para días de campo. En materia educativa existen suficientes escuelas primarias, secundarias, academias comerciales y preparatorias, las escuelas a nivel superior son: la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Regional del Norte, el instituto Nacional y la Facultad de Ciencias Agrícolas, que cubren las demandas de los estudiantes debido al interés que muestran las autoridades educativas y gubernamentales en la educación.

2. Escuela

La Escuela Primaria Oficial Miguel Hidalgo 2306 se ubica en el centro de la ciudad, en un área comercial donde se venden productos diversos. Hoy en día recibe alumnos de la comunidad y de colonias como: Nuevo Delicias, Carmen Serdán, Obrera, Los Jazmines, Lotes Urbanos, Carmona, el Yaki, Sector Poniente y Santo

Niño, lo cual dificulta la organización, porque no existe un vínculo como comunidad escolar que los identifique.

La escuela cuenta con 10 grupos en donde se educa a niños de 6 a 15 años durante el turno matutino.

La construcción es antigua con algunas remodelaciones, tiene 10 aulas, la dirección, salón de rincón de lecturas, baños para el personal y para niños y niñas, tres canchas, una pequeña explanada donde se realizan las actividades cívicas, dos bodegas para guardar material de aseo y deportivo, hay diversos materiales para apoyo académico como: juegos geométricos, mapas, televisión equipo de sonido, libros de apoyo y para educación física, redes para volibol, costales, botes, palos, pelotas, aros, llantas, entre otros; para favorecer las habilidades intelectuales y corporales del alumno.

3. Padres de familia

La educación del alumno se beneficia cuando intervienen éste, maestro y padres de familia en una relación de comunicación y apoyo. La mayoría de los alumnos de esta escuela pertenecen al medio socioeconómico bajo, sus padres son obreros, albañiles, jornaleros, empleados, mecánicos etc. y una minoría se ubica en la clase media, esto es un factor que influye en el proceso educativo, ya que el alumno llega a la escuela con muchas carencias tales como: alimentación deficiente que repercute en su salud, la falta de materiales que requiere para clase y el no ser atendidos, adecuadamente por los padres, lo cual también se manifiesta en la poca asistencia a las reuniones que convoca la dirección y los maestros.

La sociedad de padres de familia se elige de manera democrática en una reunión general, entre otras cosas, contribuyen con los pagos de los servicios que

recibe la escuela, funcionan en conjunto con el director para realizar mejoras al plantel en comunicación con los maestros.

4. Personal Docente

Lo forman por 13 maestros, de los cuales 10 atienden los grupos, uno en la dirección, uno en Educación física y otro en Educación Artística, su escolaridad va de estudiante de Normal Básica a titulado de la Universidad Pedagógica Nacional.

La organización del personal se da a través del consejo técnico, en el cual participan todos consta de: un presidente (que es el director), un secretario, un tesorero, además se asignan diversas comisiones como acción social, cívica y cultural, deportiva, de higiene, superación profesional, y periódico mural, el encargado coordinará las actividades que le correspondan y lo auxiliarán los compañeros.

Por otra parte se nombró a un representante sindical que funciona en coordinación con el secretario sindical para trámite de documentación, resolver problemas laborales e informar al personal de los asuntos políticos de su organización.

Dentro del contexto institucional y curricular que sustenta la legislación educativa a través de los documentos que actualmente están en rigor y del contexto social que hay en la escuela se producen repercusiones tanto positivas como negativas para el proceso enseñanza-aprendizaje dado entre maestro y alumnos.

5. Grupo

El grupo de quinto "1" está compuesto por 26 alumnos de los cuales 17 son niños y 9 niñas, la edad oscila entre los 10 y 15 años, la mayoría de ellos están en el mismo grupo desde primer grado, por tanto ya se conocen e interactúan constantemente.

Desde el inicio del ciclo escolar manifestaron dificultades con la asignatura de Matemáticas, principalmente en referencia a los problemas de estructura multiplicativa, debido a que se mecanizaron los algoritmos sin significado, además de lo académico, influyen situaciones como la saturación de los programas escolares y el tiempo que marca para la adquisición del aprendizaje, las dificultades que surgen de la situación económica y social del alumno, las condiciones materiales de la escuela, el apoyo de los padres, la preparación y desenvolvimiento académico del maestro, la disposición responsable y participativa de cada alumno y la actividad que se genere a nivel grupal en la construcción de conocimiento para la solución del problema de esta Propuesta Pedagógica a través de las actividades didácticas.

CAPITULO IV

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Es la parte de la Propuesta Pedagógica que se reflejará de manera práctica en el grupo escolar.

A. Introducción

Las estrategias didácticas "...son los procedimientos que hacen posible la operación de las conceptualizaciones y principios pedagógicos contenidos en la Propuesta, por tanto, su elaboración representa esquemas orientadores de las acciones para el trabajo cotidiano del aula en la enseñanza y el aprendizaje de los conocimientos escolares."⁴⁶

Por tanto, debe haber congruencia entre los elementos que intervienen y la planificación de actividades, las cuales se harán en conjunto maestro-alumno-contenidos, es decir del grupo surgirá el como trabajar los problemas de estructura multiplicativa guiadas por el docente para desarrollar y construir el conocimiento.

Las Estrategias Didácticas representan un ejemplo para elaborar otras, debido a que se atiende el proceso de aprendizaje del alumno en la comprensión y apropiación significativa de los algoritmos de la multiplicación y división a partir de situaciones problemáticas.

A principios del ciclo escolar surge en el grupo la necesidad de contar con los materiales que se necesitan en actividades de Matemáticas, así los alumnos se organizaron sobre lo que cada uno llevaría, cómo se acomodaría y cuándo se utilizaría, se conformó el rincón de Matemáticas con vasos de vidrio, semillas, cajas,

⁴⁶ U.P.N. "Una Definición de la Propuesta Pedagógica del Area Terminal". en Antología La Matemática en la Escuela III p. 269

geoplanos, libros, fichas, botes, resistol, ligas, frascos, palitos, metros, popotes, papel lustre, bolsas de plástico, envases y bolsas de productos comerciales, que servirán como medios para el desarrollo de las actividades didácticas.

Cada estrategia se evaluará en los anexos 1 y 2 al considerar que cada alumno lleva su propio proceso de construcción de conocimiento.

A. Estrategias Didácticas

1. La Dulcería

Objetivo. Propiciar situaciones de reparto donde el niño utilice sus propias estrategias.

Representar las estrategias espontáneas y justificarlas.

Material. 130 bolsas de plástico, dulces, lápiz y cuaderno.

Desarrollo. El maestro les pregunta: ¿Conocen tiendas donde vendan dulces?, ¿Qué hace la gente que trabaja ahí?.

Enseguida les sugiere jugar a la dulcería y empacan dulces en bolsitas. A cada niño se le entrega una bolsa con una cantidad diferente de dulces, bolsitas y les dice que piensen ¿Cuántos dulces deben poner en las bolsas que se les entregaron para que vayan el mismo número de dulces en cada una?

Por ejemplo a Valeria se le dio una bolsa con 78 dulces para que los acomodara en 8 bolsitas, pero era necesario que antes de empacarlos supiera cuántos dulces deberían ir en cada una, además es importante que los niños expresen oralmente lo que se les pide que hagan.

La niña puede decir que el problema consiste en repartir en 8 bolsitas 78 dulces.

Se le da libertad al niño para calcular como prefieran y que usen lo que necesi

ten como bolsitas, lápiz y papel, u otro material que requieran.

Se confrontan en el grupo sus estrategias y las explican. Posteriormente analizan cada una de ellas mencionan sus ventajas, cuestionan sus dudas, en caso de que algún niño tenga un desacierto en su procedimiento, se le pide que los reparta entre las bolsitas y el grupo le auxilia para llevar a cabo la representación.

2. La ruleta

Objetivo. Comprenda el significado de $a \times b$

Material. Una ruleta de colores con números del 2 al 10 y el cero, 100 bolsitas con dulces de 2 a 10 en cada una (las mismas que se usan en la dulcería).

Desarrollo. El docente cuestiona acerca de las ferias: ¿Han asistido a alguna?, ¿De qué juegos hay?, ¿Les gustaría jugar a la ruleta?, ¿Alguien sabe cómo se juega?, los niños aceptan la invitación.

Para iniciar el juego es necesario que se pongan de acuerdo sobre cómo se realizará si la ruleta marca dos números y qué premios se darán, proponen que el obsequio sean las bolsitas con dulces y se le entregarán al niño que diga oralmente cuántas bolsitas le tocan y cuántos dulces deberá tener cada una, para la entrega asignan 2 compañeros, acuerdan quién estará en la ruleta y cuál flechita indicará las bolsitas y cuál los dulces, establecen a través de una rifa el orden de los participantes.

Por tanto, cada jugador pasará a darle vuelta a la ruleta, expresará a sus compañeros cuántas bolsitas de cuántos dulces cada una le tocó, y se le otorga el premio correspondiente. De no hacerlo correctamente lo pierde.

El maestro pregunta ¿Qué se puede hacer para saber quién obtuvo más dulces?

El alumno propone registrarlo, se ponen de acuerdo sobre cómo lo harán.

Al final sacan quién obtuvo más dulces. (Ver anexo 3)

3. La tiendita

Objetivo. El alumno inventará problemas de estructura multiplicativa. Comprenda el significado de $a \times b$ ó $a : b$

Material. Envases de productos comerciales.

Desarrollo. El docente pregunta a los alumnos sobre sus actividades extra-escolares: ¿A qué hora llegan a su casa al salir de la escuela?, ¿A qué ayudas a tus papás?

Se pretende que de el niño salga el decir que va a la tienda o que hace mandados. A partir de aquí se enfocan los cuestionamientos acerca de la actividad de compra-venta: ¿A cuáles tiendas han ido?, ¿Qué se hace en ellas?, ¿Te gusta ir a comprar?, ¿Qué se necesita saber para adquirir un artículo?, ¿El vendedor o cajero qué hace y qué debe conocer?

De no proponer el niño jugar a la tiendita el maestro lo sugiere y el grupo decide qué se venderá, cuál será su valor, acomodan los artículos, ponen los precios y acuerdan el nombre que tendrá la tienda.

El juego consiste en que por parejas inventan un problema oralmente donde se requiera de multiplicar o dividir para poder comprar.

Los niños analizan el problema, pueden considerar los datos, la redacción, si es coherente, si es de las operaciones que se pide, entre otras cosas, en caso de que se requiera; el grupo hace los ajustes necesarios.

Por parejas inventan un problema, lo dan a conocer y el grupo considera si el planteamiento es correcto o lo complementan oralmente, dan a conocer la forma en

que lo solucionarían, y se propicia el intercambio de opiniones.

Para evaluar el maestro tomarán en cuenta el aspecto II de multiplicación o división.

4. La Florería

Objetivo. El alumno elaborará mensajes escritos para obtener el producto de $a \times b$

Material. Botes de plástico, popotes, papel lustre, resistol, marcadores, papel y lápiz.

Desarrollo. El docente pregunta sobre las florerías: ¿Han ido a alguna?, ¿Cuáles hay en la ciudad?, ¿Qué se hace en ella?, ¿Cómo se realizan los pedidos?, ¿Cuánto cuesta cada arreglo y como sacan su precio?. Los invita a jugar a la florería y pregunta cómo quieren organizarse, el grupo propone trabajar en equipos y dicen que sean de cuatro integrantes, cada equipo será una florería que se distinguirá de las demás al ponerse un nombre, ellos mismos harán las veces de compradores y vendedores a través de pedidos escritos por la cantidad de flores y floreros que se quiera.

El maestro cuestiona sobre cómo se harán los pagos, los niños proponen que se haga a través de cheques con la cantidad exacta de lo que se pidió, se ponen de acuerdo sobre el precio de lo que venderán, las flores valdrán \$8.00 y los floreros \$10.00.

Se les dice ¿Cómo podríamos hacer para que nadie se quede sin vender y que todos compren?, los niños dicen que se diga a qué florería le comprarán y a cuál le venderán y se ponen de acuerdo sobre ello, cada equipo hará sus flores y conseguirá los floreros con material del rincón de Matemáticas.

Los niños elaboran y envían el pedido a la florería y ésta hace el pedido y debe

rá saber cuánto cobrará, hace la entrega y le darán un cheque con la cantidad exacta.

Los pedidos no se entregarán hasta que esté correcto el pago.

Posteriormente cada niño elabora dos pedidos, se entregan al maestro y se intercambian para obtener la cantidad que se debe pagar. (Ver anexo 4)

5. La papelería

Objetivo. El niño inventará problemas orales y escritos de estructura multiplicativa.

Material. Útiles escolares, cinta tape, papel y lápiz.

Desarrollo. El educador pide a los niños que recuerden dónde compraron los útiles al inicio del ciclo escolar, ¿Cuántas papelerías hay en la ciudad?, ¿Qué se vende en ellas?, ¿Qué debe saber el comprador?, ¿Cómo se le hace para que no le falte dinero? y los invita a jugar a la papelería, los útiles que traen los pegan en el pizarrón, el grupo se pone de acuerdo para darles un valor y les escriben su precio.

Les propone inventar problemas orales con la condición que sean de multiplicación o división.

Los niños expresan sus problemas y el grupo lo complementa en caso de ser necesario o se le conflictúa en caso de estar en un error, por ejemplo, Claudia planteó un problema que se resuelve con una suma, el grupo se encargará de cuestionarla para que comprenda que debe modificarlo pues no cumple con la condición.

Por parejas inventan 2 problemas uno de multiplicación y otro de división y los resuelven. (Ver anexo 5 y 6).

6. El gallo

Objetivo. El alumno resolverá los problemas de estructura multiplicativa donde se impli

que la relación $a : b = c$

Material. Un gallo de madera, semillas de mirasol, frijol, maíz rosero, arroz, lenteja y resistol blanco.

Desarrollo. El docente invita a los niños a elaborar un gallo de trabajo manual para el día de la madre, cada niño deberá conseguir algún carpintero que le corte el gallo de madera según la muestra que se le entregue.

El maestro pregunta: ¿Cómo se podrán organizar para no hacer tanto gasto en las semillas, los niños plantean juntarse equipos de seis para comprar cada uno un tipo de semilla y después repartir los gastos de manera equitativa, ponen una fecha para llevar el material y empezar el trabajo manual.

En la fecha acordada se pide a los equipos que se reúnan con el material y se les pide que digan al grupo cuánto le tocó cooperar a cada niño y cómo le hicieron para saberlo, en el equipo se ponen de acuerdo para resolver esta situación, enseguida se da a conocer al grupo. (Ver anexo 7).

7. Todos para uno y uno para todos

Objetivo. Que el alumno resuelva el problema al conocer el valor de las dos medidas.

Material. 7 blusas y 6 shorts, 13 ganchos.

Desarrollo. El maestro cuestiona sobre la ropa que tienen: ¿Qué tipo de ropa les gusta?, ¿Cuántos pantalones tienen?, ¿Y camisas?, ¿Cuántas blusas y cuántos shorts hay en su guardarropa?, alguna vez han sacado de ¿Cuántas maneras diferentes se pueden vestir con las prendas que tienen?, ¿Les gustaría saber cuántas combinaciones pueden hacer?, luego se les invita a organizarse, los niños proponen traer blusas, shorts y ganchos para colgarlos para el siguiente día. Posteriormente ya

con el material en la clase, el maestro plantea al grupo este problema: Si tenemos 7 blusas y 6 shorts ¿Cuántas combinaciones distintas podemos hacer?

Se permite que el niño lo resuelva como pueda ya sea al utilizar el material, gráficamente o con los algoritmos, el maestro lo cuestionará para que justifique su respuesta, algunos niños dan a conocer a sus compañeros sus procedimientos y el resultado, el grupo lo cuestiona en caso de haber dudas o para confrontarlo con su procedimiento.

Se plantean al alumno problemas similares para que los solucione individualmente. (Ver anexo 8).

8. El camión

Objetivo. Resolver problemas donde vaya implicada la proporcionalidad.

Material. Papel, lápiz.

Desarrollo. Se inicia con preguntas orales por parte del educador: ¿Cuántos llegaron hoy a la escuela?, ¿En qué regresarán?, ¿Quiénes utilizan el camión diariamente?, ¿A cuánto sale el pasaje?, ¿Cuánto gastará una familia que usa el camión?, ¿Qué les parece si le ayudamos a los niños que se trasladan en camión, a sacar los gastos que hacen?

El maestro plantea a los niños las siguientes situaciones problemáticas:

Aurelio gastó al venir a la escuela \$1.80 ¿Cuánto gastará si toma 3 veces el camión?

$$\begin{array}{r} 1\text{-----}1.80 \\ 3\text{-----} x \end{array}$$

A Sandra le dieron \$10.80 para el camión ¿Para cuántos pasajes completa si el camión cobra \$1.80?

$$\begin{array}{r} 1\text{-----}1.80 \\ x\text{-----}10.80 \end{array}$$

Si un pasaje vale \$1.80 ¿Cuánto es en los 10 pasajes que usa Cristina a la semana?

El maestro propicia la reflexión y que los niños realicen cálculos.

El grupo opina acerca de las estrategias empleadas por sus compañeros, ya sea que encuentren a través de sus razonamientos la respuesta correcta o incorrecta, para encaminar al niño a hacer cálculos cada vez más económicos. Enseguida se resuelven individualmente problemas que plantean los niños.

9. Adivina

Objetivo. Que el alumno determine por medio de una multiplicación el área de un rectángulo.

Material. Varias cuadrículas rectangulares, papel y lápiz.

Desarrollo. El maestro pregunta: ¿Les gusta jugar a las adivinanzas?, ¿Cómo juegan?, ¿Qué les parece si jugamos a adivinar cuántos cuadritos hay en una cuadrícula rectangular que tenga escondida?, ¿Cómo quieren hacer el juego?, los niños dicen que se hagan preguntas al maestro para adivinar el número de casillas que tiene.

Por turno hacen las preguntas, algunos se centran en el largo y el ancho del rectángulo para sacar el área, otros tratan de acertar con cuestionamientos como: ¿Tiene 55 casillas?, ¿Son 40 casillas?, los mismos niños se darán cuenta de la necesidad de crear estrategias que les permitan determinar más rápidamente cuántas casillas son y desechar aquellas que no le sirvan.

El maestro escribe en el pizarrón las cantidades que le proporcionen los niños y

posteriormente pasan a explicar cómo la obtuvieron. Se destapa la cuadrícula para compararla con las cantidades.

Se realiza esta actividad varias veces, se comenta después de cada una los procedimientos empleados para que consideren cuales son los más económicos.

Variante. esta actividad se puede realizar por parejas o un alumno puede esconder el rectángulo.

10. Las cortinas

Objetivo. El niño buscará el producto de $a \times b$ y $a : b$ a partir de una situación problemática surgida de su contexto.

Material. Lápiz y papel, metros

Desarrollo. El educador inicia la clase con una plática sobre el aula y pregunta: ¿Qué les parece el salón?, ¿Qué opinan de cómo está? Creen que podríamos hacer algo para mejorarlo?, ¿Qué les parece si escribo en el pizarrón lo que ustedes propongan? los alumnos aceptan, expresan sus opiniones y deciden elegir una de ellas para mejorar las condiciones del salón.

Los niños escogen comprar cortinas de hule ya que las que tenían estaban muy deterioradas.

El maestro pregunta: ¿Cómo quieren organizarse para la compra?.

Los alumnos proponen que primero se consiga el precio de las cortinas y para ello comisionan a dos niños, enseguida dicen que debemos saber cuántos metros se comprarán y que al final saque la cantidad que cada uno cooperará.

En la siguiente clase los niños comisionados dicen que el metro de cortina de hu

le cuesta \$1.90, los niños miden las cortinas para saber cuántos metros comprarán, obtienen que 13.50 metros, el maestro cuestiona sobre cuánto necesitan para hacer la compra y cuánto le corresponde dar a cada niño, para lo cual dice que cada quien lo haga como pueda.

Pasan algunos niños a explicar las estrategias que usaron para obtener lo que se necesitaba saber, el grupo comenta los caminos que siguieron sus compañeros y cuál les pareció el mejor o el más rápido. (Ver anexo 9).

CONCLUSIONES

La Política Educativa que se plantea a partir de 1992 promueve cambios significativos en la educación mexicana, entre otras cosas se atiende al vínculo padres de familia-alumno-maestro a través de la comunicación constante del proceso de aprendizaje del niño, con el fin de favorecerlo de manera conjunta e involucrar a los padres como responsables directos de su educación, se genera además un cambio en la metodología, la cual se basa ahora en el constructivismo, el educador toma el papel de propiciador y guía de situaciones de aprendizaje a partir de las características del alumno, quien tiene un rol activo tanto físicamente al manipular material concreto como intelectualmente al establecer relaciones entre las acciones que realiza. Por medio de esta Propuesta Pedagógica se pretendió poner en práctica lo que se mencionó y generar un ambiente propicio para la interacción grupal, ya que es indispensable para el proceso de aprendizaje del niño la transmisión social.

Actualmente en los programas y planes de estudio se le da más importancia a la Matemática, porque es un instrumento que le permite solucionar problemas en diversos contextos, así como también comunicarse por medio de su lenguaje. La labor del docente será pues promover conocimientos significativos, útiles y necesarios para el alumno, además de detectar problemas que surjan en cualquier asignatura a fin de buscar alternativas de solución.

Las Estrategias Didácticas realizadas en el grupo tuvieron sus alcances y limitaciones, pues, por una parte favorecieron en el alumno el proceso de construcción de la multiplicación y la división, ya que se llevó a cabo a través de problemas de estructura multiplicativa, se observó avance con respecto al nivel inicial del niño además se vio beneficiada su habilidad para razonar por medio de la estimación, del empleo de procedimiento propios, al usar números de diferente rango y conocer y

cuestionar las estrategias de sus compañeros. Hubo mayor interacción grupal gracias a la manera en que se realizaron las actividades.

Se estimuló la socialización al dar oportunidad al niño de expresarse e interactuar con sus compañeros.

La justificación de respuestas permitió al niño construir a partir de su acierto o desacierto cognitivo, pues maestro y alumnos confrontaban y cuestionaban sus procedimientos. El proceso enseñanza-aprendizaje se facilitó al tomar en cuenta la etapa de desarrollo en la que se encuentra el niño y considerarlos para la elaboración y puesta en práctica de esta Propuesta Pedagógica, ya que se utilizaron diversos materiales para la solución de problemas cuando el alumno lo requería.

Algunas limitaciones fueron el tiempo y la situación de contenidos en los programas escolares.

Las Estrategias Didácticas que se propusieron no pretendían solucionar totalmente el problema, pues no se puede realizar en un tiempo tan corto un proceso cognitivo que se desarrolla al operar y construir conocimientos.

El maestro requerirá de implementar otras estrategias que permitan al alumno avanzar, por tanto, se harán cada vez más complejas las situaciones problemáticas para que reflexione, analice, adquiera aprendizajes significativos y los generalice en problemas que se le presentan en diversos contextos de su vida. Y sobre todo para que pueda resolver sus necesidades.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEKSANDROV, A.D y Folmogorov. A.N. Et al. "Visión General de la Matemática" en Antología U.P.N La Matemática en la Escuela I. Primera Edición. México 1988. pp. 371
- AVILA, Storer Alicia "La Comprensión del Algoritmo de la Multiplicación" La Matemática en la Escuela III. Primera Edición. México 1988. pp. 271
- AVILA, Alicia. "Reflexiones para la Elaboración de un Curriculum de Matemáticas en Educación Básica" en Antología U.P.N La Matemática en la Escuela I. Primera Edición. México. 1988. pp. 371
- BUSQUETS, M, L Y X. Grau, "Un Aprendizaje Operatorio. Intereses y Libertades" en Antología U.P.N. El Maestro y las Situaciones de Aprendizaje de la Lengua Primera Edición. México. 1988. pp. 409
- GARCIA M. Renward. "Economía Nacional Ensayos: La Educación en México" En Antología U.P.N. Política Educativa. Tercera Edición. México. 1993. pp. 335
- GOMEZ Palacios, Margarita. Et al. "Problema". En Propuesta para el Aprendizaje de la Matemática. Primer grado. S.E.P-OEA. México. 1987. pp. 187.
- LATAPI, Pablo. "Política Educativa e Investigación Sociológica" en Antología U.P.N Política Educativa Tercera Edición. México. 1993. pp. 335
- LERNER De Zunino, Delia. "¿Qué es la multiplicación?" en Antología U.P.N La Matemática en la Escuela III. Primera Edición. México. 1988. pp.271.
- MORAN Oviedo, Porfirio. "Propuesta de Elaboración de Programas de Estudio en la Didáctica Tradicional, Tecnología Educativa y Didáctica Crítica. En Antología U.P.N Planificación de las Actividades Docentes. Primera Edición. México. 1986. pp. 290
- MORENO, Monserrat. "Problemática Docente". en Antología U.P.N Teorías del Aprendizaje Tercera Reimpresión. México. 1990. pp. 450
- NEMIROVSKY, Myriam. "La Matemática es un Lenguaje" en Antología U.P.N. La Mate

mática en la Escuela I Primera Edición. México. 1988. pp. 371

NEMIROVSKY, Myriam y Carbajal A. "La Representación Gráfica" en Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. Primera Edición. México. 1988. pp. 371

OLMEDO, Javier. "Evaluación del Aprendizaje" en Antología U.P.N Evaluación de la Práctica Docente Tercera Reimpresión. México. 1993. pp. 335

PIAGET, Jean. "Teorías Psicogenéticas". en Guía U.P.N. Teorías del Aprendizaje Segunda Reimpresión. México. 1990. pp. 144.

_____ Citado por DELVAL Juan. "Aprendizaje y Desarrollo" en Antología U.P.N Teorías del Aprendizaje Tercera Reimpresión. México. 1990. pp. 450

_____ "El Tiempo y el Desarrollo Intelectual del Niño" Antología U.P.N Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Segunda Edición México. 1990. pp. 144.

_____ Citado por Ruíz Larraguível, Estela. "Reflexiones en Torno a las Teorías del Aprendizaje", en Antología U.P.N Teorías del Aprendizaje Tercera Reimpresión. México. 1990. pp.450

_____ Citado por SWENSON C. Leland. "Jean Piaget: Una Teoría Maduracional-Cognitiva" en Antología Básica U.P.N Teorías del Aprendizaje. Primera Edición. México. 1986. pp. 450

_____ Citado por PHILLIPS Jr., Jhon I. "Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría de Jean Piaget" en Antología U.P.N La Matemática en la Escuela I. Segunda Reimpresión. México. 1990. pp. 143.

_____ "Teorías Psicogenéticas". en Guía U.P.N Teorías del Aprendizaje Tercera Edición. México. 1993. pp. 33

REMEDI, Vicente E. "Construcción de la Estructura Metodológica" en Antología U.P.N Planificación de las Actividades Docentes. Primera Edición. México. 1986. 1986. pp.290

- S.E.P. "Los Objetivos de la Educación Básica" en Antología U.P.N Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar Segunda Edición. México. 1990. pp. 366.
- _____ Plan y Programas de Estudio Educación Básica Primaria. Primera Edición. México. 1993. pp. 164
- _____ Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación. Primera Edición. México. 1993. pp. 94
- _____ Folleto Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 Primera Edición. México. 1995. pp. 24
- SUAREZ Díaz, Reynaldo. "Selección de Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje" en Antología U.P.N Medios para la Enseñanza. Primera Edición. México. 1986. pp. 320
- U.P.N. "Una Definición de la Propuesta Pedagógica del Area Terminal". en Antología U.P.N La Matemática en la Escuela III Primera Edición. México. 1988. pp. 271.
- VERGNAUD, Gerard. Citado por Botello C. Héctor et al., Fascículo 3. Problemas y Operaciones de Multiplicación y División. Dirección General de Educación Especial. México. 1988. pp.273

ANEXOS

ANEXO 1

LA MULTIPLICACION

ASPECTOS	I. Comprensión del significado $a \times b$	II. Elabora problemas que impliquen la comprensión de $a \times b$	III. Búsqueda del producto de la multiplicación
Nombre			
Criterios de evaluación	<p>1 No comprende el significado</p> <p>2 Relaciona mecánicamente</p> <p>3 Comprende la relación $a \times b$</p>	<p>1 No implica la expresión $a \times b$</p> <p>2 Implica el uso de $a \times b$ en rango numérico pequeño</p> <p>3. Comprende y generaliza las expresiones $a \times b$</p>	<p>1 Tiene dificultad para saber el producto</p> <p>2 Resuelve mecánicamente</p> <p>3 Resuelve correctamente y lo comprende</p>

ANEXO 2

LA DIVISION

ASPECTOS Nombre del alumno	I. Comprensión del significado $a : b$	II. Elaboración de problemas que impliquen la relación $a : b$	III. Búsqueda del producto de la división
Criterios de evaluación	1 No comprende el significado 2 Relaciona mecáni- camente 3 Comprende la relación $a : b$	1 No implica la expresión $a : b$ 2. Implica la expre- sión $a : b$ en rango numérico pequeño 3. Comprende y generaliza la expre- sión $a : b$	1 Tiene dificultad para saber el pro- ducto 2 Resuelve mecá- nicamente 3. Comprende y resuelve correc- tamente

ANEXO 4

Floreria La esmeralda
necesitamos
25 Flores y 15
Floreros a las
12:30

~~Atte~~
Floreria
M: jardin

$$\begin{array}{r} 25 + 150 \quad 10 \\ \times 8 \quad 200 \quad \times 75 \\ \hline 200 \quad 350 \quad 50 \\ \quad \quad \quad 10 \\ \quad \quad \quad \hline \quad \quad \quad 150 \end{array}$$

R=350.00

Para: Floreria Mijardin
De: Floreria Esmeralda

Floraria Mijardin quiero 25 Flores y
8 Floreros los quiero hoy por la tarde a las 12:30.

ANEXO 5

Papelería

Diana Cristina & Mayra Lizeth L3

La maestra los encargo un trabajo en equipo y queremos comprar los utiles necesarios un Resistol a \$7.00 unas tijeras a \$8.00 un Diccionario a \$35.00 un lapicero a \$8.00 un corrector a \$9.00 y un cuaderno a \$40.00 Que remos pagar lo mismo Cuanta vamos a pagar si somos 5 niñas?

R\$15 pagan cada una

35.00	
10.00	
7.00	
8.00	
8.00	
9.00	
<u>77.00</u>	
	15
	<u>5/77</u>
	5
	<u>27</u>
	25
	<u>2</u>

ANEXO 6

19/05/97

Autores } Bruno
 } Brian

Mi primo y mi primo y yo compramos el material de la escuela compramos 3 lapices de \$ 1.50, 3 juegos de geometria a \$ 10.00 y 9 Cuadernos 3 Para cada uno y cuestan cada uno \$ 10.00 y 3 resistoles de \$ 2.50 ¿Cuanto pagara si son tres niños?

2.50 <u> x 3</u> 7.50	1.50 <u> x 3</u> 4.50	10.00 <u> x 3</u> 30.00	10.00 <u> x 9</u> 90.00	$\begin{array}{r} 30.00 \\ 3 \overline{) 90.00} \\ \underline{00} \end{array}$
------------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--

	Mi primo	mi primo	y yo
resistol=	2.50	2.50	2.50
cuadernos=	30.00	30.00	30.00
Juegos geometricos=	30.00	30.00	30.00
	<u>1.50</u>	<u>1.50</u>	<u>1.50</u>
	64.00	64.00	64.00

Le tocaron a pagar a cada uno \$ 64.00

ANEXO 7

Semillas de:

Arroz	-6.00
girasol	-10.00
lenteja	-9.00
Maíz	-7.00
maíz palomero	-11.00
Frijol	-10.00
	<u>53.00</u>

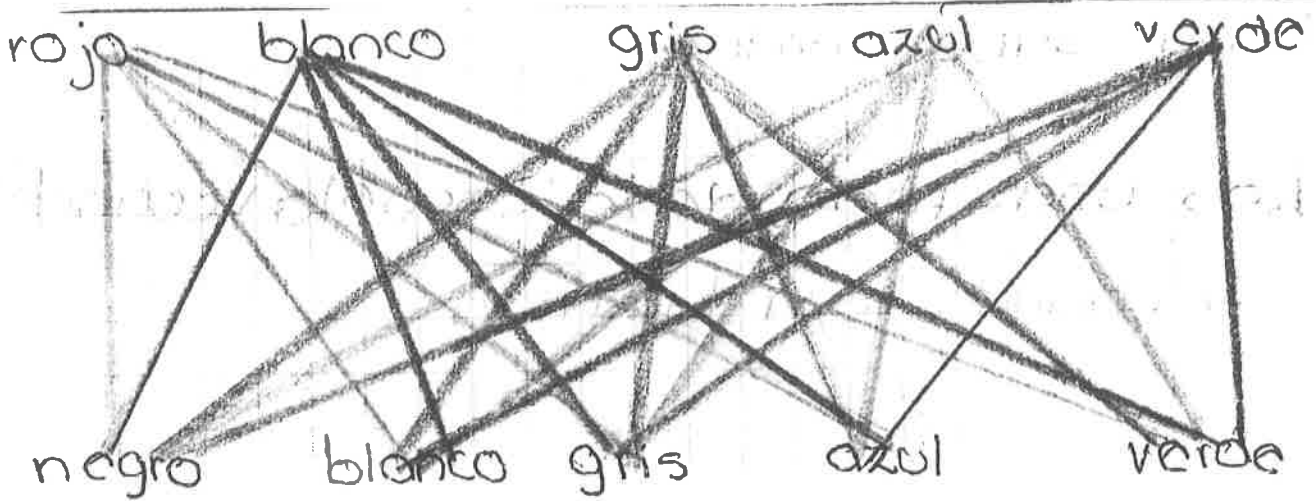
¿Cuánto gastaron en total?
\$ 53.00 gastaron

¿Cuánto le toca dar a cada uno de los niños de equipo? \$ 8.83 pagaron

$$\begin{array}{r} 8.83 \\ 6 \overline{) 53.00} \quad \alpha \\ \underline{48} \\ 50 \\ \underline{48} \\ 20 \\ \underline{18} \\ 2 \end{array}$$

ANEXO 8

Roberto tiene 6 camisas y 5 pantalones de diferentes colores. ¿Cuántas combinaciones diferentes puede hacer para vestirse?



ANEXO 9

Mario
Veronica
Azucena

Clau Rubén Leonel Morales Mota
día. 1

El metro de cortina de hule cuesta
día. \$ 1,90

Brno Necesitamos para el salon 13,50 mts

¿Cuánto dinero necesitamos para comprar
las cortinas? 25650

Si somos 26 alumnos ¿Cuánto debe pagar
cada niño? 986

$$\begin{array}{r} 13.50 \\ \underline{1.90} \\ + 12150 \\ \hline 13350 \\ \underline{25650} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 986 \\ \underline{25650} \\ 22504 \end{array}$$