

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

“MITOS Y REALIDADES EN EL APRENDIZAJE DE
LAS MATEMATICAS: UNA EXPERIENCIA
EN EDUCACION PRIMARIA”

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA
EN ENSEÑANZA SUPERIOR

PRESENTA

MA. GUADALUPE MARTINEZ ORTIZ

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1997

TM

Z7125

FFL

1997

M3



1020119085

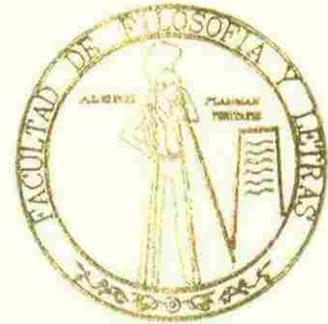
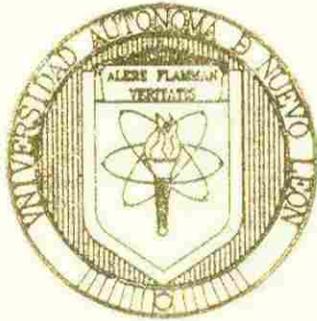


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

"MITOS Y REALIDADES EN EL APRENDIZAJE DE
LAS MATEMÁTICAS: UNA EXPERIENCIA
EN EDUCACIÓN PRIMARIA"

TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

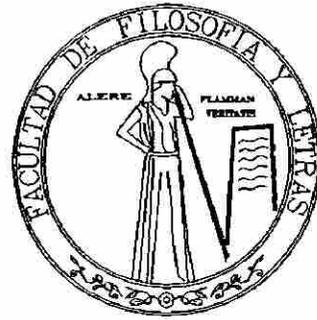
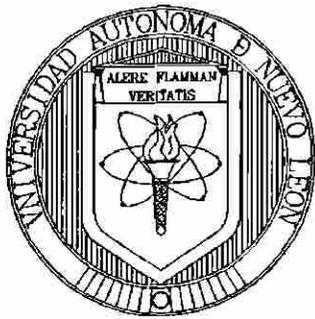
PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
EN ENSEÑANZA SUPERIOR

PRESENTA

MA. GUADALUPE MARTINEZ ORTIZ

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1997



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**" MITOS Y REALIDADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS : UNA EXPERIENCIA EN EDUCACIÓN PRIMARIA "**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

T E S I S

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA
EN ENSEÑANZA SUPERIOR.**

P R E S E N T A

MA. GUADALUPE MARTÍNEZ ORTÍZ.

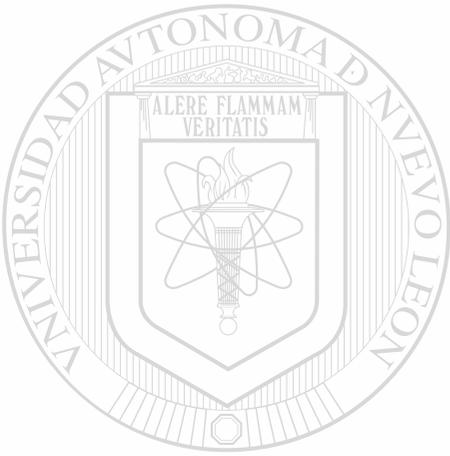
M O N T E R R E Y . N . L .

M A Y O D E 1 9 9 7 .

M

J

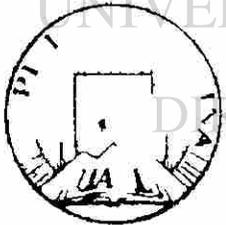
99



UANL

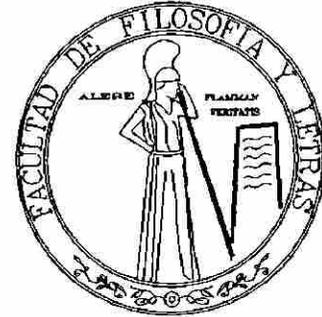
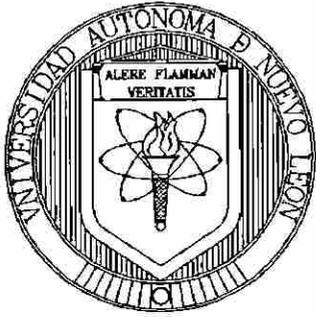
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FONDO TESIS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**"MITOS Y REALIDADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS : UNA EXPERIENCIA EN EDUCACIÓN PRIMARIA"**

T E S I S

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA
EN ENSEÑANZA SUPERIOR. ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

P R E S E N T A

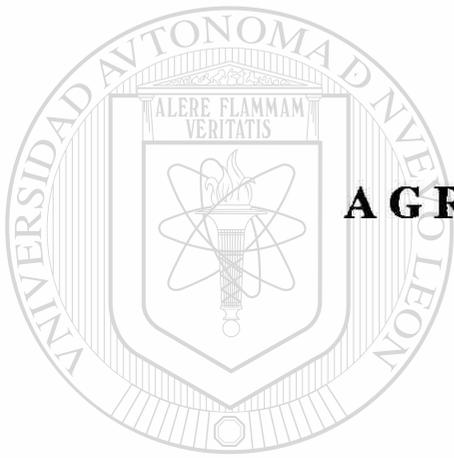
MA. GUADALUPE MARTÍNEZ ORTIZ.

A S E S O R

MAESTRO MARIO AGUILERA MEJÍA

M O N T E R R E Y . N . L .

M A Y O D E 1 9 9 7 .



AGRADECIMIENTOS

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

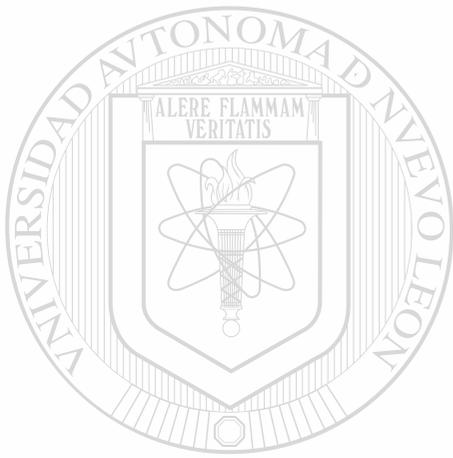


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A mi Madre; ya que sin su comprensión, amor y sabiduría no sería lo que ahora soy.

A mi Padre porque desde donde está ha fortalecido mi espíritu y ha guiado mis pasos.

A mis hermanos y amigos por acompañarme a lo largo del camino.



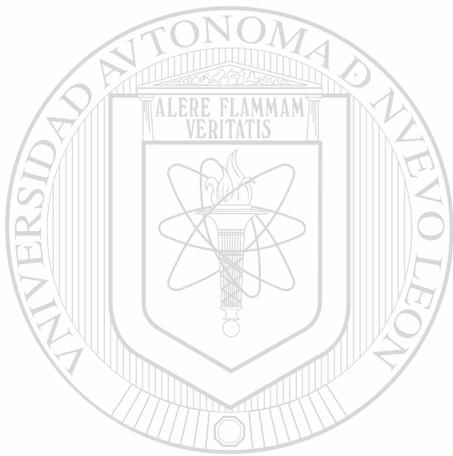
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A tí Águila de Acero porque al estar a la mitad del camino entendiste mi angustia y confusión y me recordaste que nada dura para siempre y que sólo nuestra mente y nuestro corazón saben reconocer lo que uno siente y necesita.



Al Maestro Mario Aguilera Mejía por su acertada asesoría a lo largo del trabajo.

A las Maestras Refugio Garrido y Patricia Aristi porque con su experiencia y conocimiento y sus pertinentes comentarios hicieron posible que mejorara el contenido temático de esta tesis.

A Juany por su invaluable ayuda y el tiempo invertido en la captura de la misma.

A todos ellos

Por su tiempo, su paciencia y por sus palabras de estímulo para terminar esta tesis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN..... 1

FUNDAMENTACIÓN 4

OBJETIVOS 5

HIPÓTESIS 6

CAPÍTULO I 7

“Normatividad: Marco Legal que sustenta la elaboración del plan de estudios de Educación Básica en la Modernización Educativa”

I. NORMATIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS..... 7

A) ARTICULO TERCERO..... 8

B) LEY GENERAL DE EDUCACIÓN 9

C) ANÁLISIS DE LA MODERNIZACIÓN EDUCATIVA EN EDUCACIÓN PRIMARIA 11

D) PERFILES DE DESEMPEÑO SOCIAL PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 12 Ó 13 AÑOS DE EDAD 14

CAPÍTULO II..... 15

“Del Currículum: Conceptos, Fundamentos y Función”

II. ENFOQUE DEL DISEÑO CURRICULAR 15

A) CONCEPTOS DE CURRICULUM 16

B) CURRICULUM: FORMAL, REAL Y OCULTO 18

C) CURRICULUM: ¿PARA QUÉ?..... 20

D) LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON EL CURRICULUM..... 21

CAPÍTULO III..... 27

“Análisis del Currículum Formal: el Deber Ser”

| | |
|--|-----------|
| III. DEL PLAN DE ESTUDIOS Y PROGRAMAS DE EDUCACIÓN BÁSICA: NIVEL PRIMARIA | 27 |
| A) ANÁLISIS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE PRIMERO A QUINTO GRADOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA | 30 |
| B) ANÁLISIS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN EL SEXTO GRADO EN PARTICULAR.. | 39 |
| CAPÍTULO IV | 42 |

“Análisis del Curriculum Real: el Ser”

IV. LOS MITOS Y REALIDADES EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

| | |
|--|----|
| A) ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN: DESCRIPCIÓN | 43 |
| B) DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO | 46 |
| 1. Participantes | 46 |
| 2. Acontecimientos | 49 |
| 3. Contexto | 51 |
| C) ¿SISTEMATIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS?..... | 53 |
| D) ¿QUÉ CONOCIMIENTOS (ANTECEDENTES SIGNIFICATIVOS REALES) POSEE EL ALUMNO AL INGRESAR AL SEXTO GRADO? | 56 |
| E) EL MAESTRO; ¿UN IMPROVISADOR DE LA JUGADA EN EL RUEDO? | 60 |
| F) ¿QUÉ METODOLOGÍA SE UTILIZA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS?..... | 63 |

CAPÍTULO V..... **82**

“Hacia un proceso alternativo en la Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria”

V. “LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA”

| | |
|--|----|
| A) FINES DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA..... | 83 |
| B) NATURALEZA DE LAS MATEMÁTICAS..... | 85 |
| C) CONTENIDOS EN MATEMÁTICAS: SISTEMATIZACIÓN Y APRENDIZAJE EN SEXTO GRADO | 87 |
| D) EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO EN EL ESCOLAR COMO PRIMER PASO EN EL PROCESO DE APRENDER..... | 94 |
| 1. Leyes fundamentales del Desarrollo del Pensamiento | 95 |
| 2. El Pensamiento práctico-eficaz: análisis, síntesis y comparación | 97 |

| | |
|--|-----|
| 3. El Razonamiento: inductivo, deductivo y análogo | 100 |
|--|-----|

CAPÍTULO VI..... 106

“El Aprendizaje Significativo como una Metodología Alternativa”

VI “EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO COMO ALTERNATIVA EN EL PROCESO DIDÁCTICO DE LAS MATEMÁTICAS 106

A) EL ENLACE ENTRE CONTENIDOS; SU APLICACIÓN EN LA REALIDAD111

B) EL DESCUBRIMIENTO: UN MÉTODO EFICAZ PARA ADQUIRIR EL CONOCIMIENTO122

C) APRENDER PARA CONSTRUIR: CONSTRUIR PARA APRENDER126

D) SUGERENCIAS PRACTICAS: UN MODELO DE ENSEÑANZA EFICAZ.....130

1. El Proceso Didáctico como el conjunto de procedimientos y estrategias metodológicas133

a) Primera etapa: el desarrollo del pensamiento en el escolar136

b) Segunda etapa: estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas.....139

c) Tercera etapa: la evaluación, un proceso formativo143

CONCLUSIÓN..... 146

BIBLIOGRAFÍA 149

ANEXOS 153

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



INTRODUCCIÓN

La escuela en tanto que institución educativa ocupa un lugar determinante dentro de los procesos culturales. Por lo tanto la misión de los educadores es preparar a las nuevas generaciones para el mundo en que tendrán que vivir. Es decir, impartirles las enseñanzas necesarias para que adquieran las destrezas y habilidades que van a necesitar y así puedan desempeñarse adecuadamente y con eficiencia en el seno de la sociedad en la que se van a encontrar al terminar el período escolar.

Debido a todo esto y como el mundo actual es rápidamente cambiante, también la escuela debe estar en continuo estado de alerta para adaptar su enseñanza, tanto en contenidos como en metodología, a la evolución de esos cambios.

Sin embargo y aunque el ser humano es muy curioso por naturaleza, algunas veces se vuelve tan poco entendible y apático, permitiendo que el desgano y el adormilamiento de su consciencia interfiera en su quehacer docente y que sólo unos cuantos modifiquen, reproduzcan y den continuidad a una realidad socio-política-educativa en la que todos por naturaleza humana deberían tomar parte, ya que son esos los procesos que en determinado momento apuntan a la transformación.

Pero es más fácil el no hacer, que el hacer, el no pensar, que el pensar, el no actuar, que el actuar, el no criticar que el hacerlo y todavía lo es, el hecho de autocriticarnos: Así sin darse cuenta, se sitúa de pronto en un estado de extrañamiento e impotencia, de conveniencia, de sometimiento y de sutil ignorancia. Esta reflexión tiene lugar por la necesidad de encontrar en el área de matemáticas a nivel primaria, mejores niveles de suficiencia y efectividad; tanto en la teoría como en la práctica. Así como también en el hecho de hacer realidad los postulados que se planean en los planes y programas de educación de la modernización educativa.

Si se plantea una educación de calidad y se ofrece a través de la realización de sus postulados formar hombres críticos, reflexivos, disciplinados e individuos capaces de razonar y transformar eficazmente su realidad a la vez que

de conservar y cultivar sus valores; es importante verificar y vigilar que, efectivamente, esto se lleve a la práctica.

Se piensa que la educación primaria es el centro de atención del nuevo modelo educativo ya que se considera el elemento base en torno al cual giran las ambiciones de una educación de calidad, de una auténtica apertura de oportunidades para todos y de un cambio que posibilitará equitativamente las metas de crecimiento.

Desde este punto de vista la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desempeña uno de los ejes principales para el logro de tales postulados, por lo que esta tesis pretende confrontar lo establecido en los documentos que conforman el currículum formal con lo que verdaderamente se realiza en las aulas (currículum real)

En primer término se da a conocer la fundamentación que dió origen al plantamiento hipotético del cual se desprende esta investigación. Se establece enseguida los objetivos a lograr una vez concluido el análisis del trabajo de campo para luego conformar la propuesta en relación al proceso alternativo metodológico para la enseñanza de las matemáticas. Las hipótesis adquieren especial relevancia ya que en base a ellas se desprende todo el cuerpo teórico y práctico de este trabajo.

El capítulo primero presenta el marco legal que sustenta la elaboración del plan de estudios de educación básica en la modernización educativa, empezando por supuesto, con la interpretación de los puntos principales del artículo tercero y posteriormente dar a conocer los mismos en lo referente a la ley general de educación. En un tercer punto se hace un análisis de la modernización educativa a nivel primaria y del perfil deseado para los niños que egresan de él.

En el segundo capítulo se enumeran en general, los fundamentos del currículum; así como las definiciones que dan varios autores de éste y la función que desempeña para la elaboración de los planes y programas de estudio. Se puntualiza al final la importancia e influencia que las teorías de aprendizaje han ejercido en el currículum. Un aspecto a destacar en este apartado es la triangulación que se presenta al diferenciar el currículum formal, el real, y el oculto, resaltando los dos primeros por ser la base fundamentalmente para el desarrollo de los capítulos siguientes.

En el capítulo cuarto se empieza el análisis del curriculum real, presentándose los mitos y realidades que han venido rodeando la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a nivel primaria. Como en este capítulo se presenta gran parte del contenido de la investigación etnográfica, se describe primeramente la estrategia utilizada a lo largo de la investigación, para luego presentar el escenario (los participantes, los acontecimientos y el contexto) en que se realizó la misma. Posteriormente se abordan los problemas en torno a la sistematización de contenidos y en base a ello se cuestiona qué conocimientos reales posee el alumno al ingresar al 6° grado. Un siguiente punto deduce que parte de la problemática se desglosa de la metodología usada en el proceso didáctico de la enseñanza de las matemáticas y que es el docente el que juega un papel principal en todo esto.

Como respuesta a todo lo anterior se propone en el capítulo siguiente conocer, antes que nada, los fines y naturaleza de las matemáticas y hacer luego una sistematización significativa de los contenidos de la materia, dándose por supuesto una ejemplificación de los mismos. Un siguiente paso sugiere analizar las leyes fundamentales del desarrollo del pensamiento, así como las bases del razonamiento inductivo, deductivo y análogo.

Así en el capítulo seis se privilegia, en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, el aprendizaje significativo como alternativa a aplicar en el proceso didáctico; destacándose la importancia de entrelazar los contenidos a la realidad, presentándose en esta parte una correlación entre los contenidos y la realidad. El descubrimiento como un hecho que permite al niño descubrir el conocimiento y ser capaz de construir para aprender y de aprender para construir se establece como siguiente punto. Finalmente se proponen tres etapas -como herramientas prácticas a utilizar - en el proceso metodológico para desarrollar el conocimiento matemático en el alumno.

Las conclusiones, la bibliografía y los anexos, cierran el contenido de esta tesis.

FUNDAMENTACIÓN

La educación ha sido a través del tiempo, un campo de oportunidades que permite a la sociedad integrar conocimientos que van encaminados a la formación de hombres, cada vez más capaces de enfrentar y resolver con asertividad los problemas que surgen en su entorno; así como también el de responder a las necesidades de cada época del desarrollo histórico del país.

En la Educación Básica, que abarca los niveles preescolar y primaria, la Educación Primaria constituye el cimiento en el cual el individuo edificará su futuro, por lo que es de vital importancia que los conocimientos adquiridos en ella sean claros y precisos además de coherentes y secuenciales. Algunos maestros de sexto grado y siendo éste el nivel en el que culmina esta etapa elemental, han venido externando su preocupación en lo referente al exceso de contenidos que incluye el programa, en especial los del área de matemáticas en donde; además de ello, se presenta una serie de problemáticas al no estar los alumnos capacitados para resolver al final del año un examen integrador de conocimientos lo que se traduce como consecuencia en promedios académicos incongruentes con los obtenidos bimestralmente.

Con base en esta situación se prevee la necesidad de analizar los factores y los elementos que la han propiciado y proponer de acuerdo con los resultados, alternativas de solución; para ello se analizará y revisará la estructura del plan de estudios y programa vigente (1993) y su aplicación práctica durante el semestre septiembre 1996 a enero de 1997 en las escuelas primarias de una de las zonas (8 escuelas) de Monterrey, N.L. con los grupos de sexto grado; específicamente en el área de matemáticas, para finalmente confrontar los elementos del currículum formal y del real en su aplicación didáctica en el aula.

OBJETIVOS

Establecer la triangulación existente entre el curriculum formal, real y el aprendizaje que se da en la realidad aúlica con el fin de analizar el 6° grado de primaria así como la metodología utilizada en el proceso didáctico

Proporcionar al maestro de sexto grado una visión general de los postulados metodológicos que el enfoque de la modernización educativa en educación primaria exige conocer y manejar en el aula.

Establecer un proceso didáctico alternativo para la enseñanza de las matemáticas en sexto grado.

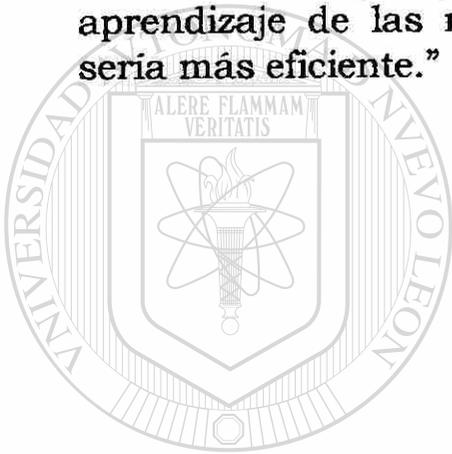
Proponer una metodología alternativa que desarrolle eficazmente el pensamiento de los alumnos según lo manifestado en los planes y programas de la modernización (curriculum real) y los contenidos que éste posee en el área de matemáticas.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

HIPÓTESIS

"Si a los alumnos de sexto grado se les enseñara matemáticas a través del aprendizaje constructivista y significativo tal y como lo señala el curriculum formal y no mediante metodologías conductistas-traditionalistas (mecanicista - repetitiva) entonces el proceso didáctico sería más eficaz."

"Si a los maestros de educación primaria se les capacitará en la metodología que exige el nuevo enfoque en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, entonces la práctica didáctica sería más eficiente."



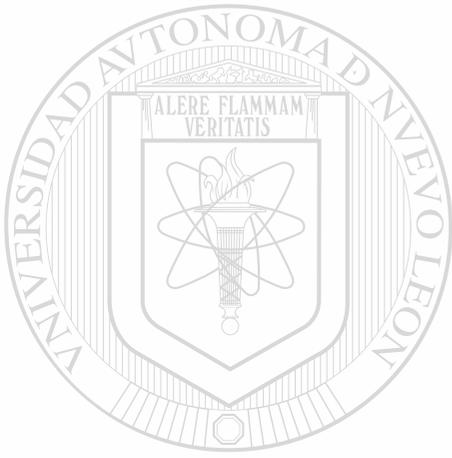
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

☒ CAPITULO I



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

" Normatividad: Marco Legal que sustenta la elaboración del plan de estudios de Educación Básica en la Modernización Educativa "

®

Capítulo I

"Normatividad: Marco legal que sustenta la elaboración del plan de estudios de Educación Básica en la Modernización Educativa"

I. NORMATIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS

Elaborar un plan de estudios constituye una tarea gigantesca que va desde un estudio diagnóstico de una comunidad determinada con el fin de seleccionar y ordenar los objetos de la realidad que han de concretizarse en el curriculum hasta el análisis de la política y las leyes que rigen el país; es muy importante, por lo tanto, tener bien claros los principios y postulados que en materia de educación establecen las leyes que con dicho propósito se plasman tanto en la Constitución (Art. 3º) como en los diferentes documentos normativos (leyes, acuerdos, programas, etc.) del gobierno mexicano en nuestro caso.

Se puede afirmar que el nuevo plan de estudios es un instrumento de política educativa del Estado Mexicano en el que se distinguen dos campos de acción; uno que comprende aquellos factores inherentes al desarrollo general del país que contribuye a la eficacia del proceso educativo y que, a la vez, son influidos por él (nivel y crecimiento per cápita, distribución del ingreso nacional, acceso a servicios básicos, etc.) y otro que se refiere a los factores centrales del propio sistema educativo nacional y que apunta hacia lo que podría considerarse la reforma educativa que no es otra cosa que la reorganización del sistema.

Analicemos pues estos documentos normativos y los acuerdos y características que de ellos emanan.

A) ARTÍCULO TERCERO

La Educación Básica tiene sus fundamentos jurídicos primeramente en el artículo 3° Constitucional y las leyes y reglamentos, que, para lo particular, de él emanan.

El Artículo 3° establece las bases constitucionales de la educación en México. Plantea como fines de la educación primordialmente la convivencia humana, el desarrollo armónico del individuo, el desarrollo de la sociedad, la identidad nacional y en ellos el amor a la patria, la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. Como se desprende del texto, el Artículo 3° vigente constituye todo un programa ideológico, al definir nociones tan importantes como lo democrático, lo nacional y lo social; al respecto, establece criterios constitucionales que deben orientar la educación impartida por el Estado -Federación, Estados y Municipios-, por los particulares y por las universidades e instituciones autónomas por ley. (Ver anexo 1)

Sin embargo para que un pueblo se desarrolle es necesario que se constituyan programas que visualicen a su gente en su estado real y no partiendo de meras ideologías que ya desde su elaboración se puede prever son utópicas.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

En el renglón referente a la Educación la Constitución señala en su Artículo 3°, que toda educación que imparta el Estado deberá ser gratuita, se basará en el progreso científico, será laica, libre de dogmas, fanatismos y prejuicios, fomentará el desarrollo armónico de la personalidad, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad humana.

Para ello en el programa de educación primaria se establece que éste es un medio para mejorar la calidad de la educación de acuerdo con las necesidades básicas de aprendizaje de los niños mexicanos ya que ellos vivirán en una sociedad más compleja y demandante que la actual. Es imprescindible entonces que para

que esto se haga realidad, toda la comunidad educativa incluyendo los padres de familia conozcan y participen directamente en la educación formal de sus hijos. La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas constituyen aquí un importante factor para el logro de estos propósitos ya que ésta desempeña un papel primordial en el desarrollo de la vida diaria del individuo por estar estrechamente vinculada con todas las áreas del conocimiento. La tarea de la escuela primaria en esta materia es la formación matemática elemental y la destreza en la selección y uso de información.

B) LEY GENERAL DE EDUCACIÓN

La normatividad para la Educación Básica también se encuentra expresada en otros documentos políticos como son la Ley General de Educación. La iniciativa de Ley General de Educación que se propone, guarda plena fidelidad con la letra y el espíritu de los postulados educativos del Artículo Tercero Constitucional (ver anexo 1).

En el Capítulo I, relativo a las disposiciones generales, se enuncia al alcance nacional de la Ley propuesta, el derecho a la educación, y la obligación del Estado de proporcionar servicios educativos.

Por lo tanto para optimizar dicho proceso sería conveniente que el Estado dictaminará la obligatoriedad de tomar los cursos de capacitación (por parte de los maestros), en lo relacionado al nuevo enfoque en la modernización educativa, motivando que efectivamente los maestros acudan a dichos cursos y apliquen en las aulas lo ahí aprendido.

En el capítulo II, la Ley contiene una primera sección relativa a la distribución de la función social educativa. En ella se fijan las atribuciones que, de manera exclusiva, corresponden

al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Educación Pública, y cuya finalidad es garantizar el carácter nacional de la educación. Entre éstas, destacan las de determinar para toda la República los planes y programas de estudio para la educación primaria, secundaria y normal; establecer el calendario escolar mínimo para cada ciclo lectivo en dichos niveles; y elaborar y mantener actualizados los libros de texto gratuitos, mediante procedimientos que permitan la participación de diversos sectores sociales.

Más no es suficiente con eso hay que dar a conocer los postulados metodológicos y las estrategias a desarrollar no sólo en los libros de texto, particularmente en los libros de matemáticas sino también en los materiales de apoyo como lo son el fichero de matemáticas y los libros y folletos de apoyo que se han elaborado para las demás áreas.

En el capítulo III, se señala que las autoridades educativas tomarían medidas, en sus respectivos ámbitos de competencia, para lograr la efectiva igualdad de acceso y permanencia en los servicios educativos y para el pleno ejercicio del derecho a la educación. Así, se consignan actividades para impulsar la educación en regiones con bajos índices educacionales y en grupos con condiciones sociales y económicos de desventaja.

Si esto es verdad -y comprobando que aún en muchas áreas urbanas los maestros y los alumnos presentan un bajo índice de rendimiento escolar- ¿cuáles son las actividades a realizar en las comunidades rurales? ¿Por qué si se han llevado a cabo, no se percibe esa igualdad de acceso y permanencia y sobre todo de aprendizaje significativo en la educación? Se cree que sería conveniente hacer llegar algunos cursos adecuados al área -urbana y rural- en la que se realiza el proceso enseñanza-aprendizaje; desde luego se privilegian los cursos en el área de las matemáticas con gente que en verdad sepa del tema por las razones ya mencionadas.

C) ANÁLISIS DE LA MODERNIZACIÓN EDUCATIVA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

La Modernización Educativa tiene como objetivo primordial ofrecer una educación primaria de calidad, con base en las características establecidas en el Artículo 3º Constitucional y en la Ley Federal de Educación, a todos los niños y asegurar que la concluyan por ser éste el nivel educativo base de la formación de los mexicanos.

La Modernización de la Educación primaria demanda, formar educandos reflexivos, críticos, participativos y responsables de sus actos y decisiones; efectuar su articulación pedagógica con los niveles de preescolar y secundaria; adecuar sus contenidos a los requerimientos de la sociedad actual; asignar máxima prioridad a los grupos sociales y regiones más desfavorecidas; asegurar la permanencia y la conclusión en este ciclo de los alumnos; producir y distribuir oportunamente más y mejores materiales y apoyos didácticos que utilicen la tecnología moderna, como la televisión y la computadora; y poner en marcha un vigoroso programa de bibliotecas escolares.

La Modernización Educativa enfrenta así el desafío de brindar una educación de calidad, formar ciudadanos inspirados en los valores solidarios, participativos, bien informados, capaces de aprender por sí mismos permanentemente, de autoevaluarse, de analizar y transformar una situación, creativos e innovadores; pues se considera que sólo esta formación permitirá que se alcancen los objetivos finales de la educación: nacionalismo, transformación social, justicia y promoción personal.

Basado en estos principios, el programa de matemáticas pone mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. De manera específica, los programas se proponen lograr:

licarse fenómenos

tecnológicos a su

este perfil en los
a ir desarrollando
y razonamiento
las matemáticas
se ha venido
representan algunas
el desarrollo de
verán no sólo el
sino de todo tipo
aje

de anticipar y verificar resultados

ad de comunicar e interpretar información

a espacial

ara estimar resultados de cálculos y mediciones

en el uso de ciertos instrumentos de medición,

nto abstracto a través de distintas formas de
entre otras, la sistematización y generalización de
y estrategias.

se aborda dentro de la política para la
Educativa, como una de las tareas fundamentales
por parte del sistema educativo, el aspecto
el apoyo y los mecanismos de reconocimiento
maestro. A nivel nacional se cuenta con la carrera
a nivel estatal con el premio a la excelencia
ado en reconocimiento al mérito académico del
como también diversos diplomas y diplomados con
lafonario como para la carrera magisterial.

l en la educación, sólo se podrá lograr en la
se incida en dos aspectos fundamentales; por un
ación curricular en cuanto a contenidos y métodos
por otro lado y no con menor importancia, la
tualización de los maestros. Por lo que cabe
s entonces de vital importancia que se verifique,
e ha institucionalizado el primer aspecto, que el
a realidad.

e, el proceso de Modernización habrá de crear los
ara inducir una participación más solidaria,

efectiva y comprometida de la sociedad en su conjunto, principalmente la de los padres de familia, en el quehacer educativo.

D) PERFILES DE DESEMPEÑO SOCIAL PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 12 Ó 13 AÑOS DE EDAD

De acuerdo con algunas investigaciones llevadas a cabo por el CONALTE a iniciativa de la SEP en el año de 1994 se presenta a continuación el perfil de desempeño requerido para los niños que egresan del nivel primaria:

a) Cuidar y defender su salud

b) Promover acciones para proteger su entorno y mantener un medio ambiente sano.

c) Cuidar y respetar su persona como un todo integrado, tiene un concepto de sí mismo adecuado a su edad que le permite relacionarse con equidad y respeto con otras personas.

d) Organizar sus actividades para disponer su tiempo libre en beneficio de sus intereses personales.

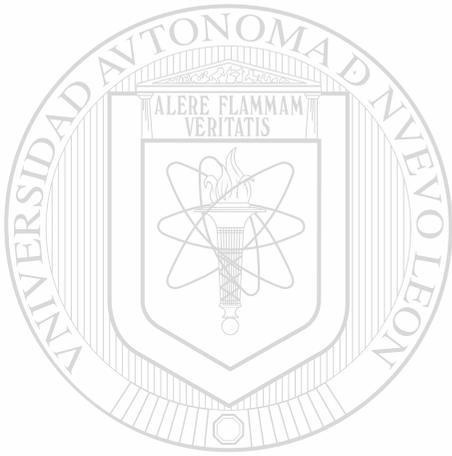
e) Actuar en función de principios y convicciones morales que le ayudan a juzgar su comportamiento, entender el ajeno y tomar decisiones.

f) Utilizar esquemas generados por él mismo para seguir aprendiendo y afrontar nuevas situaciones.

g) Interpretar y utiliza diversos lenguajes simbólicos de uso cotidiano.

h) Utilizar diversas estrategias de razonamiento y de cálculo para enfrentar situaciones problemáticas.

▣ CAPITULO II



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

* Del Currículum: Conceptos, Fundamentos y Función*

®

Capítulo II

"Del Curriculum: Conceptos, Fundamentos y Función"

II. ENFOQUE DEL DISEÑO CURRICULAR

La elaboración de un plan de estudios implica, generalmente, analizar las diversas concepciones curriculares centradas en diferenciar, por una parte los fundamentos de tal curriculum y por la otra la metodología para llevarlo a cabo.

Los problemas relacionados con el curriculum no son los únicos a resolver pero sí uno de los pilares fundamentales de cualquier reforma educativa ya que en él se concretan y toman cuerpo una serie de principios de diversa índole -ideológicos, pedagógicos, psicopedagógicos- que, tomados en su conjunto, muestran la orientación general del sistema educativo. "El curriculum es un eslabón que se sitúa entre la declaración de principios generales y su traducción operacional, entre la teoría educativa y la práctica pedagógica, entre la planificación y la acción, entre lo que se prescribe y lo que realmente sucede en las aulas."¹

Los fundamentos de un plan de estudio lo constituyen en sí, las investigaciones realizadas de manera previa a su elaboración con la finalidad de tener elementos justificatorios para las decisiones que se van a tomar; éstas pueden ser desde un diagnóstico de necesidades, un estudio comparativo con otros programas similares, el seguimiento de egresados e incluso, el análisis de las prácticas profesionales de sus egresados.

¹ Coll, César. "Psicología y currículo". México, D.F.: Editorial Paidós. 1995 Pag. 21

A) CONCEPTOS DE CURRICULUM

El concepto de curriculum está estrechamente ligado al de Educación por lo que no se puede avocar a la definición del primero sin haber presentado el segundo.

Se sabe que la finalidad primordial de la educación siempre ha sido el promover el crecimiento de los seres humanos - personal y social- crecimiento que puede vincularse alternativamente tanto con el proceso de desarrollo como con el proceso de aprendizaje. Pero, ¿qué se entiende por crecimiento personal y qué por crecimiento social? veamos....

Las teorías estructurales del desarrollo (la de Piaget, la de Werner, la de Kohlberg, etc.) postulan algunos enfoques y direcciones que pueden tomarse como modelos de lo que debe ser el crecimiento personal promovido por la educación formal. De entre estos enfoques se deducen dos: "a) el cognitivo-evolutivo que considera que la educación debe tener como meta última promover, facilitar o, como máximo acelerar los procesos naturales y universales del desarrollo y b) el enfoque alternativo que considera que la educación debe orientarse más bien a promover y facilitar los cambios que dependen de la exposición a situaciones específicas de aprendizaje."² Se presupone de acuerdo a estas teorías que estos dos procesos de desarrollo y de aprendizaje se consideran prácticamente como independientes; mientras que el primero se atribuye a la dinámica interna de la persona, el segundo lo hace hacia una presión externa. (La escuela como institución)

En general el curriculum se ha definido como:

² Op. Cit. Pág. 21

1) Los contenidos de la enseñanza: lista de materias, asignaturas o temas que delimitan el contenido de la enseñanza y del aprendizaje en las instituciones escolares; este tipo de currículo destaca la transmisión de conocimientos como función primordial de las escuelas. (Este sería el relacionado con la enseñanza tradicionalista - conductismo- y que es característico en las escuelas observadas).

2) Como Plan o guía de la actividad escolar: plan que le da prioridad a la necesidad de un modelo ideal para la actividad escolar, su función es la de homogenizar el proceso E-A.

3) Experiencias: se refiere enfáticamente a lo que en realidad se hace en el aula; es decir las experiencias que los alumnos realizan dirigidos por la escuela.

4) Sistema: se caracteriza por elementos constituyentes y sus relaciones; destaca la existencia de metas las cuales apuntan los elementos y sus relaciones. (Este sería el más adecuado al nuevo enfoque en la modernización educativa).

5) Disciplina: tanto como proceso activo y dinámico como en su carácter reflexivo sobre este mismo proceso. Para muchos el desarrollo del currículo como disciplina es otra forma de penetración del pensamiento tecnocrático en educación. ®

En las primeras tres definiciones lo más importante es el carácter dinámico del currículo; sobresale la concepción activa y flexible del mismo y en ellas se valoran los factores externos del ámbito escolar, o sea consideran lo social. En las dos últimas mientras tanto el curriculum representa una serie estructurada de experiencias de aprendizaje que en forma intencionada producen los aprendizajes deseados.

Margarita Pansza establece en relación al curriculum que éste, está inmerso en un sistema escolar, que es estructurado e

intencional; con una finalidad que bien puede pugnar por el cambio social aunque también puede conservar el status quo.

Se entiende entonces que desde el momento en que el curriculum forma parte de una política educativa que a su vez se interrelaciona con otros planos de la realidad para su concreción en la práctica.

Sin embargo y desde otro punto de vista, en general, el curriculum es definido como "un plan que norma y conduce, explícitamente, un proceso concreto y determinado de E-A que se desarrolla en una institución educativa"³ y que además es diseñado de acuerdo con un contexto situacional de acuerdo con ciertas concepciones filosóficas, sociológicas y epistemológicas del tipo de hombre que se quiere formar en una época determinada.

B) CURRICULUM: FORMAL, REAL Y OCULTO

El curriculum como forma social de organización del conocimiento presenta tres dimensiones características: lo formal (manifiesto), lo real y lo oculto.

Se sabe que el curriculum formal, entendido en esta forma, es un plan que norma y conduce, explícitamente un proceso concreto y determinado de enseñanza-aprendizaje (curriculum real) con el fin de ser desarrollado en una institución educativa a través de un individuo -maestro- quien además de 'enseñar' lo explicitado en éste, configura toda una serie de significados y valores a transmitir a sus alumnos (curriculum oculto) muchas veces quizá, sin ser del todo consciente.

Así el contenido formal vendría a ser los documentos normativos que regulan la educación de una institución (SEP), en

³ Arnaz, José A. "La planeación curricular". México, D.F.: Ed. Trillas, 1993.

el caso concreto de esta investigación lo constituyen el plan y programa de educación primaria. El currículum real vendría a ser la sistematización y correlación real de los contenidos así como su aplicación del proceso didáctico en el aula. Por último el currículum oculto sería la serie de hábitos y actitudes que forman parte del comportamiento y actuación del maestro frente a sus alumnos y que de una u otra manera son transmitidos a ellos (por ejemplo: puntualidad, profesionalismo, disciplina, tenacidad, apatía, flojera, etc.)

Margarita Pansza define el currículum oculto como "lo no explicado, lo que se da como fruto de las relaciones sociales en la institución... nos revela los intereses ideológicos a los que en lo global responde el currículo, es decir nos habla, de las relaciones ciencia-poder... se trata de pautas y modelos de relación social que se constituyen en tareas educativas implícitas"⁴ en otras palabras el currículum oculto se caracteriza por la existencia de ciertos elementos que influyen en la educación o que la determinan, un ejemplo de ello sería la jerarquía de valores de quienes dirigen la educación, es decir, de quienes conducen de hecho el proceso educativo en tanto que no se percaten de ello.

El currículum es entonces "una guía para los encargados de desarrollarlos, un instrumento útil para aumentar la práctica pedagógica, una ayuda para el profesor."⁵ Desde este punto de vista no puede limitarse el currículum a la implementación de una serie de intenciones, de principios y de orientaciones generales que estén por demás alejados de la realidad de las aulas y que por lo tanto sean de escasa o nula ayuda para los profesores.

El currículum debe tener en cuenta las condiciones reales en las que se va a llevar a cabo el proyecto si se quiere tener éxito en su aplicación. Sin embargo el currículum tampoco debe suplantar la iniciativa y la responsabilidad de los profesores

⁴ Pansza, Margarita. "Pedagogía y currículo". México, D.F.: Ed. Gernika, 1993. Pag. 13

⁵ Coll, César. "Psicología y currículo". México, D.F. Ed. Paidós, 1995. Pag. 30

convirtiéndolos en unos instrumentos de ejecución de un plan previamente establecido hasta en sus más mínimos detalles.

Una vez enunciados los tipos de curriculum se puede percibir que existe una gran brecha entre lo que debería ser y lo que es en cuanto a la aplicación real del curriculum en la educación primaria y particularmente entre lo que se pretende lograr con la enseñanza de las matemáticas y lo que en realidad ocurre cuando se imparte esta materia en el salón de clase; ésto se afirma tan categóricamente con base en las observaciones realizadas en una de las zonas escolares del estado de Nuevo León y en la lectura y análisis de resultados de otras investigaciones similares.

C) CURRICULUM: ¿PARA QUÉ?

La primera y principal función del curriculum es la de explicar un proyecto educativo, es decir, las intenciones y el plan de acción que preside cualquier conjunto de actividades educativas escolares. "Esta función implica que no puede limitarse a enunciar una serie de intenciones, de principios y de orientaciones generales que al estar excesivamente alejados de la realidad representa una problemática para los profesores"⁶ como proyecto que es, debe tomar en cuenta los múltiples factores presentes en cada una de las situaciones particulares en que se ejecutará; por lo anterior y para cumplir con éxito dicha función se guiará mediante la postulación de cuatro (4) elementos -componentes- del curriculum.

1. ¿Qué enseñar? Contenidos, que abarcan: conceptos, normas, valores, sistemas explicativos, destrezas, etc. y objetivos que vendrían a explicitar los procesos de crecimiento personal que se

⁶ Op. Cit. Pág. 30

desea provocar, favorecer o facilitar mediante la enseñanza. (Programa de matemáticas, sexto grado).

2. ¿Cuándo enseñar? Debe referir la manera de ordenar y secuenciar los contenidos y objetivos para determinar así una ruta de acción. (Sistematización de los contenidos en el programa y el realizado por cada maestro).

3. ¿Cómo enseñar? La manera en que las actividades de E-A son estructuradas para su interrelación participativa con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en relación con los contenidos de aprendizaje. (Enfoque actual establecido en los postulados de la modernización educativa para educación primaria).

4. ¿Qué, cómo y cuándo evaluar? Para asegurarse que la acción pedagógica responde adecuadamente a las intenciones del proyecto y así podrá introducir las correcciones oportunas en caso contrario. Desde luego tomando en cuenta que el tipo de evaluación sea acorde con el enfoque establecido.

En resumen, las funciones del curriculum son: presidir las actividades educativas escolares, precisar sus intenciones y proporcionar guías de acción adecuadas y útiles para los profesores que tienen la responsabilidad directa de su ejecución, con el fin de minimizar al máximo las diferencias en su operatividad y lograr el éxito. Sólo así podrá cambiarse lo que ocurre en la realidad donde el maestro enseña y el alumno aprende.

D) LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON EL CURRÍCULUM

Los contenidos constituyen un elemento fundamental en la construcción de un curriculum, ya que de éstos depende la construcción del aprendizaje; más, si en la actualidad existen pocas referencias a un estudio del contenido es todavía más problemático precisar cuál metodología utilizar para hacer efectivo y real dichos aprendizajes.

Las teorías del aprendizaje han provisto a los educadores de aportaciones imprescindibles para la elaboración del diseño curricular. "En efecto, la información que proporciona el análisis psicológico es útil para seleccionar objetivos y contenidos; para establecer secuencias de aprendizaje que favorezcan al máximo la asimilación significativa de los contenidos y el logro de los objetivos, para tomar decisiones respecto a la manera de enseñar y, por supuesto, para evaluar si se han alcanzado los aprendizajes preescritos en la extensión y profundidad deseada."⁷ Sin embargo, los aspectos instruccionales del Diseño Curricular han causado toda una serie de controversias; por un lado, hay quienes aseguran que los aspectos curriculares y los aspectos instruccionales constituyen dos apartados relativamente independientes que deben abordarse por separado. "El curriculum se ocupa únicamente del qué enseñar, de tal manera que una vez definidos y secuenciados los objetivos de la enseñanza, se plantean las cuestiones instruccionales relativas a la manera más adecuada de enseñar con el fin de asegurar el logro de los objetivos y el dominio de los contenidos. (Johnson 1967, Ausbel 19868 y Novak 1982)."⁸

Y por otro lado, hay quienes postulan que los aspectos curriculares son indisociables de los instruccionales "llegan incluso a proponer la concreción de que enseñar mediante la descripción detallada de las actividades de aprendizaje y de las actuaciones del profesor en el transcurso de las mismas. (Stenhouse 1974 y otros)."⁹

Vistas estas perspectivas sería bastante arbitrario inclinarse en extremo por alguna de éstas ya que el diseño curricular tiene su concreción, en cuanto a intenciones educativas en una determinada concepción de educación escolar en ámbitos y contextos por demás separados entre sí por lo que desde un punto de vista muy particular sería mucho más acertado hacer

⁷ Op. Cit. Pág. 10

⁸ Op. Cit. Pág. 111

⁹ Op. Cit. Pág. 111

un análisis sistemático de las teorías más significativas que en materia de aprendizaje han arrojado mejores resultados y adecuar éstas al contexto situacional en el que se han de aplicar.

A continuación se presentan aunque de manera muy breve las teorías que están estrechamente relacionado con los postulados del conductismo y, por otro lado, las teorías de aprendizaje que permea el nuevo enfoque en la modernización educativa: el aprendizaje significativo, constructivista y por descubrimiento así como también algunos principios basados en la psicología genética de Jean Piaget.

En sí, nuestro marco de referencia está delimitado por lo que podemos denominar enfoques cognitivos por lo que de acuerdo con la perspectiva de la psicología o de la pedagogía se subrayan aquellos aspectos que pueden parecer más relevantes a nuestro estudio. Entre las teorías a desarrollar nos parecen particularmente importantes: la teoría genética de Jean Piaget y sus colaboradores; teoría del aprendizaje verbal significativo de D.P. Asubel y su prolongación en la teoría de la asimilación de R.E. Mayer así como también la teoría del conductismo de Watson y Skinner.

Se delimitará primeramente los principios básicos de estas dos últimas. El conductismo estudia como su nombre lo indica, la conducta, es decir, "tiene como base inicial el estudio de los estímulos que producen determinadas respuestas y el condicionamiento que, partiendo del estudio del reflejo condicionado realizado por Pavlov, puede producir respuestas aprendidas! así los procesos de cambio ocurren como resultado de la experiencia. Skinner por su parte propone una fórmula que llama 'condicionamiento operante instrumental.'¹⁰ Para él "el condicionamiento se logra reforzando o premiando la conducta que el sujeto produce espontáneamente ya sea positiva o negativa."¹¹ De estas teorías se subraya la importancia que le han dado los educadores promoviendo así la memorización y las

¹⁰ Pansa, Margarita. Pedagogía del currículo". Pág. 25.

¹¹ Op. Cit. Pág. 26

conductas artificiales, ficticias y por lo tanto el aprendizaje memorístico, repetitivo, programado, mecanicista e insustancial. (En el capítulo 4 se presentan algunos ejemplos que sustentan que es éste el tipo de aprendizaje de los alumnos observados)

La psicología genética, ha estudiado en cambio el desarrollo del pensamiento operatorio y ha puesto en relieve la existencia de unos estadios que en general son relativamente universales en su orden de aparición. "A cada uno de los grandes estadios de desarrollo le corresponde una forma de organización mental, una estructura intelectual, que se traduce en una determinadas posibilidades de razonamiento y de aprendizaje a partir de la experiencia."¹² Por lo tanto los alumnos que cursan el sexto grado están en la etapa de las operaciones concretas; se caracteriza por ser en sí un período de transición entre el pensamiento preoperativo y el formal (lógico). En la etapa operativa concreta, el niño practica por primera vez las operaciones completamente lógicas. Las percepciones ya no dominan el pensamiento y el niño es capaz de resolver problemas que están o han estado presentes en su experiencia. Además de la reversibilidad del pensamiento evolucionan 2 operaciones intelectuales importantes: la seriación y la clasificación que son la base de los conceptos numéricos.

Con base en esta teoría se reitera entonces, la importancia de empezar a desarrollar formalmente el razonamiento, tanto el inductivo como el deductivo y análogo empezando en el área de matemáticas y extendiéndolo gradualmente a la otras áreas del conocimiento.

Partiendo de esta premisa el currículo debe tener en cuenta estas posibilidades tanto para la selección de objetivos y contenidos como para organizar las actividades de aprendizaje. En el caso de los planes de estudio y programas de educación primaria y en particular en el sexto grado esto ha sido real, ya que en él se incluyen contenidos acorde a las premisas antes

¹² Wadsworth, Barry J. "Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo" México, D.F. Ed. Diana, 1995. Pag. 160

mencionadas. (Ver en el capítulo 3 el análisis hecho al programa de matemáticas de educación primaria).

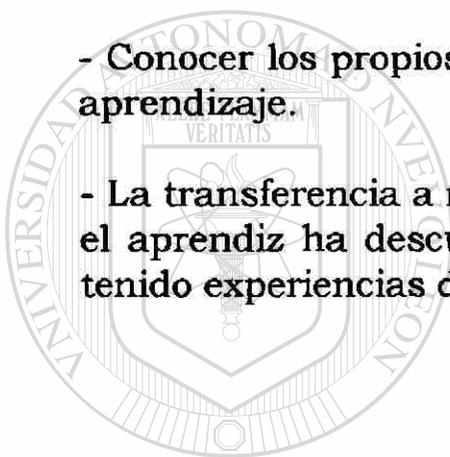
La concepción constructivista del aprendizaje escolar habla de aprendizajes significativos para diferenciarlos del de tipo memorístico y repetitivo. "La esencia del proceso del aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe... el aprendizaje significativo presupone que el alumno manifiesta una actitud de aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar el nuevo material con su estructura cognoscitiva"¹³ en otras palabras el aprendizaje de los alumnos está condicionado por los conocimientos previos pertinentes con que éste inicia su participación en el proceso E-A. Dichos conocimientos pueden -o no- ser resultado de experiencias educativas anteriores o de aprendizajes espontáneos. El aprendizaje significativo implica una actividad cognoscitiva compleja: seleccionar esquemas de conocimiento previo adecuadas para ser aplicadas a la nueva situación, revisarlos y modificarlos, establecer nuevas relaciones. etc. lo que exige que el alumno esté motivado para enfrentar las situaciones y resolverlas con éxito. Esta teoría del aprendizaje es la que se ha explicitado en el nuevo enfoque para la enseñanza de las matemáticas como ya se ha citado anteriormente por lo que es conveniente que sea analizada a profundidad. En el capítulo 5 se hace un estudio detallado de este tipo de aprendizaje y se presenta una serie de sugerencias para hacerlo efectivo.

En general los puntos relevantes que encierran las diversas teorías modernas del aprendizaje pueden resumirse en los siguientes enunciados:

- Un estudiante motivado aprende mejor que uno que no lo está
- Aprender motivado por el éxito es preferible a aprender motivado por el fracaso.

¹³ Ausubel, P. y Otros. "Psicología Educativa" Un punto de vista cognoscitivo. México, D.F.: Ed. Trillas, 1991. Pág. 48

- El aprendizaje bajo motivación intrínseca es mejor que el aprendizaje bajo motivación extrínseca.
- La participación activa es mejor que la recepción pasiva.
- Se aprende con más disponibilidad cuando el material y las tareas son significativas.
- No hay sustituto para la práctica repetitiva en destrezas ó hechos que han de ser automatizados.
- Conocer los propios errores y los resultados correctos ayudan al aprendizaje.
- La transferencia a nuevas tareas será mejor si, en el aprendizaje el aprendiz ha descubierto las relaciones por sí mismas y si ha tenido experiencias de aplicación de los principios.



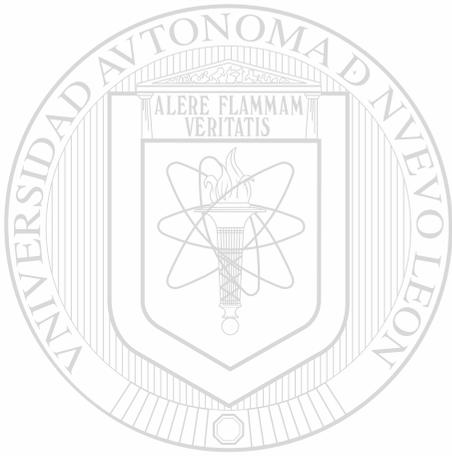
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

▣ CAPITULO III



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

" Análisis del Currículum formal: el Deber Ser "

®

Capítulo III

"Análisis del Curriculum Formal: el Deber Ser"

III. DEL PLAN DE ESTUDIOS Y PROGRAMAS DE EDUCACIÓN BÁSICA: NIVEL PRIMARIA

En cuanto al plan y programas de estudio de Primaria se puede decir que aún cuando se hicieron múltiples sondeos a nivel local y nacional a través de la Consulta Nacional -iniciada en 1989 y terminada en 1993- el plan y programa de estudio, en vigor a partir del año escolar 1993-1994 éste es un instrumento de política educativa que postula "la intención de conciliar una reforma educativa que los maestros, padres de familia y la sociedad en general venían demandando desde hace muchos años"¹⁴ pero que en realidad han sido diseñados sin prever la formación académica del magisterio ni los antecedentes formativos de los alumnos; es quizá por esto que los nuevos programas están teniendo serios problemas en su aplicación en la práctica real. Siendo, esto comprobado en el capítulo siguiente.

Se dice quizá por lo anterior -que estos le son ajenos al Maestro mexicano y que no le significan pertinencia ni compromiso a la totalidad del magisterio.

La Modernización Educativa se propone, "reorganizar el sistema educativo, darle mayor énfasis al federalismo, reformular los contenidos y los materiales educativos y sobre todo revalorar la función magisterial ya que es el docente el principal protagonista de la transformación educativa; de ahí la necesidad imperante de su formación y actualización acorde con los nuevos requerimientos educativos."¹⁵

¹⁴ "Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa". México, D.F.: SEP, 1993

¹⁵ Op. Cit.

El plan y programa de estudio de la Escuela Primaria está diseñado por ocho asignaturas: español, matemáticas, ciencias naturales, historia, geografía, civismo, educación física y educación artísticas. Estas asignaturas se ven a lo largo de los seis años de la escuela primaria siendo, por lo tanto, el área de matemáticas parte de una secuencia que más tarde será analizada.

En cuanto al currículo de Primaria se critica que está diseñado por asignaturas, coincidiendo con M. Pansza en que esta forma de organización "en su contenido refleja un enciclopedismo y una falta de relación entre las distintas materias que lo conforman, propiciando con ello una visión fragmentada y acabada del conocimiento."¹⁶ Y así es, en la práctica la mayoría de los docentes de la primaria se enfocan a la tarea de dar por terminado el programa de estudios del ciclo escolar, en su larga lista de contenidos temáticos.

En relación a los contenidos temáticos, éste es el segundo gran defecto del plan de estudios de primaria, donde se lee: "se ha procurado dar a los programas de estudio una organización sencilla y compacta. En cada caso se exponen en primer lugar los propósitos formativos de la asignatura y los rasgos del enfoque pedagógico utilizado, para después enunciar los contenidos de aprendizaje que corresponden a cada grado."¹⁷

Se piensa que en vez de enunciar los objetivos de aprendizaje se da una formulación suficientemente precisa de propósito y contenidos, evitando el detalle exagerado y la rigidez, otorgando así al maestro mayor margen de decisión en la organización de actividades didácticas, en la combinación de contenidos de distintas asignaturas y en la utilización de recursos para la enseñanza. Se le brinda entonces al maestro enormes posibilidades para crear su propio programa, partiendo de la

¹⁶ Pansza, Margarita. "Fundamentación de la didáctica". Tomo I México: Ed. Gernika, 1993. Pag. 146

¹⁷ "Plan y Programas de Estudio de Educación Primaria". México: SEP, 1993. Pág. 19

interpretación personal de los lineamientos generales, siguiéndolos de acuerdo a su experiencia y formación.

De esta manera los contenidos son tratados con un nivel de profundidad muy diferente: de maestro a maestro, dentro de un mismo grado; y a lo largo de los seis años que cursa el niño la primaria.

Como resultado de lo anterior tenemos que esto es lo que hace evidente el plan de estudios como políticas orientadoras de la enseñanza, más no del aprendizaje; lo cual pudo ser comprobado mediante las observaciones hechas en los grupos de sexto grado y con los resultados obtenidos en las entrevistas y encuestas hechas a maestros y alumnos. Los maestros no tienen definidos los propósitos de la asignatura y se concentran en un gran cúmulo de contenidos que el alumno debe aprender, desvinculados la mayoría de las veces de la realidad, sin nexos con otras asignaturas y sin significación para el estudiante. Se pudiera decir que es un intento bien intencionado de mejorar la enseñanza en el país. Sin embargo ha presentado graves fallas, desde su diseño impuesto desde las altas esferas de decisiones político pedagógicas, hasta llegar distorsionada a la labor cotidiana del maestro, aunado además a la deficiente formación magisterial y su apatía por la actualización en el marco de la reforma educativa (modernización). (Ver capítulo 4 para revisar con mayor detalle lo antes mencionado).

Para que este plan de estudios de la primaria realmente signifique la modernización y el desarrollo del país, es necesario que se de una verdadera capacitación al magisterio sobre los principios que sustentan al modelo educativo y de los fines que se persiguen, así como el marco teórico pedagógico que lo orienta, ya que la docencia mexicana viene arrastrando graves lastres desde tiempo atrás. Desde la metodología tradicionalista utilizada en las normales donde únicamente el normalista es enseñado a ser ejecutor y no a ser un diseñador de programas hasta la actualización y capacitación magisterial, ya que en su mayoría, los maestros carecen de una fundamentación teórica que le

brinde criterios para analizar, diseñar y evaluar un programa de estudios y su práctica docente en general.

Por lo tanto los maestros se dedican en sus reuniones, o en forma personal a la distribución de contenidos a lo largo del año escolar. La evaluación diagnóstica, bimestral y anual que se realiza, se convierte en un número y no en una posibilidad para diseñar la práctica docente. También se reconoce que no existe un verdadero carácter de supervisión y/o control de la función docente, en el sentido de que en la mayoría de las escuelas no se verifica el cumplimiento de un programa, -excepto con los resultados de pruebas objetivas que se reportan.

En cuanto a lo anterior los resultados viene a ser bastante subjetivos ya que reportándose por ejemplo, un promedio que abarca ochos (8) y nueves (9) en general. Al finalizar los alumnos obtienen promedio muy bajos (6-7) e incluso se obtienen promedios reprobatorios. (Ver anexo 2)

A) ANÁLISIS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE PRIMERO A QUINTO GRADOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El programa de matemáticas se articula con base en seis ejes temáticos que son: los números, sus relaciones y operaciones, medición, geometría, procesos de cambio, tratamiento de información y predicción y azar.

Algunos temas del Programa anterior fueron eliminados: la lógica de conjuntos, los números negativos, las propiedades de las operaciones, multiplicación y división de fracciones, cálculo de volumen de cilindros y pirámides que pasaron al nivel de secundaria. Se introdujeron temas como nociones de capacidad, superficie, peso, tiempo, longitudes de objeto y distancias, desde el primer grado. Se favorecen los contenidos de estadística para

el tratamiento y análisis de la información y la predicción y el azar pero sin su carácter cuantitativo.

La principal crítica que se hace al programa de matemáticas es que está elaborado mediante la enunciación de los contenidos de enseñanza aunque se indica un cambio en el enfoque didáctico; en relación al programa anterior, ahora se coloca en primer término el planteamiento y resolución de problemas como forma de construcción de los conocimientos matemáticos.

Se pretende que “los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.”¹⁸

Se pide que dentro de un mismo período de clase se manejen contenidos referentes a cada uno de los ejes temáticos; es decir que se vea algo de números naturales, decimales, valor posicional, graficación, geometría, por poner el ejemplo de la pág. 13 del Avance Programático, que se pone a su disposición recién distribuido por la SEP y bajo cuyo lineamiento está diseñado el libro de texto gratuito.

Se considera que relacionar varias materias bajo un mismo tema es muy positivo: permite mantener el interés del alumno, una mayor comprensión del mundo en que vivimos, le permite conocer la situación que le toca vivir; además de permitirle al maestro tener una mayor correlación de la interpretación y de la información en general. Los alumnos van aprendiendo a realizar análisis y deducciones con mayor facilidad, establecen comparaciones, promoviendo así las habilidades matemáticas y el aprendizaje de las otras asignaturas. Se sabe que este trabajo se ha venido haciendo desde tiempo atrás, pero sin lograr una verdadera sistematización.

¹⁸ Op. Cit. Pág. 52

Se piensa que se deben de ver contenidos de varios ejes de matemáticas y de hacer una correlación, porque es aquí donde, por la cantidad de contenidos a ver en un mes, generalmente, se sacrifica la calidad por la cantidad. La alternativa sería analizar profundamente los contenidos y sistematizarlos según su afinidad lo cual será hecho en el último capítulo.

Un punto relevante en la aplicación de los nuevos programas es que se conozca y se llegue a dominar por los maestros de nivel primaria el aspecto del nuevo enfoque de las matemáticas, y el de cada una de las asignaturas. Porque será a través de este nuevo enfoque como llegaremos a lograr que la escuela se convierta en un lugar donde se aprenda a vivir; esto siempre y cuando se den a conocer los postulados de la modernización educativa.

Para ello, en primer lugar habría que dejar a un lado la preocupación por la cantidad de temas y ver la formación didáctica del docente. En este sentido se recuerda que el propósito fundamental de la Educación Primaria es: "la enseñanza y aprendizaje de la expresión oral y escrita, bajo un propósito comunicativo, la búsqueda y selección de la información y la aplicación de las matemáticas a la realidad."

En cuanto a la organización de los contenidos se encontró, al analizarlos, que los primeros cuatro ejes inician el primer grado, luego a partir del tercer grado se empieza a trabajar con el eje **predicción y azar** y a partir del cuarto grado se incorpora el eje **procesos de cambio**; así una vez iniciado el proceso de enseñanza de cualesquiera de los ejes se puede apreciar que se sigue su desarrollo hasta sexto grado de primaria. Esto puede apreciarse gráficamente en la siguiente tabla.

Contenidos temáticos de matemáticas en educación primaria

| GRADOS | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° |
|---|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ejes temáticos | CONTENIDOS DE GRADO | | | | | |
| 1. Los números, sus relaciones y operaciones. Fracciones Decimales | 4 | 8 | 8 4 | 6 7 2 | 5 9 8 | 6 6 8 |
| 2. Medición. Longitudes y áreas. Capacidad, peso y tiempo | 3 6 | 3 4 | 5 6 | 8 4 | 10 4 | 9 5 |
| 3. Geometría Ubicación espacial Cuerpos geométricos, Figuras geométricas | 2 3 5 | 3 3 4 | 4 3 7 | 3 2 8 | 2 1 5 | 3 1 6 |
| 4. Tratamiento de la información | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| 5. Procesos de cambio | | | | 1 | 4 | 5 |
| 6. Predicción y azar | | | 2 | 4 | 4 | 2 |
| Total de contenidos | 25 | 28 | 42 | 49 | 55 | 56 |

Se ha mencionado anteriormente los ejes temáticos en que están agrupados los contenidos del área de matemáticas por lo que a continuación se presentará el análisis general de cada grado:

En primer grado los contenidos en su mayoría le son nuevos al alumno salvo a aquéllos a los que se le hayan dado nociones de números y conjuntos en preescolar; obvio es entonces, que en este grado el alumno se enfrenta por primera vez a una serie de conceptos totalmente nuevos y muchas veces incomprensibles para él por lo que la tarea del maestro consistirá en irle introduciendo gradualmente en ellos.

En el segundo grado se observó (ver anexo 3) que la mayoría de los contenidos son secuencia del primer grado, de ahí la importancia de ratificar que los aprendizajes en el primer año

hayan sido realmente significativos; se introducen también nuevas dificultades en la resolución de problemas y en el trazo de figuras geométricas.

Los **números naturales** se presentan como secuencia ascendente (de dos a tres cifras) y los temas aunque son repetición del primer grado, se pide se manejen de acuerdo a la nueva dificultad -con números de tres cifras- `por supuesto, ésta no puede ser significativa si en el primer grado los alumnos no internalizaron el concepto de número, la lectura y escritura correcta de los mismos, los conceptos de antecesor y sucesor, etc. Las operaciones aritméticas se presentan con diversos procedimientos (aunque se presupone que sólo se utiliza un proceso mecanizado ya que los alumnos llegan a sexto grado con la misma forma mecanizada y siguiendo un mismo procedimiento). En este grado se introduce el concepto de la multiplicación y diversos procedimientos para su práctica.

En el eje **medición** se repite la medición de longitudes y superficies y se introduce su comparación y ordenamiento con el uso de la regla gradual. La comparación y ordenamiento de varias longitudes y áreas es secuencial del primer grado aunque supone un aumento en la dificultad al plantear nuevas situaciones problemáticas.

En lo relativo a **capacidad, peso y tiempo** el único contenido nuevo es el uso del calendario con la correspondiente identificación y discriminación de los conceptos de mes, semana y día. Los demás contenidos son repetición del primer grado.

La **geometría** introduce como temas nuevos el trazo, la construcción y la clasificación de figuras geométricas así como la identificación de los puntos cardinales para su ubicación en diversos planos (cabe aclarar la importancia de la internalización de estos conceptos que serán retomados en los grados posteriores para su aplicación en situaciones problemáticas). Se continua la práctica del alumno en el entorno y aparecen la clasificación de objetos y cuerpos geométricos lo mismo que su construcción en

secuencia del grado anterior. Por último, el eje temático **tratamiento de la información** es repetición y secuencia del primer grado, incrementando desde luego la dificultad.

En el tercer grado la práctica y uso en el manejo de los **números naturales** se aumenta a cuatro cifras, siendo esto secuencial en el orden lo mismo que el planteamiento y la resolución de problemas diversos de suma, resta y multiplicación. Se introduce por primera vez el algoritmo convencional de la multiplicación y se presenta el concepto de división utilizando procedimientos no convencionales (por ejemplo, buscando la solución por medio de dibujos, la suma iterada, mediante la resta o la multiplicación. Una vez practicada esta forma se introduce el algoritmo convencional.

En sí, se sigue la secuenciación de **los números, sus relaciones y operaciones**, se introducen los números fraccionarios en casos sencillos y se empiezan a utilizar también los conceptos de metro y centímetro en la medición y el de simetría en las figuras geométricas; en general se mantiene la secuencia en los demás contenidos y solamente unos cuantos de cada eje son repetidos del grado anterior. Lo nuevo en este grado es la introducción de un eje temático: **predicción y azar**.

En el cuarto grado se puede ver claramente la gran cantidad de contenidos nuevos que son insertados en cada eje, siendo muy pocos los secuenciales y mínimos los repetitivos?! Cabría preguntarse aquí ¿qué tanto de todos estos contenidos, han sido apropiados realmente por el alumno?

Para empezar se plantea realmente la dificultad para manejar los números fraccionarios: equivalencias con denominador 10, 100 y 1000, comparación, ubicación en la recta numérica y algoritmo de suma y resta con fracciones. Recuérdese que en tercer grado sólo se manipularon ejemplos sencillos y con materiales concretos (suponiendo que se utilizaron). En este grado muchas de las situaciones problemáticas son presentadas

en abstracto y de manera muy rápida y superficial por la gran cantidad de contenidos a tratar.

La enseñanza de los números naturales continúa con la secuenciación establecida, ahora con cinco cifras, se repiten los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división y se aumenta la dificultad en esta última con dos cifras en el divisor. En los números fraccionarios aparecen también el concepto y la resolución posterior de problemas con números decimales hasta centésimas (en contextos de dinero y medición).

La **medición** introduce nuevas unidades de medida (decímetro, milímetro y kilómetro) de longitud para la resolución de perímetros y grandes distancias. Se presentan los conceptos de área y volumen mediante el conteo de cajas o cubos y más tarde se plantean problemas para la resolución de áreas utilizando las fórmulas correspondientes (cuadriláteros y triángulos).

En **capacidad, peso y tiempo** los contenidos son temas o conceptos introducidos por primera vez; es pertinente aclarar que los conceptos nuevos (mililitro, miligramo, centilitro, así como también lustro, década, siglo y milenio) son bastante complicados de adquirir ya que algunos de ellos no son de uso cotidiano y otros se manejan por lo general en la abstracción por lo que esto respresenta una dificultad más para su correcta asimilación y aplicación significativa.

En **geometría** se repite la ubicación espacial y la construcción y clasificación de cuerpos geométricos, se establece por primera vez el concepto de ángulo (su comparación, medición y clasificación) y a partir de él, la identificación, trazo y ordenamiento; y la composición y descomposición de diversas figuras geométricas (triángulos y cuadriláteros).

La recolección, registro y representación de información así como el uso de su frecuencia absoluta son actividades que el

alumno realiza también por primera vez para más tarde hacer el análisis e interpretación de la misma.

En los **procesos de cambio** se introduce al niño en la elaboración de tablas de variación proporcional sencillas y en la predicción y el azar se realizan diferentes experimentos en términos de probabilidad dependiendo éstos del azar lo cual es también un nuevo contenido -concepto a internalizar.

Como puede verse este es el grado en el que se pone a prueba tanto la capacidad del alumno como la pericia del maestro por llevar a cabo eficientemente el proceso didáctico en el aula. La correcta estructuración y enlace (asimilación) de estos contenidos con los anteriores y su concreta internalización son clave para el desarrollo y aprendizaje de los contenidos incluidos en quinto y sexto grado ya que como se verá a continuación la mayoría de ellos son secuenciales. Ya que de no ser así en el grado siguiente tanto el maestro como el alumno tendrán grandes dificultades en la secuenciación de contenidos de aprendizaje.

En el quinto grado los contenidos abarcan gran parte del programa de grado incluyendo además un número semejante de información nueva cuya apropiación requiere en cierta medida de los conocimientos supuestamente adquiridos en los otros grados. La nueva información aparece: en los números naturales con la presentación de números en sumandos o factores. Se utiliza el uso de la calculadora en la resolución de problemas; en los números fraccionarios con las fracciones mixtas y el cálculo de porcentajes utilizando diversos procedimientos. Con los números decimales se introducen los problemas de multiplicación y de división (con cosientes hasta centésimas).

En **medición** aunque se continúa con el cálculo de perímetro se introduce éste en la resolución de otras figuras geométricas, distintas a las ya conocidas (polígonos y figuras curvilíneas) utilizando diversos procedimientos. Se implica, ahora, el cálculo de área de una figura, descomponiéndola en varias figuras geométricas (triángulos, cuadrados y rectángulos)

por lo que el uso de unidades cuadradas de medición es introducido simultáneamente a la problemática anterior. También se explicita la relación entre el perímetro y el área de las figuras así como sus variantes para encontrar la solución a diferentes problemáticas.

El volumen del cubo y de algunos otros prismas con la correspondiente medición en unidades cúbicas debe ser aprendida por los alumnos lo mismo que los múltiplos y submúltiplos del metro.

Otros nuevos conceptos a enseñar (¿y a aprender?) en el grado son la relación entre la capacidad y el volumen (decímetro cúbico y el litro) así como también la relación entre la hora, los minutos y los segundos (en conversiones); el uso de instrumentos de medición (dinamómetro -instrumento que sirve para medir las fuerzas o el peso- y la báscula -para medir pesos grandes, kilogramos) y por último los múltiplos y submúltiplos del litro y del gramo. Todos estos conceptos en el eje temático de **capacidad, peso y tiempo**.

El siguiente eje en el que se presentan contenidos nuevos en este grado es en los **procesos de cambio** pues aunque ya se había manejado de variación proporcional, la problemática ahora requerida es de mayor dificultad ya que se establecen los conceptos de variación proporcional y no proporcional; la directa y la inversa.

En general los demás contenidos son secuenciales y en cierta manera repetición del grado anterior más se deduce que estos últimos deben ser tratados con una mayor profundidad y alcance significativo, lo que representa un reto más a vencer en la práctica didáctica.

B) ANÁLISIS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN EL SEXTO GRADO EN PARTICULAR

Se piensa que en sexto grado continúa con la línea secuencial del área que aunque pareciese que la mayoría de los contenidos son secuenciales no es así; en primer lugar porque en los grados anteriores no se alcanza a profundizar en esta información y en segundo porque el programa a la par con los libros de texto exige un mayor dominio tanto de procesos como de información lo que resulta prácticamente imposible pues pareciese que en este último grado en la enseñanza primaria, se esperase, completar todas las lagunas de asimilación de aprendizajes que quedaron de los cinco grados anteriores. (Ver capítulo IV).

Empezando con los números naturales, se requiere que el alumno tenga asimilados e internalizados la serie de conceptos en ellos incluidos para su concreta aplicación en la resolución de los denominados problemas razonados; la resolución de problemas con fracciones implica además de la significación de los conceptos, el conocimiento real de la aplicación de los algoritmos en las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en sus múltiples dificultades.

Para la aplicación de soluciones en problemas con números decimales, se requiere todo un proceso que debió ser aprendido en los cinco grados anteriores, pues implica un gran número de conceptos y operaciones a resolver para encontrar la respuesta a los cuestionamientos hechos en cada situación (piénsese desde la idea conceptual de número, fracción, fracción decimal, suma, resta, multiplicación, división, de número natural a número decimal, décimas, centésimas, milésimas, porcentajes...) ¿y pensar que se manejan como si el alumno hubiese nacido con la idea concreta de lo que cada uno de estos conceptos significa! Se prevee (con base en las observaciones realizadas) que muchos de

los maestros no tienen una idea cabal de lo que algunos de estos conceptos implican. ¡Y se quiere que el alumno los domine! ¿Cómo no, si los conoce desde hace muchos años! Desde luego que los 'conoce' más no los ha internalizado significativamente, ahí la gran diferencia del aprendizaje.

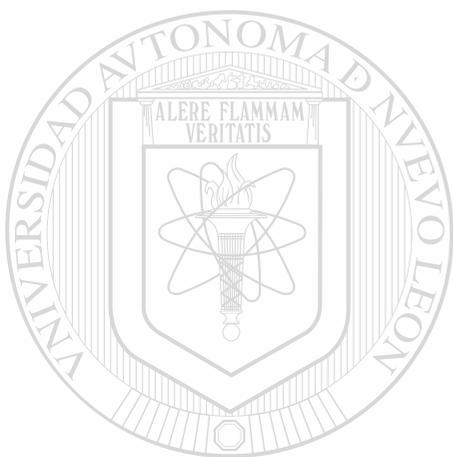
Por otra parte la mayoría de los contenidos en la **medición** presentan una nueva dificultad: se introduce el perímetro del círculo, el uso de la hectárea en la resolución de problemas, la inclusión de fórmulas para calcular volúmenes del cubo y de otros prismas, el cálculo del área total de prismas (mediante fórmula) y la relación entre el sistema métrico decimal y el sistema inglés (conversiones)

En lo referente a la **capacidad, peso y tiempo** como eje temático se incluyen las conversiones en general de las medidas de longitud, capacidad y tiempo ya practicadas, agregándose la tonelada como unidad de medida, el galón y la libra como medidas de capacidad y peso del sistema inglés.

En **geometría** los contenidos son repetidos y secuenciales se avanza en el sistema de dificultad porque el aprendiz debe de dominar los contenidos requeridos y ser capaz de clasificar y sistematizar los conceptos relacionados con esta asignatura; estos dos procesos de pensamiento (clasificación y sistematización) requieren el conocimiento significativo de los elementos de la geometría para llevar a cabo tal proceso por lo que aunque ya se haya trabajado con estos conceptos, el trabajo a realizar no es fácil.

Lo mismo sucede en relación con los contenidos del eje **tratamiento de la información** y con los de **predicción y azar**, la transformación se advierte en los **procesos de cambio**, en el manejo de tablas, gráficas y diagramas para organizar la información obtenida en relación a la variación proporcional y sus comprobación mediante productos cruzados.

Se ha explicitado claramente el reto tan grande que implica iniciar, y más tarde conducir acertadamente a los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas; no es fácil enseñar al estudiante a pensar y a razonar desde el punto de vista del constructivismo y del aprendizaje significativo, sobre todo si tomamos en cuenta que muchos de nosotros -como maestros- no tenemos dicha formación y carecemos, además, de interés por aprenderlo, lo que aunado a la gran cantidad de contenidos -vistos de manera superficial y rápida- en cada grado, conduce al alumno al sexto año sin las herramientas que le han de servir para finalizar dicho ciclo.



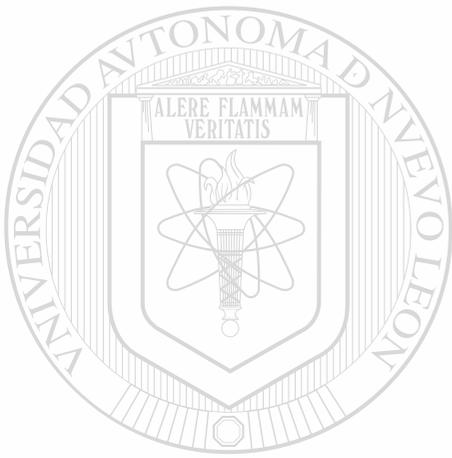
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

▣ CAPITULO IV



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

" Análisis del Currículum Real: el Ser "

®

Capítulo IV

“Análisis del Curriculum Real: el Ser”

IV. Los mitos y realidades en el proceso Enseñanza - Aprendizaje de las matemáticas en la Educación Primaria

En los apartados anteriores se ha hecho un análisis detallado de los principios, postulados, propósito y enfoque central tanto de los documentos normativos que conforman el marco legal que sustenta la elaboración del plan de estudios de Educación Básica en la modernización como de la información en ellos contenida.

A continuación se procede a detallar la estrategia descriptiva de investigación mediante la cual se pretende dar respuesta a las hipótesis del trabajo con el fin de explicar el proceso utilizado en el desarrollo de la misma.

La descripción del escenario: los participantes involucrados en la investigación, los acontecimientos relevantes y el contexto en el que se llevó a cabo la investigación serán posteriormente incluidos.

A) Estrategia de Investigación: descripción

Realizar este trabajo, tanto en su investigación documental como en su investigación de campo, requirió una serie de etapas y procedimientos. primeramente se llevó a cabo un análisis general acerca de las situaciones problemáticas que se presentan a nivel primaria, concluyéndose de ellas una primera hipótesis en relación a la dificultad que presentaron los alumnos para realizar correctamente las operaciones matemáticas y para manejar acertadamente los contenidos del programa de sexto grado o lo que se ha denominado problemas razonados, lo que en sí desembocan en la dificultad no sólo en el área de matemáticas sino en todas las áreas de aprendizaje en general. En relación a esto se estableció una segunda hipótesis en la que se cuestionaron la credibilidad de la aplicación del curriculum formal, esto último, debido a la metodología empleada por los maestros en el proceso didáctico y por los bajos promedios que obtuvieron sus alumnos en un examen integrador al final del año ya que tales resultados no concordaban con los obtenidos bimestralmente por los mismos alumnos.

Una vez formuladas las hipótesis se procedió a concretizar la estrategia de investigación a seguir: el primer paso consistió en fundamentar dicha problemática, reformular en base a ésta las hipótesis y redactar los objetivos a lograr un vez comprobadas las hipótesis, posterior mente se abocó a la esquematización a recabar para fundamentar y apoyar la investigación; así como también a elaborar los pasos a seguir en la investigación.

Al principio el trabajo consistió en el análisis e interpretación de los documentos normativos que sustentan el plan y los programas de estudio a nivel primaria con el fin de conocer el enfoque real que promueve la elaboración del curriculum; por tal motivo, una siguiente etapa consistió en analizar los componentes de este último así como sus fundamentos y las definiciones que se han venido manejado en torno al concepto de curriculum; esto

para poder tener un a base sólida y reconocer los elementos que influyen la conformación de los programas.

Una vez hecho todo esto se procedió a desglosar el programa de matemáticas en los seis grados, se estudió el enfoque citado en el programa y los principios que se supone deben regir la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, se analizó la relación horizontal y vertical así como la secuencialidad y repetición de cada uno de los contenidos de seis grados correspondientes al nivel, encontrándose que sólo en el cuarto grado se presenta un exceso de información que se presenta por primera vez al alumno y que en el sexto grado- si la enseñanza de contenidos y temas ha sido el adecuado y se le ha dado la suficiente profundidad- el niño debe saber la mayoría de los temas en esta parte de la investigación volvió a surgir la incógnita ¿porque los alumnos no son capaces de utilizar lógica y coherentemente su razonamiento?

Concluido el análisis de los contenidos temáticos en cuanto a su calidad y cantidad y al no despejarse ni comprobarse todavía las hipótesis, se realizó la segunda etapa de la investigación: las observaciones de campo, es decir las observaciones directas a la práctica docente en las aulas. En primer término se acudió a una junta de colegio de la zona mencionada y se expuso ante los maestros de sexto grado la inquietud por parte de la observadora acerca de la problemática detectada en la primera parte de la investigación, se les explicó la situación vislumbrada y se les pidió su cooperación en relación a ser observados lo que la mayoría de ellos aceptó de inmediato.

Cabe mencionar que dicha situación ya había sido discutida en anteriores juntas de colegio; pero sin más propósito que el de externar su preocupación, sin buscar, ni definir entre todos alguna solución; tal vez debido a esto se presentó la disponibilidad por parte de ellos para tratar de encontrar las causas más tarde presentar algunas alternativas de solución por parte de la observadora.

Una vez establecido el calendario de visitas, se acudió puntualmente a cada una de las instituciones en las que la observadora fue muy bien recibida y por su puesto con las facilidades y grupos necesarios a su disposición. Ya en las aulas se procedió a llevar un registro - escrito y auditivo por medio de grabadoras con el propósito de tener un memoria escrita para el posterior desglosamiento de los ejes temáticos - problemáticos a analizar como de los aspectos relevantes de cada observación que pudieran servir como apoyo para verificar las hipótesis. En seguida se procedió a la transcripción de lo grabado en la clase así como a la redacción de las apreciaciones subjetivas, basados en su experiencia docente y su conocimiento académico. Luego se redactaron los juicios subjetivos y se hizo en un tercer apartado del diario de campo la correlación entre los dos puntos anteriores, esto con base al conocimiento extra curricular, la práctica formal y la intuición y percepción docente de la observadora con el fin de delimitar las estructuras de participación -establecimiento de las categorías de análisis- a desarrollar en el capítulo IV. Los aspectos problemáticos se relacionaron principalmente con la metodología empleado por los docentes y al tiempo dedicado a la materia; más bien al abandono con que utilizan ese tiempo.

Cuando se hubo complementado el diario de campo, las entrevistas y se delimitado los elementos de análisis se procedió a buscar información bibliográfica ya consultada y a localizar nuevos documentos, a elaborar fichas de trabajo y a releer el diario de campo con el fin de identificar segmentos de la práctica real e irlos entrelazando con la teoría correspondiente.

Por último una vez encontrada la respuesta a los cuestionamientos y los porqués en relación a la ineficacia de los alumnos para resolver situaciones problemáticas y su aplicación a la realidad; se decidió asentar las base teóricas que sustenta el enfoque en la modernización educativa y proporcionar así información tanto teórica, como práctica para que el maestro posteriormente pudiera aplicar el proceso metodológico alternativo que se sugiere en el último capítulo.

No está de más concluir que tanto en la investigación documental como la de campo representaron una labor por demás ardua e interesante ya que además de fortalecer los paradigmas en cuanto a la metodología utilizada en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en sexto grado (nivel primaria) ha ampliado considerablemente los horizontes de la autora y ha creado a la vez otra serie de inquietudes y cuestionamientos relacionados con el quehacer docente propiciando con ello que privilegie el beneficio de la investigación en educación.

B) Descripción del escenario

1. Participantes

Los personaje involucrados, en general, en la práctica durante el desarrollo de esta investigación fueron doscientos cincuenta seis (256): diez maestros de sexto grado de educación primaria, sus alumnos, doscientos cuarenta y cinco en total - repartidos en los diez grupos observados- con un promedio entre veinte y veinticinco alumnos en cada uno y sólo un grupo con cuarenta. Todos ellos observados en la clase de matemáticas. La última de las participantes es la observadora, pasante de la maestría en educación en educación superior y cuyas cuyas observaciones fueron realizadas con el fin de verificar las hipótesis presentadas en esta tesis y como parte integral de la investigación. A continuación se procede a dar una descripción general de dichos participantes así como de las características que se consideran más sobresalientes y que se cree, pudieran tener alguna pertinencia e influencia en el análisis del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los maestros, nueve mujeres en total y un hombre, oscilan entre entre los treinta y los treinta y cinco años

aproximadamente, sólo una maestra tiene alrededor de los cuarenta años. Se puede asegurar que la mayoría son relativamente jóvenes y por lo tanto que recibieron su educación - desde la primaria hasta la normal- con base en la Reforma Educativa de 1972. Sobre su formación profesional se sabe que en su mayoría ellos egresaron de la normal 'Miguel F. Martínez' y que sólo algunos estudian la licenciatura en educación aunque todos hicieron la normal superior en diferentes especialidades.

La mayoría de los maestros tiene más de diez años de labor docente y al menos dos de trabajar con sexto grado; sólo una maestra informó que es el primer año escolar que trabaja con este grado.

En cuanto a su manera de trabajar, se percibió un patrón singular al observar los diez grupos; la generalidad de las actividades estuvo encaminada a la exposición por parte del maestro (a) del contenido a tratar, a la técnica de pregunta-respuesta (grupal) para contestar algunos cuestionamientos del libro de texto y en general a la recepción positiva de información por parte de los alumnos. Es importante mencionar que en algunas clases se percibió una ligera variante en la metodología más cuando el maestro veía el reloj, volvía a la forma tradicionalista con la que estaba enseñando al principio de la clase o en otras clases. Lo anterior se asevera con base en las observaciones hechas y en los resultados obtenidos por los alumnos y en los diversos ejercicios elaborados.

Las clases observadas como ya se mencionó, fueron las de matemáticas, las cuales se impartieron entre las 8:00 y las 10:00 a.m. (antes del descanso) lo que motiva que algunos alumnos se muestren inquietos por querer salir aún y cuando en algunas ocasiones, todavía no se terminaba la clase.

Cabe mencionar que todas las maestras de la zona siempre presentaron una disposición positiva en cuanto a ser observadas - tal vez porque la observadora ha sido su compañera de grado y de zona por aproximadamente cinco años- mostrando

preocupación y apertura por mejorar aquellos aspectos que a juicio de la investigación estén perjudicando a sus alumnos.

Los alumnos de sexto grado -doscientos cuarenta y cinco en total- pertenecen a las clases sociales muy variadas; puede decirse que en tres de las diez escuelas los alumnos pertenecen a la clase media y por lo tanto están provistos del material (útiles escolares) necesarios para su desarrollo escolar tanto a nivel individual como a nivel escolar; en otras tres escuelas pasa lo contrario, hay muchos alumnos que tienen que trabajar y por lo tanto no disponen ni del material ni del tiempo necesario para su aprendizaje en la escuela; se menciona el tiempo porque a sentir de los maestros, los alumnos llegan tarde, o se están durmiendo en el salón (por lo antes mencionado); el resto de las escuelas están situados en un medio que aunque no humilde tampoco con un nivel económico que les permita vivir desahogadamente; se puede decir que son escuelas y alumnos con las carencias y limitaciones de cualquier barrio popular.

A pesar de las características tan diferentes de los alumnos (antes mencionadas) se puede observar en ellos un denominador común: tienen dificultades para resolver situaciones problemáticas (razonamiento), desconocen -numéricamente hablando- el medio ambiente que les rodea y tienen aversión por las matemáticas. Esto en palabras de los propios alumnos y maestros en las respuestas hechas en las encuestas y entrevistas.

En general sus edades oscilan entre los 11 y 12 años (que es la edad promedio de los alumnos de segundo grado) y la mayoría se conocen desde primer año, ya sea porque viven en la misma comunidad o porque están en escuelas pequeñas (como es el caso de dos o tres de las observadas) y por lo tanto con los mismos compañeros a lo largo de los seis grados.

Finalmente y en lo relativo a su actividad y manera de trabajar, se observó que son grupos inquietos, que aunque periodos presentan la disposición y motivación para trabajar, pierden el interés y se indisciplinan; en muchos de ellos se percibió la inquietud por ir más allá de las meras respuestas del maestro

más al no obtener respuesta por parte de éste, o se volvían pasivos en su asiento o centraban su interés en algo más. En general fueron grupos participativos (ya que así estaba establecida la metodología) y con gran entusiasmo por aprender. (aún y cuando dijeron tener cierta aversión por las matemáticas)

La última de las participantes es la observadora, pasante de las Maestría en Educación Superior y quien realiza esta investigación con el fin de comprobar las hipótesis postuladas en esta tesis para obtener el grado en la maestría citada.

La observadora es maestra normalista con una antigüedad a nivel primaria de catorce años y estando becada el último año y medio para terminar la maestría; ha trabajado en diferentes escuelas (3) teniendo a su cargo a lo largo de su experiencia docente los diferentes grados que conforman la primaria, por periodos de uno o dos años y trabajando con sexto grado por cinco años escolares (en las diferentes escuelas en que ha laborado) no consecutivo.

Cabe mencionar que la observadora ha trabajado durante los últimos cinco años en la zona que fue observada por lo que siempre fue reconocida como tal por sus compañeros y también por los alumnos ya que en las primeras observaciones (de un total de veinte a lo largo del semestre) los maestros la presentaban como tal. Los maestros y los alumnos pronto se acostumbraron a su presencia ya que de alguna manera representaba un rostro familiar y amistoso, desarrollándose la clase de manera normal.

2. Acontecimientos.

A lo largo de las observaciones se llevó un registro descriptivo y de apreciación subjetiva, de los acontecimientos ocurridos durante la clases (matemáticas, sexto grado) observadas a lo largo del semestre septiembre-diciembre de 1996 conforme a la disposición y el tiempo disponible de los maestros;

generalmente por espacios de una hora, entre las 8:00 y 10:00 a.m. Dicho registro se tomó como diario de campo con el propósito de que quedara una memoria escrita para realizar posteriormente el análisis e interpretación de los acontecimientos, este estudio se presentarán en los siguientes apartados señalando las categorías de análisis encontradas así como los aspectos teóricos que sustentan esta problemática para posteriormente describir algunas sugerencias y procesos didácticos alternativos en cuanto al enfoque metodológico señalado en la modernización para la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

Los aspectos de la metodología didáctica que se consideran problemáticos se describirán en general enfatizando los hechos más sobresalientes que dieron la pauta para seleccionar los temas y conceptos a analizar; siendo estos organizados en dos grandes apartados:

- a) La planeación y organización de los contenidos previa a la práctica docente y
- b) La metodología utilizada en la práctica misma.

En cuanto a la primera se caracterizó la problemática en relación a la sistematización de los contenidos, la preparación del examen didáctico y en general a la formación docente; y en segundo, las estrategias utilizadas para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: la mecanización de algoritmos, la repetición de definiciones y conceptos, la pregunta y respuesta como simulación de la enseñanza y la improvisación y el 'dejar hacer'. Se concluyó que todos estos aspectos desembocan en la creación de alumnos positivos cuyo único trabajo es la toma de notas y la resolución grupal e individual de ejercicios. Es conveniente aclarar que los hechos descritos o están presentados en orden cronológico sino de acuerdo con los elementos de análisis y las categorías establecidas.

En sí, las clases se desarrollaban primero con la exposición - por parte del maestro- de los conceptos y definiciones así como de los procedimientos a seguir en la resolución de problemas

matemáticos y luego con la homologación de respuestas en ejercicios grupales. En la mayoría de las clases el trabajo de los alumnos consistió en repetir y tratar de mecanizar 'aprender' lo expuesto por el maestro así como de ir contestando los ejercicios didácticos y aunque en algunas clases hubo variaciones en la mecánica del grupo -trabajos por equipo principalmente- debido a la premura del tiempo eran 2 ó 3 los alumnos que terminaban haciendo el trabajo, o la clase volvía a tornar el mismo rumbo y se caía nuevamente en la metodología tradicionalista utilizada con anterioridad. Los temas tratados en las diferentes clases observadas concordaban con la 'sistematización' hecha por los maestros al principio del año escolar en las fechas señaladas por los mismos.

En la participación maestro - alumno en la práctica didáctica, se considera que predominó la docente además de la grupal parte de los alumnos; al que además, al parecer de la observadora, fue bastante entusiasta. La participación individual se percibió un tanto seleccionada, decayendo en unos cuantos alumnos (cuando la hubo) en cada grupo e ignorando al mismo tiempo a dos o tres que se observaban un poco marginados del resto, también en cada grupo (no se pudo comprobar si estos alumnos se apartaban de sus compañeros por timidez o porque académicamente tenían más dificultad y no se percibió preocupación alguna por parte del docente, tal vez porque no se le dió seguimiento a un solo grupo y sólo se observó la clase por espacio de una hora en cada ocasión) Al respecto, solo un maestro -al cuestionársele sobre el asunto- contestó que esto se debía al temor de los alumnos a manifestar sus dudas pues la mayoría de ellos estaban acostumbrados a que se les indicaran todas los pasos a seguir para la resolución de problemas, aún y cuando el maestro siempre tratara de que sus pupilos participaran lo más posible (Ver tabla 2 al final del capítulo).

3 . - Contexto

1020119085

Las observaciones se llevaron a cabo en una de las zonas escolares de Monterrey, esta zona comprende 8 escuelas de las cuales se observaron los grupos de sexto grado siendo en total 10. La mayoría de las escuelas se localiza en lo que se denomina colonias populares, sólo una mínima parte (3 escuelas) están en un medio socio económico con más recursos en dónde la mayoría son hijos de profesionistas en general y por lo tanto no tienen dificultad alguna en conseguir los útiles y materiales de apoyo que se les solicita. Lo anterior se comenta porque la observadora ha trabajado como docente en una de las ocho escuelas en los últimos cinco años, logrando conocer y convivir estrechamente con los maestros y alumnos de dicha zona tanto en las juntas académicas como en las competencias y torneos que se convocan a instancias de la SEP.

Los planteles educativos pertenecen a colonias que fueron fundadas hace bastante tiempo por lo que la gente que vive en ellas es de alrededor de 50 años o más, los alumnos son principalmente nietos o bisnietos de ellos y acuden a estas escuelas siguiendo la tradición; estando al cuidado de los abuelos. La distribución o el diseño de los salones en las diferentes escuelas es muy similar: la dirección y sala de maestros a los lados y al fondo los salones, el foro para las asambleas está en uno de los lados del patio y en otro la cooperativa escolar, cinco de las escuelas son de una planta, dos de dos plantas y una de tres plantas.

Los contextos (escuelas) aunque similares en algunos elementos, presentaron diferencias bastante significativas; las más notables fueron en relación al nivel socioeconómico de los alumnos y en cierta medida a los recursos didácticos con que contaba la escuela; los alumnos de nivel más bajo, a decir de los maestros eran los que se estaban durmiendo o los más flojos para trabajar, pero a sentir de la observadora fueron los más entusiastas en su participación; desde luego los alumnos de nivel más alto no presentaron problema alguno en cuanto a material que se solicitaba.

Las observaciones se llevaron a cabo durante las clases de matemáticas por espacios de una hora entre las 8:00 y 10:00 a.m. Cabe mencionar que este último factor fue relevante en las observaciones ya que los niños se mostraban inquietos y perdían la atención al acercarse la hora mencionada.

Parte de la situación contextual lo constituyeron las juntas de colegio a las cuales asistió la observadora; la primera al inicio del año escolar y la segunda a finales de octubre. En esta segunda junta la observadora dio una pequeña plática a los maestros acerca del enfoque que se plantea en modernización educativa, por lo que puede observarse un ligero cambio en las observaciones consecutivas, en cuanto a la metodología empleada por los maestros.

Las semejanzas en general se presentaron en la disposición positiva por parte de los maestros y directores de los planteles para mejorar el proceso didáctico y en su preocupación por conocer las deficiencias que a juicio de la investigación y de la observadora se presentaban en su labor docente.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

C). ¿Sistematización de los contenidos?

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Se ha establecido en el capítulo anterior la articulación propuesta en lo que a contenidos en el área de matemáticas se refiere y de la misma manera se ha criticado la enunciación de los mismos en listados agrupados con base en seis ejes temáticos. Por otra parte, se ha aplaudido el cambio de enfoque didáctico que en relación al programa anterior se ha propuesto; cambio que tan acertadamente coloca en primer término el planteamiento y la resolución de problemas centrándose en la construcción y el aprendizaje significativo de los conocimientos matemáticos.

Se ha analizado también la relación horizontal y vertical de dichos contenidos a lo largo de los 6 (seis) grados de educación primaria, encontrándose que la secuenciación en ellos descrita es acertada y que éstos están repartidos de acuerdo al grado de complejidad y de acuerdo con la madurez que el niño posee según el nivel intelectual que en cada etapa de su desarrollo y crecimiento va alcanzando.

Aún cuando se ratificó que uno de los puntos débiles del programa es el hecho de que se sacrifica la calidad por la cantidad (debido a que esta materia es sólo una de las (8) ocho asignaturas que se cursan en el grado), y aun y cuando el maestro le concede un tiempo razonablemente más alto al área de las matemáticas.

Entrevistador: ¿Qué porcentaje de tiempo le dedica Usted semanalmente al área de las matemáticas?
¿Por qué?

M2: “40 % porque es la materia en la que el alumno necesita más tiempo para su comprensión y es en la que se tarda más para deducir”.

M3: “20 %, es un área muy importante ya que lo que en ella está contenido tiene que ver con todas las demás áreas”.

M4: “80 % porque es en donde más problemas se me presentan personalmente”.

M5: “20 % (una hora antes del recreo) porque los niños ponen más atención”.

M6: “dependiendo del tema”.

M8: “70 % porque creo que es una materia que se le debe dar más tiempo para su entendimiento”.

M9: “Un 60 % porque es la asignatura donde los alumnos presentan más dificultades

M10: “Entre 6 y 8 horas (30%) aproximadamente porque los temas de esta área son un poco más complicados que los de otras materias”.

M11: “20 % es el tiempo de que dispongo”.

...Se postula que no es ésta la única razón del poco éxito que tanto la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas tiene en educación primaria y especialmente en el sexto grado que es donde se ha realizado esta investigación. Uno de los primeros factores a considerar es la “sistematización” que se ha venido haciendo de los contenidos en los últimos años en las juntas de colegio o consejos técnicos, avocándose en dichas reuniones a la división de los puntos enlistados en el programa en los diez (10) meses de labor académica, sin tomar ninguna postura metodológica explícita ni revisar contenidos que pudieran entrelazarse o asociarse por su temática. (Ver anexo 4)

Esto, desde luego, dificulta el proceso enseñanza-aprendizaje pues el maestro en su preocupación por terminar los contenidos del mes, los aborda sin otro fin en mente que el de finiquitar los temas previstos; lo que aunado al desconocimiento de la metodología propuesta en el nuevo enfoque y muchas veces al conocimiento superficial de la materia (y del material con que se cuenta) desemboca en una práctica didáctica memorística, repetitiva; es decir, mecanicista; carente de correlación con otras materias y desde luego con una aplicación casi nula -por no decir inexistente- en la realidad.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Pero, ¿por qué los contenidos se sistematizan y abordan de esta manera? ¿Qué hace falta para hacer una correlación significativa entre los contenidos del programa? Recordemos que éste ha sido saturado de temas que exigen una buena selección; es decir una secuenciación lógica y un enlace significativo y constructivista dentro del mismo eje temático y en relación con los demás ejes; además del hecho de que no todos los contenidos pueden ser tratados con la misma profundidad y alcance. Recordemos también que la mayoría de los docentes han sido formados dentro de la escuela tradicionalista y que sólo unos pocos han tenido acceso al enfoque postulado por la escuela

nueva y a las teorías en que esta se basa. (Ver en el capítulo VI la propuesta hecha con base en este comentario.)

Es lógico entonces que la mayoría de los docentes no sepa qué hacer ante esta perspectiva moderna en educación, no se le puede pedir que haga una correlación significativa si desconoce la significación misma del término y del nuevo enfoque en la enseñanza de las matemáticas. ¿Cómo puede él desarrollar un proceso en el que no ha sido capacitado?, es obvio entonces que no puede aplicar una metodología apropiada porque no cuenta con los elementos necesarios para hacer la transferencia. Habrá que trabajar por lo tanto en un cambio cualitativo, enseñándole primeramente al docente, como utilizar eficazmente las herramientas y los materiales con los que ya cuenta; capacitándole en el uso adecuado de éstos e invitándolo a poner en práctica lo aprendido para que así, sobre la marcha, detecte los problemas y sepa resolverlos acertadamente.

D) ¿Qué conocimientos (antecedentes significativos reales) posee el alumno al ingresar al sexto grado?

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Desde el establecimiento del Programa para la Modernización Educativa se ha dicho y -escrito - mucho acerca del nuevo enfoque que el aprendizaje de las matemáticas conlleva; el Plan y Programa de Estudio de Educación Primaria reza en uno de sus párrafos (p. 52) que una de sus principales pretensiones es que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés. Presentado de esta manera el discurso suena bastante acertado pero...

En primer lugar dicho enfoque parte de muchos supuestos; de los cuales destacaré en este apartado el de que los alumnos poseen -cada uno en su nivel- una serie de conocimientos matemáticos a partir de los cuales el maestro puede desarrollar las habilidades y destrezas ya citadas. Desafortunadamente, aun y cuando los maestros conociesen a fondo la metodología adecuada, los niveles de abstracción, las asociaciones y la aplicación de los conocimientos matemáticos a la realidad que hacen nuestros alumnos es tan pobre que haría falta mucho más que un discurso bien elaborado para lograrlo.

De acuerdo con el Plan y Programas de Estudio (1993) de Educación Básica Primaria los alumnos al ingresar al sexto grado 'deben' conocer los números y sus relaciones y realizar las operaciones acertadamente; 'deben' utilizar los números fraccionarios en todas sus modalidades en la resolución de situaciones problemáticas reales, 'deben' manejar los números decimales, 'conocer' los usos y equivalencias de las unidades del sistema métrico decimal, así como los cuerpos geométricos, su construcción e identificación en el mundo real y la resolución y análisis de diferentes problemas matemáticos entre otras cosas. Se ha entrecomillado 'deben' y 'conocer' por ser las palabras que indican el supuesto desde el cual se elaboran las pruebas o exámenes diagnósticos, instrumentos que con frecuencia carecen de reactivos didácticamente significativos, o que han sido elaborados sin pensar si al alumno se le ha entrenado en la resolución de dichos ejercicios. Como ejemplo de dicha observación analizaré los aciertos, fallas, carencias y nivel de confiabilidad del examen diagnóstico aplicado en las escuelas de la zona en la que se ha realizado esta investigación.

Se sugiere que hay que investigar primero cuáles son los conocimientos que verdaderamente poseen los alumnos, cuáles son los intereses de nuestros alumnos y sobre todo con base en qué, el maestro planea y desarrolla estrategias para iniciar la

enseñanza de las matemáticas en un nivel determinado en general y en particular en el sexto grado.

Prueba de esto es el examen aplicado en la zona en la cual se realizaron las observaciones pues los errores hechos por los niños demuestran la dificultad que tienen estos en el razonamiento matemático. (ver anexo 4) Este análisis se ha hecho con base en el enfoque de la modernización educativa

El acierto más significativo es que en un primer ejercicio (VER ANEXO 5), utilizando un anuncio publicitario, se presentan una serie de cuestiones que incluyen no sólo el uso de las cuatro operaciones fundamentales sino también del porcentaje; la resolución de dicha problemática implica un conjunto de asociaciones y razonamientos por parte del alumno además de la aplicación correcta de la operación desde el primer planteamiento.

Desde esta perspectiva a este reactivo se le restaría un alto grado de confiabilidad ya que el que el alumno resuelva correcta o incorrectamente este reactivo no significa que no sepa realizar las operaciones, ni tampoco que no haga el razonamiento correcto, en el primero de los casos puede ser que se equivoque al sumar o restar un número por lo que las respuestas subsecuentes estarán también equivocadas y lo cual no garantiza que no conoce la mecanización de las operaciones; en el segundo caso puede ser que haga el razonamiento acertado pero tener dificultades con la multiplicación o división o tal vez hasta en la resta y la suma ya en el más grave y común de los casos (en voz de los propios maestros) en el hecho de que los alumnos presentan serias dificultades para el razonamiento y por lo tanto para la resolución de dicho problemas, además de que no están entrenados para ello. La pregunta aquí sería -aunque sea éste un reactivo muy bueno- ¿Cuál es el fin de incluirlo si de antemano se sabe que la mayoría de los alumnos son incapaces de resolverlo? ¿Desacreditar al maestro del grado anterior? ¿Poner de relieve la ignorancia e incapacidad de nuestros alumnos para resolver

semejantes reactivos? ¿Seguir disfrazando el proceso enseñanza-aprendizaje? o tal vez, aún sin darnos cuenta, ¿Manifestar nuestro desconocimiento didáctico-metodológico del tema?

Con el análisis de este examen se quiere comprobar la incongruencia entre la elaboración de exámenes y la metodología empleada ya que en ésta última, según las observaciones realizadas no aparecen procedimientos metodológicos semejantes.

El segundo apartado en este examen (ver anexo) aparte de implicar un alto grado de memorización se remite a la resolución mecánica de ciertas operaciones matemáticas en abstracción, sin un enlace o asociación significativa y de utilidad para el alumno por lo que -con suerte- podrá resolverlas adecuadamente y no encontrarles un uso real y efectivo en su entorno por lo que dichas problemáticas no tendrán mayor trascendencia.

En el último grupo de reactivos (VER ANEXO 5) la problemática a vencer sólo implica -aparte de la memorización- la discriminación de respuestas ya que al relacionar las columnas el número de distractores es muy reducido y por lo tanto si no es X puede ser Y; aunque según los propios maestros "ni así le atinan los alumnos". ¿Habría que replantear entonces el propósito del examen de diagnóstico? o bien ¿Habría que replantear el contenido de dicha examinación? Yo creo que esto último, una evaluación diagnóstica nos debe servir para obtener resultados, no sólo cuantitativos sino también cualitativos del aprendizaje de los objetivos logrado por los alumnos, nos debe permitir saber con el mayor acierto posible, que tanto conocimiento ha sido apropiado por éstos para así poder diseñar estrategias más acorde con los resultados obtenidos; es decir, con la realidad.

Por lo anteriormente descrito se puede concluir que el examen carece de reactivos que nos permitan conocer -en verdad- cuales son los aciertos y errores en el aprendizaje logrado por

nuestros alumnos además de evidenciar el enfoque memorístico al que hemos acostumbrado a nuestros alumnos.(VER ANEXO 6)

E) . - El maestro; ¿Un improvisador de la jugada en el ruedo?

Se ha presentado un amplio contexto en torno al proceso didáctico real empleado en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en el que se ha puesto de manifiesto que el maestro desempeña -sin duda- un papel primordial en el logro de los objetivos. Ante tal perspectiva, es imprescindible analizar los diferentes aspectos que condicionan su quehacer docente para así entender y proponer algunas alternativas metodológicas más acordes con la realidad en que se desarrolla su práctica; se sabe de antemano que este tema ha creado toda una serie de discusiones ya que comprender al maestro como sujeto es considerarlo como persona, con razones, intereses y reflexiones propias, que decide y actúa de manera significativa de acuerdo con las posibilidades de la situación específica en que trabaja.

En primer lugar recuérdese que las condiciones en que cada uno de ellos labora dentro del aula son muy diferentes, lo mismo que los individuos a los cuales enseña; y sin embargo véase que en los grupos observados la metodología empleada ha sido bastante homogénea. El maestro espera que los alumnos participen en actividades que supuestamente producen 'aprendizajes', valiéndose de los pocos o muchos recursos con los que cuenta y apoyándose en las diversas estrategias que su experiencia como docente le ha permitido desarrollar...

Observador: Cuando usted enseña matemáticas. ¿A qué problemática se enfrenta para que los alumnos le respondan acertadamente ? y ¿qué hace al respecto?

M2: “A la escasa participación de los alumnos y al miedo a equivocarse frente a los demás por lo que trato de que los ejercicios sean grupales”.

M3: “La mayoría tiene temor de manifestar sus dudas y generalmente pretende que se les indiquen todos los pasos a seguir en la resolución de problemas y como en lo personal las matemáticas me parecen muy complicadas porque no tuve la fortuna de que me enseñaran a razonar..”

M4: “En este nivel socioeconómico los niños por lo general no se duermen temprano por lo que siempre tienen sueño y a veces no se logra la atención de la totalidad, por eso tomo como recurso el juego o la informalidad. ”

M5: “Batallo para que me pongan atención, explico como los maestros lo hacían cuando era estudiante. ”

M6: “Depende del tema que se esté trabajando, trato de que los ejercicios sean en forma colectiva o en equipo para que exista apoyo entre los que les gustan las matemáticas y los que no porque yo incluso sufro mucho con ellas y no me gustan.”

M1: “Sobre todo errores en los conocimientos básicos como multiplicaciones, divisiones y el empleo de números fraccionarios.

Desde su muy particular punto de vista cada maestro justifica el porqué de la estrategia empleada, lo cual es muy válido ya que como se mencionó anteriormente, el docente está sujeto a una serie de condiciones y circunstancias a las cuales tiene que subordinar su práctica; así “la idea de estrategia se remite aquí a las exigencias reales y cambiantes que un grupo le plantea al maestro, que requieren seleccionar, usar y adaptar los recursos personales y profesionales de todo tipo para poder lograr resultados.”¹⁹ () Se puede deducir entonces que las estrategias representen mediaciones entre las presiones y restricciones institucionales y el quehacer diario en el aula; es decir, la brecha

¹⁹ Rockwell, Elsie. “Ser maestro, estudio sobre el trabajo docente”. Pág. 112

que hay entre los ideales y la práctica. ¿Es entonces esta realidad congruente con lo establecido en el curriculum formal? Por supuesto que no. Ya se estableció que dicho curriculum es elaborado con base en las condiciones ideales de trabajo; a ciertas características que nuestro contexto educativo no posee y desde luego a ciertos conocimientos y capacidades que los maestros no desarrollan por no motivárseles asertivamente a hacerlo. Como consecuencia, cuando el docente se encuentra con los programas que tendrá que impartir enfatiza -de acuerdo con su valoración del conocimiento y de su propio conocer- aquellos temas que le parecen de mayor importancia (de acuerdo a su experiencia) y rechaza los que considera intrascendentes; además reinterpreta y traduce cada tema acorde con las características de sus alumnos.

Otro de los elementos que influyen en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es la visión que el maestro tiene de la materia pues es obvio que no se puede enseñar algo que no se sabe y de lo que además se piensa es algo mecánico e inmutable en el proceso ya conocido; y más todavía, la evidente aversión por las matemáticas, la cual, en palabras de los propios maestros se debe a que ellos mismos tuvieron 'malos' docentes a quienes tampoco les gustaba la materia.

Si esto es así ¿porqué no tratar entonces de modificar el patrón? ¿porqué conformarse con seguir siendo el diablillo de la procesión? ¿qué no es mejor, si realmente se quiere producir alumnos capaces de utilizar creativamente el conocimiento en la búsqueda de soluciones a diversos problemas, ver el tema a tratar como una actividad lúdica, agradable abierta a la búsqueda conjunta de alternativas a los mismos? Para que esto último sea posible, es necesario entonces, que el docente se centre más alrededor de los procesos y menos entorno de los contenidos.

Se concluye este punto -ante la panorámica presentada- que es necesario modificar la metodología hasta ahora empleada en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas así como también la actitud de rechazo que se ha venido transmitiendo de

generación a generación hacia la misma; ahora bien, si se quiere de verdad lograr ese cambio, hay que tomar en cuenta que para ello es necesario que el profesor viva experiencias y que sea, gracias a éstas, que él descubra y acepte las ventajas del cambio. Sólo así, el docente podrá dejar de ser un improvisador de la jugada en el ruedo y tener otros medios para ser mejor actor; ya no va a actuar según un texto que ha sido escrito en otra parte y según una tradición, inventará su juego -sí- en función de una trama, pero lo hará con nuevas y mejores herramientas que le garantizarán resultados más significativos.

F) ¿Qué metodología se utiliza en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

Se empezó por enunciar los fines de la educación -en general- postulados en el Artículo Tercero Constitucional como base de los objetivos fundamentales de la modernización educativa de la cual se desprenden los nuevos planes y programas de estudio de educación primaria para luego, examinar el enfoque, los propósitos y los contenidos del área de matemáticas particularizando en el sexto grado de este nivel. Una vez desarrollados estos apartados a la par que la teoría curricular que desglosa los fundamentos que apoyan dichos documentos se puede decir que el curriculum real es entonces un eslabón que se sitúa entre la declaración de principios generales y su traducción operacional, entre la teoría educativa y la práctica pedagógica, entre la planificación y la acción, entre lo que se prescribe y lo que realmente se da en las aulas. Sin embargo y aunque se ha puntualizado en tal coordinación, se sabe que ese “deber ser” no corresponde frecuentemente al “ser” que de hecho se da en nuestras instituciones educativas. Muestra de ello es la enseñanza tradicionalista, repetitiva y memorística que en

analogía con el aprendizaje pasivo receptivo, se encontró al observar la práctica pedagógica en ocho (8) escuelas de una de las zonas del área de Monterrey, en el área de matemáticas, en los grupos de sexto (6°) grado que comprenden dicha región.

Resumiendo todo esto y con el propósito de hacer una correlación significativa entre lo que debería ser (Los Mitos) y lo que verdaderamente pasa (La Realidad) en las aulas antes mencionadas. Cabe aclarar que aunque los grupos observados fueron solamente diez (10); la muestra recabada en la investigación de campo se considera representativa por ser ésta una de las zonas con cierto prestigio académico a nivel regional y en la cual la mayoría de los alumnos pertenecen a un nivel socioeconómico medio. Así es que si esto ocurre aquí ¿qué pasará en las escuelas marginadas o en las de promedios reprobatorios?

El artículo 3° especifica en su contenido que el fin primordial de la educación es la convivencia humana, el desarrollo armónico del individuo y de la sociedad, la identidad nacional y en ellos el amor a la patria y la solidaridad internacional en la independencia y en la justicia; estos elementos han sido base para el desarrollo de la modernización educativa 1988 - 1993 en la que además se exige brindar una educación de calidad en la cual se formen ciudadanos inspirados en los valores antes mencionados, que sean participativos, que estén bien informados y que sean aptos para aprender por sí mismos permanentemente; que sean capaces de autoevaluarse y de analizar para transformar positivamente una situación determinada; que sean creativos e innovadores ya que se considera que sólo formando individuos con estas características se alcanzarán los objetivos finales de la educación.

Cómo se puede brindar una educación de calidad con maestros que no han sido capacitados para desarrollar las habilidades antes mencionadas; si ellos mismos desconocen el nuevo enfoque y la metodología que éste exige; si el mismo docente no está bien informado y lo que es por muchas veces está desinformado; si él mismo no está motivado para adaptarse y

aceptar los nuevos retos, ni para analizar su propia práctica mucho menos para transformarla positivamente ¿cómo va a formar alumnos con semejante perfil? ¿cómo se pueden formar alumnos críticos, participativos, reactivos e innovadores si no se les permite hablar, si el único requisito para ser eficaz es contestar y aprobar un examen acertadamente? ¿si desconoce el medio ambiente que le rodea? Para aclarar estas aseveraciones se ejemplifica a continuación con algunos datos del diario de campo...

M4: “¿Qué quiere que hagamos hoy?”

As: “Sumas”

M4: “Bueno, vamos a trabajar con sumas. ¿Con qué números hacemos las sumas?”

As: “Con los números naturales”

M4: Bien, vamos a ver ¿cuáles son los números naturales?”

As: “uno, dos, tres...”

(maestra hace una pausa y luego)

M4: Saquen su libro en la página 20 ... Martha ve y sácame copias de esta página (da a la alumna un libro de apoyo diferente al oficial para ser fotocopiado).

A18: (de regreso al aula) “maestra no está funcionando la fotocopidora...”

M4: “Bueno” (y copia en el pizarrón “organización de la información”)

En este primer ejemplo desde un principio de nota la total improvisación por parte de la maestra, pues empieza hablando de los números naturales, y luego decide trabajar con un libro de apoyo; al mismo tiempo pide a sus alumnos abrir el libro de matemáticas en una página X - que nunca utilizan - luego al no haber copias del libro de apoyo decide cambiar el tema que para nada se relaciona con el contenido de la página en que pidió a los alumnos abrir su libro. . Aquí los alumnos sólo siguieron órdenes, como acostumbrados ya a “los cambios de última hora”.

La maestra por su parte continua con su rutina y va adaptando las circunstancias conforme va desarrollando la clase.

M5: “Van a contestar el ejercicio del pizarrón”(y dibuja una figura de forma irregular en el pizarrón)

A5: (trabajan individualmente, empiezan a verse entre sí ya que no saben qué hacer).

M5: (al notar el desconcierto e los alumnos) “Fijense que tenemos un cuadrado” ¿sí? ¿cuál es su fórmula? (la anota en el pizarrón y además enfatiza las medidas de dicha figura)

A8: “Maestra, está muy revuelto.”

M5 (al ver que los As no identifican las figuras, va señalando cada una de ellas y dándoles las medidas de cada figura para que así, el alumno sólo haga la operación correspondiente).

M5 “A todos les salió dos mil ochocientos.”

A13: “no, a mi me faltó sumar el del último cuadrado.”

A16: “Profe, yo no sé que me faltó.”

M5: “lo que pasa es que no nos dan todas las medidas, pero nosotros tenemos que observar y sacar las demás medidas; si nos fijamos bien, vemos que el mismo rectángulo de la derecha, tiene las mismas medidas que el de la izquierda...”

Aquí la maestra había practicado con figuras regulares simples y por supuesto con las fórmulas dadas; luego anota la figura irregular en el pizarrón y pide a los alumnos encontrar su área sin haber participado o dado algunas pistas sobre la problemática de dicha figura, (ya de por sí algunos alumnos habían tenido dificultad para resolver el área de algunos cuadriláteros triángulos regulares simples) los alumnos, por supuesto, se sienten frustrados al no saber qué hacer y creen que están negados para resolver problemas de este tipo lo cuál les es confirmado cuando la maestra les desglosa y les da cada una de las medidas y la fórmula correspondiente para cada una de ellas. Con todo esto, el docente sólo está mostrando a los alumnos “la dificultad” del problema, y lo “fácil” que es su resolución lo que

el alumno no sabe es que el maestro omitió toda una serie de procedimientos y etapas; que hizo falta una verdadera explicación y la práctica concisa y profunda de cada paso a seguir. ¿Y pensar que así queremos desarrollar alumnos creativos e innovadores?.

M6: “vamos a hablar de gráficas” ¿Qué idea les da la palabra gráficas?

A6: “una gráfica de barras, por ejemplo. si preguntamos que tipo de nieve nos gusta y luego hacemos la gráfica, sabemos que al 10% le gusta de limón...”

M6: “Bueno, saquen su libreta y anoten el tema, recuerden: buena letra y bien hecho “ (maestra dicta el tema “gráficas” y luego su definición).

M6 (Enseguida anota una gráfica en el pizarrón y pide a los alumnos copiarla) “Fijense bien, en la línea horizontal ponemos los días y en la otra, los litros de leche.” ¿?!

El tercer ejemplo es muy similar al anterior, la maestra anota e tema en el pizarrón, los da a los alumnos la definición de ‘gráficas’ e inmediatamente los pone a trabajar en el tema, de esta forma supone que todos los alumnos saben organizar la información (ficticia) que ella da; cabe aclarar que en esta clase en particular los alumnos han apreciado la técnica del proceso establecido por la maestra, la mayoría de ellos elabora correctamente el ejercicio pues una vez dada toda la información lo único que tienen que hacer es acomodarla en la gráfica en los lugares ya dictados por la maestra; sin embargo sería interesante cuestionarse acerca del procedimiento. ¿Qué tan capaces serían los alumnos de organizar una información determinada, si son ellos mismos los que recaban, organizan, interpretan y grafican ? nuevamente se vuelve a la simulación del aprendizaje por lo que es incierto que vaya a tenerse éxito en el desenvolvimiento eficaz de estos alumnos.

M10:(anota un número “25” y pregunta) “¿Cuál es el antecesor?”

A5: Veinticuatro (24)

M10: “¿Y el sucesor?”

A:5 veintiséis (26)

M10: “Estos números se llaman naturales y son infinitos, siempre hay un número más que se agregar” (¿Y que hay sobre restar?)

M10: (pide a los alumnos encontrar el antecesor y sucesor de varios números anotados en el pizarrón) “¿Cómo supieron que ese era el antecesor y el otro el sucesor?”

A5: (no responde)

M10: “¿Cuál es el primer número de los números naturales?”

A14: “el cero” ¿?!

A8: “y el último no hay, usted dijo, son infinitos.”

M10: Les voy a enseñar una regla: para encontrar el antecesor van a restarle un uno al número que tiene y para el sucesor van a sumarle uno también.”

La problemática varía un poco en esta clase ya que aunque aquí aparece nuevamente el maestro ‘dictador’ (en el sentido de que yo escribo, ustedes copian; yo repito, ustedes memoricen) parte de la información es incompleta y ni el maestro se da cuenta, ni los alumnos son capaces de reflexionar o de identificar dicha laguna en la enseñanza; ellos solamente se concretan a repetirle al maestro lo que éste les ha ‘enseñado’ y a realizar mecánicamente el ejercicio tal como se dieron las instrucciones. Con esto el maestro no puede más que sentirse satisfecho con tales resultados, pues sus alumnos están respondiendo?!

M1: “Vamos a resolver otro problema razonado, ¡anoten! en una despensa se compraron dos litros de aceite de \$9.00 cada uno, dos kilos de azúcar de \$4.50 c/u, un kilo de tomate y un kilo de cebolla... ¿cuánto cuesta la cebolla?”

A5: (no contestan e inmediatamente la maestra dice ...)

M1: “vamos a ponerla a \$4.70 cada uno” ¿?!

A5: (hacen una exclamación de asombro, creo que les parece exagerado).

M1: “¡Si, es que es cara!”

Con esta ejemplificación se quiere resaltar la ignorancia en la que están no sólo los alumnos sino también los maestros de su realidad circundante ni uno, ni los otros tienen una idea cabal del precio de artículos de uso diario, ahora bien, es de conocimiento general que una despensa no se compra con cien pesos (\$100.00) y que ésta incluye mucho más que dos litros de aceite, dos kilos de azúcar, y un kilo de tomate, etc... con todo esto no se hace otra cosa más que disfrazarle al alumno la realidad, se percibe que tiene una vaga idea de los precios de los artículos, más no se les pide (¿o no se les deja?) que se enfrenten realmente a la carestía del entorno. ¿Cómo puede entonces analizar y transformar algo que desconoce?

En general en todos los grupos observados puede identificarse el enfoque tradicionalista del proceso enseñanza - aprendizaje; la participación activa está a cargo del maestro en tanto que los alumnos - sentados en el pupitre- escuchan, repiten y memorizan (en el mejor de los casos). La participación individual y espontánea es escasa y en muchas ocasiones bastante condicionada; también se observó que en cada grupo fueron dos o tres alumnos los que real y frecuentemente participaban lo que justificaba de alguna manera la enseñanza del docente aunque no puede omitirse que la participación grupal (a coro) le ayudaba mucho más.

Vale la pena preguntarse entonces porqué si la metodología tradicional es tan criticada, por los deficientes resultados que se obtienen, sigue utilizándose; tal vez la razón sea porque es ésta, el camino de menos esfuerzo para el profesor y en general, también para el alumno. Con ella, lo único que se le pide al profesor es que conozca su tema y que sepa comunicarlo (lo que muchas veces hace aunque no acertadamente) el docente no tiene que procurarse conscientemente de si el estudiante entiende lo que está escuchando, así cuando surge alguna duda, le basta repetir lo que ya dijo. Al alumno por su parte (en su actividad pasiva) le basta con escuchar e intentar comprender y lo único que tiene

que hacer es tomar notas que más tarde memorizará, no tiene -y no se le fomenta- responsabilidad alguna en el desarrollo del proceso E-A; ahora bien, si se relaciona esto con la enseñanza-aprendizaje el razonamiento matemático; no basta con suponer que el alumno conoce las ideas, los conceptos y los elementos clave para aprender. Hay que asegurarse de que así sea para que ese aprendizaje sea real y efectivo.

Una vez que se han analizado estos datos y se ha examinado cuidadosamente in dónde o por qué se pierde ese enlace entre el 'deber ser' y el 'ser'. Hay que cuestionarse cómo es que habiendo forjado leyes, postulados, programas y enfoques excelentes no se haya detenido a meditar sobre cómo lograr su aplicación real. ¿Habría que dar marcha atrás a lo ya escrito o habría que formular un nuevo rumbo en educación?

Es indudable que ni lo uno, ni lo otro serían solución. Ya se comprobó que el error no está en los documentos sino en la interpretación y aplicación de los mismos; más como ya se señaló anteriormente; ¿Quién va a poner en práctica tan brillantes ideas? ¿El docente que desconoce el significado real de 'la modernización educativa', el que además tiene que asegurarse de que sus alumnos 'aprendan' todos los contenidos no sólo de matemáticas sino de las siete materias resultantes del programa y quien, por si fuera poco, todavía tiene que cumplir con una serie de actividades co-curriculares? Como se puede ver no es fácil entrar al ruedo sin más herramientas que un gis y el pizarrón y desde esta perspectiva lo único que le queda al maestro es valerse de su propia intuición y programar las estrategias que le ayuden a liberar su consciencia y a tratar de realizar su mejor papel de acuerdo con lo que conoce.

“Desde un enfoque constructivista, se considera que la matemática está formada por un conjunto de nociones, elementos y relaciones: sistemas relacionales que se influyen mutuamente. Además se detalla que la complejidad con la que el niño adquiere dicho conjunto no es en un orden total ni lineal, sino progresivo.

A tal orden se le ha denominado “aprendizaje por aproximaciones sucesivas.”²⁰

Tomando en cuenta que este enfoque está estrechamente relacionado con el enfoque actual de la enseñanza de las matemáticas en educación primaria se dirá que la función principal de la escuela en este sentido es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas; para que así, a partir de sus soluciones iniciales, los alumnos comparen sus resultados y sus formas de solución, evolucionando hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende, por lo tanto, no sólo del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con otros, sino también en el hecho de conceptualizar el proceso enseñanza-aprendizaje haciendo referencia “a una relación entre el maestro y el alumno, mediada por el contenido.”²¹. He aquí la importancia de sistematizar los contenidos y sobre todo de apropiarse de una metodología adecuada para el logro eficaz de este enfoque; más ¿Cómo saber cual es la metodología más adecuada si se desconoce la existencia de ella?

Nuevamente regresamos a los supuestos: ¿El enfoque constructivista de las matemáticas presupone que los maestros están al tanto de sus postulados? y siendo más optimista ¿Presupone que en un futuro inmediato los docentes estarán capacitándose en dicho enfoque? Objetivamente esto no es así, pues ya a tres años del establecimiento del nuevo programa en educación primaria se ha podido constatar el desconocimiento total del mismo. En la práctica real se puede observar que:

²⁰ Gomez Palacios Margarita “El niño y sus primeros años en la escuela” Pag. 110

²¹ Gomez Palacios Margarita “El niño y sus primeros años en la escuela” Pag. 135

Entrevistador: ¿Qué tipo de metodología utiliza en sus clases de matemáticas?

M2: "Inductiva - deductiva".

M3: "Desconozco el nombre".

M4: "Normalmente una combinación de métodos" (aunque no menciona cuáles).

M5: "La que los maestros usaban cuando yo era estudiante."

M6: "Trato que los ejercicios sean en forma colectiva o en equipo para que exista apoyo entre los que les gustan las matemáticas".

M8: "Método Global de Análisis Estructural."

M9: "Inductivo - deductivo".

M10. "Inductivo - deductivo. Analítico - sintético".

M11: "Deductivo".

El ignorar los nuevos enfoques y metodología en educación no se remite a los nombres o encabezados de los mismos, sino también a los postulados, pasos y procedimientos característicos de ellos pues en todos los casos (once grupos en total) observados en la investigación de campo se encontró un total predominio de la enseñanza tradicionalista en la que el maestro habla (pretendiendo explicar) y el alumno escucha...

M3: "Van a tomar una hoja, la van doblando hasta que les quede un rectángulo pequeño, ¿ya? ábranla" (muestra como hacerlo y luego corta la hoja en dos partes y pide a los alumnos hacer los mismo).

"Esto que hicimos es repartir un entero, cada uno son un medio, en esta parte tenemos cuartos y en la otra medios".

“A éstos [señala la mitad de la hoja que doblaron menos veces] se le llaman cuartos porque dividimos el entero en cuatro partes” (aún y cuando era sólo la mitad de la hoja).

“Y a éstos [señala la mitad de la hoja que doblaron más veces] se le llaman octavos porque tenemos ocho partes del entero”.

El método aparece como instrumento que ofrece al maestro pasos seguros para hacer eficaz su procedimiento, ocultando las concepciones en las que se basa e impidiendo la reflexión, y por consecuencia la toma de conciencia por parte del maestro de su propia práctica, de la fundamentación teórica desde la cual explicarla, y de la reorientación de su trabajo a la luz de dicha fundamentación tal y como la cita Margarita Gómez Palacios en su propuesta metodológica para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; en su libro *El niño y sus primeros años en la escuela*.

El maestro supone por lo tanto que siguiendo el procedimiento anterior y dando a conocer a los alumnos las diversas técnicas para encontrar fracciones equivalentes el estudiante es capaz de internalizar el conocimiento y aplicarlo generalizadamente, más no es así, en el caso del grupo 6 se observó que el maestro al escribir un ejercicio en el pizarrón: $[1\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4}]$ un alumno preguntó: (aunque me doy cuenta que hay otros alumnos con la misma interrogante para encontrar la fracción equivalente).

A10. “¿M de dónde sacó el cuatro?”

M: “De la forma que le acabo de explicar: multiplicando en numerador y el denominador por un mismo número”.

El alumno diez al no entender de donde se obtienen los “numeritos” para hacer la multiplicación y así encontrar la fracción equivalente, cuestiona al maestro, quien por toda respuesta menciona que por lo que acaba de explicar sin dar una relación o explicación lógica y coherente al alumno; restándole importancia además a los conceptos incluidos en la explicación dada, asumiendo así que los alumnos ya saben claramente cuál es uno y cuál es el otro. Las preguntas en este apartado serían ¿qué papel desempeña la apropiación de los conceptos matemáticos en el logro del aprendizaje? ¿es posible desarrollar habilidad en la resolución de problemas matemáticos sin el conocimiento preciso de los términos y conceptos involucrados? Definitivamente no. En el último capítulo se retomarán estas preguntas para sustentar esta afirmación con base en teorías y estudios establecidos.

En otra de “las estrategias de la enseñanza tradicional de las matemáticas, subyace la concepción de que los niños aprenden a través de recibir informaciones.”²²

M3: “Primero anotamos los datos conocidos:

| | | |
|-----|----------|----------|
| si; | 2 chopos | 5 chopos |
| | \$ 1 | \$ X |

“Acuérdense, multiplicamos en cruz y dividimos entre el número de la izquierda”.

M3: “¿Cómo dijimos que se le llama a esto?... -¡Variación proporcional directa!, si aumenta un cantidad, aumenta la otra, si disminuye una, la otra también”.

Consecuentemente esas estrategias se caracterizan por manejar una serie de recursos didácticos que permiten que el alumno se ‘informe’ de la manera más clara y organizada posible; sin embargo este recurso no es del todo confiable, pues al pasar a la siguiente etapa, es decir, al tratar de establecer por sí mismo la

²² Recista: “Cero en conducta” Pag. 5 N° 40 - 41

transferencia de lo 'aprendido' el alumno se enfrenta a serias dificultades...

M3: ¿Qué pasa entonces si aumento la cantidad de chopos?

As: "Aumenta el precio del chopo."

M3: "No! el chopo sigue costando lo mismo. Si yo compro diez chopos, aumenta la cantidad de chopos? ¿qué va a aumentar? (señala la gráfica elaborada en el pizarrón)

Desde este punto de vista, "lo más 'fácil' de transmitir del conocimiento matemático, a través de la información, son los signos que conforman el lenguaje (matemático) y que, precisamente, son los conceptos los que han estado ausentes en la enseñanza y consecuentemente en el aprendizaje de los alumnos."²³ En este caso el concepto de cantidad (de elementos y monetaria) es confuso para los alumnos, aunque no para la maestra; el problema aquí residió en el hecho de que no se trabajaron ni ejemplificaron los conceptos por separado ni se evidenció el proceso de sumar o multiplicar las cantidades para obtener el resultado deseado.

Es quizá por esto que aunque los niños logran aprender las cuatro operaciones fundamentales de la aritmética, tienen serias dificultades para utilizarlas en la resolución de problemas; de hecho no saben que tipo de situaciones problemáticas resuelven cada una de ellas, por ello lo que han aprendido resulta poco útil y carece de significado.

M2: "¿Cuánto cuesta el kilo de carne molida? ¿Diecisiete pesos el kilo? ¿Cuánto se gastó en la despensa?"

"-¡Acomoden bien las cantidades!, -¡el punto decimal!"

²³ Revista: "Cero en conducta" Pag. 6 N° 40 - 41

”Es importante que acomoden bien las cantidades. Recuerden cuando Francisco se equivocó porque anotó sólo el valor de un libreta”...

Es evidente que el alumno no reconoce la problemática existente (aunque si el cómo resolver operaciones fundamentales) aun y cuando la maestra explicita verbalmente cada una de las dificultades a vencer; es aquí donde vuelve a mostrarse la enseñanza tradicionalista, el alumno sólo recibe la información, no se le permite digerirla ni tampoco hacer ningún tipo de transferencia, además se minimiza su autoestima al considerársele ignorante e incapaz de responder al cuestionario hecho. Esta situación tal vez se debe a que el alumno, verdaderamente, no ha sido expuesto al entorno real en el que se desenvuelve ni mucho menos, se ha tratado de adecuar esa realidad al aula para vivenciar de alguna forma las situaciones a las que puede enfrentarse en su vida diaria. Ejemplifiquémoslo más detalladamente.

M1: “Saquen su libreta, anoten: problemas razonados”.

— “Francisca fue a Soriana a comprar sus útiles escolares; compró tres libretas profesionales de...
¿Cuánto cuestan las libretas profesionales?”

As: “Como \$ 8.50 cada una”.

M1: “-¡Fíjense bien! dijo que cada una le costó \$ 8.50, no que gastó en las tres \$8.50”.

M1: “¿Qué más? Un juego de geometría, ¿Cuánto cuesta un juego de geometría?”

A2: “Como \$ 8.90”.

A7: “No, \$ 9.00”.

M: “Bueno, bueno, hay muchos precios. Vamos a poner \$7.50. ¿Qué más? Una guía práctica de \$ 39.00...”

Si pagamos con un billete de \$ 100.00, para saber ¿Cuánto le sobró?, ¿Qué tenemos que hacer?”

Primeramente el maestro menciona que se compraron útiles escolares (libretas profesionales, un juego de geometría, y una guía práctica -libro de apoyo usado en la mayoría de las escuelas- (que es más que un útil escolar, un material de apoyo) estando éstos en total incongruencia con la realidad del alumno ya que los útiles mencionados sólo forman una parte de los materiales. Aquí quizá habría sido más adecuado que cada alumno investigara el precio de cada uno de los artículos que el poseía e hiciese el presupuesto del gasto efectuado en sus propios útiles escolares. Por otra parte no se toma la molestia de verificar que efectivamente las libretas profesionales costaban \$ 8.50 ya que los demás alumnos murmuraban entre sí que había otros precios; luego, en este punto la maestra enfatiza que éste es sólo el precio de una, no de las tres. Además, cada vez que preguntaba a sus alumnos y aunque algunas veces éstos daban su opinión, era su criterio el que prevalecía. No es de dudarse, entonces, que la próxima vez el alumno no participe, ya que de cualquier manera su opinión no será tomada en cuenta.

Cabe mencionar que tanto en ésta como en otras observaciones hechas se constató que a lo largo de la clase y en la resolución de "problemas razonados" el maestro enfatizaba cada uno de las operaciones a realizar aunque al principio se pidiera al alumno analizar los datos; en muchos de estos casos se pudo verificar también que los alumnos no tenían ni la más mínima idea de cuanto costaban los productos que diariamente consume, obviamente si esto pasa en el salón ¿Cómo se espera que el individuo se desarrolle eficazmente en el medio ambiente en que convive? Se cree que el problema principal fue que la maestra no planificó la clase, no previó el problema para que los datos fueran reales.

En este tipo de metodología el maestro de antemano espera la conducta del alumno; prevee que los procesos de cambio ocurren como resultado de la experiencia, así en el mejor de los

casos el alumno estudia, memoriza ciertos datos -muchas de las veces sin entenderlos- y contesta correctamente un ejercicio o un reactivo en un examen, sin embargo el aprendizaje es totalmente ficticio pues una vez pasada la examinación todo esto pasará al olvido; se identifica pues que este proceso artificial que se da en la enseñanza y el aprendizaje está estrechamente ligada a los postulados del conductismo “el cual tiene como base inicial el estudio de los estímulos que producen determinadas respuestas y el condicionamiento que, partiendo del estudio del reflejo condicionado puede producir respuestas aprendidas -según Pavlov y Watson- que fueron los iniciadores del conductismo.”²⁴ Además de que el maestro debe enfrentar los problemas institucionales y sociales que representa la escuela como parte de un sistema.

Otro de los elementos de esta teoría, identificados en la investigación de campo fue la actividad técnica como parte del mecanismo; es decir que mediante la actividad técnica el alumno repite y memoriza los términos dándoles el rigor y el estatus de una ciencia aplicada, teniendo como objetivo, el lograr la eficacia en la actuación del individuo en el entorno que le circunda. En algunos de los casos se pudo observar que al parecer el alumno ‘aprendió’ la forma de resolver situaciones problemáticas aunque esto no se pudo constatar ya que no se les dió seguimiento. De cualquier manera se puede aseverar que esto es de dudosa aplicación veamos estos ejemplos:

M5: “Ayer vimos una lección que trataba de un viaje de un robot”. ¿Recuerda de qué trataba el cuento?

A18: “de un robot que viajaba a través del tiempo y llegaba a Egipto”.

M5: “¿Y cómo sabíamos donde encontrarlo?”

A10: “¿Y cómo se llama eso?”

As: (No contestan).

²⁴ Gomez Palacios Margarita Pag. 24

M5: “Se llama plano cartesiano. Fíjense bien, vamos a localizar unas coordenadas”.

En otros ejemplos...

.

M6: “Hoy vamos a hablar de gráficas ¿Qué idea les da la palabra gráfica?”

A6: “Una gráfica de barras por ejemplo si preguntamos que tipo de nieve nos gusta y luego hacemos la gráfica, sabemos que al 10% le gusta la de limón...”

.

M9: “A ver, si queremos medir el estado de Nuevo León

¿Qué medida vamos a utilizar?”

A24: “Kilómetros”.

M9: ¿Por qué?”

A20: “Porque tenemos diferentes cosas y cada uno la vamos a medir con diferentes medidas, unas más grandes y otras más pequeñas”.

M9: “Muy bien, ahora vamos a trabajar con una medida agraria, la hectárea.

¿Quién ha escuchado hablar de la hectárea?”

A7: “Es para medir un terreno”.

M9: “¡Sí!, tenemos que medir un terreno y el terreno, ¿cómo es?”

A18: “Cuadrado”.

M9: “¡Aja! una hectárea mide 10,000 metros cuadrados”.

.

Se entiende entonces que “limitar el concepto de calidad en la enseñanza a la medida de los productos observables a corto plazo no supone más que una miope visión de un campo demasiado complejo que conduce inevitablemente a la ignorancia en el terreno del conocimiento y a la imprudencia en el campo de

acción.”²⁵ Se puede concluir que en la mayoría de las aulas observadas la metodología utilizada en la enseñanza se reduce al uso técnico de los conceptos, a la pregunta y respuesta como medios de llegar al conocimiento y a la repetición y memorización de contenidos siendo su meta principal el logro inmediato de los objetivos trazados, sin enfocarse en la trascendencia o aplicación de éstos a futuro. Sólo en contadas excepciones se logró identificar una asociación significativa de términos, alguna deducción lógica de proposiciones o un enlace constructivista con lo aprendido anteriormente.

Por último, se quiere resaltar que en esta metodología tradicionalista -conductista, mucho tiene que ver la intervención de los participantes en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que se observó una marcada diferencia entre las participaciones, siendo los docentes quienes predominaron al tomar la palabra, acaparando el uso de la misma la mayor parte del tiempo; dejando así una participación escasa a los alumnos -cuando se dio en forma individual- intervención que además muchas veces fue condicionada o forzada por parte del maestro. Cabe aclarar que generalmente los alumnos participaban en coro, es decir, grupalmente lo que todavía -al sentir del observador- le restaba más credibilidad al aprendizaje. Todo esto puede verificarse cuantitativamente en la siguiente tabla. Contándose el número de veces que la maestra tomaba la palabra así como las ocasiones que el alumno individualmente participaba, por lo que al hacerse el conteo se pudo comprobar que en general la participación por parte de los alumnos fue grupal.

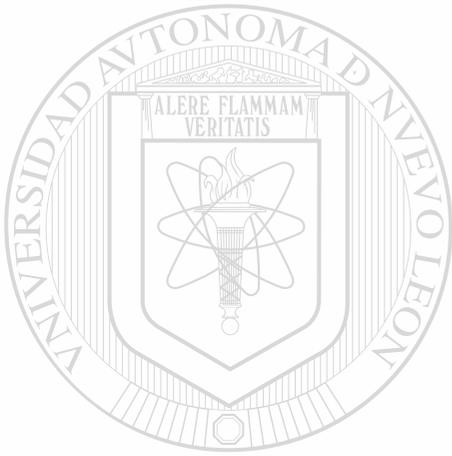
²⁵ Prez Gomez. “Enseñanza para la comprensión” Pag. 105

Tabla 2 Participación activa de docentes y alumnos

| Grupo | A | B | C | D |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|
| Participant | / | / | / | / |
| es | 1 | 2 | 3 | 4 |
| M | 66% | 61% | 60% | 58% |
| As | 30% | 28% | 38% | 40% |
| A | 4% | 11% | 2% | 2% |
| Grupo | E | F | I | J |
| Participant | / | / | / | / |
| es | 5 | 6 | 9 | 10 |
| M | 54% | 61% | 57% | 56% |
| As | 35% | 39% | 39% | 43% |
| A | 11% | 0% | 4% | 1% |
| Grupo | K | H | | |
| Participant | / | / | | |
| es | 11 | 8 | | |
| M | 58% | 67% | | |
| As | 40% | 32% | | |
| A | 2% | 1% | | |

Clave: M = Participación del maestro
 As = Participación del grupo en respuesta conjunta
 A = Alumnos con participación individual (aunque no

▣ CAPITULO V



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

"Hacia un proceso alternativo en la Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria"

®

Capítulo V

“Hacia un Proceso Alternativo en la Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria”

V. “LA ENSEÑANZA -APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA”

Una vez que se han establecido los elementos teóricos y metodológicos que han estado rigiendo el quehacer educativo en el nivel primaria y que se han analizado las situaciones didácticas que han predominado en la realidad, se procede a desarrollar un proceso alternativo para la enseñanza de las matemáticas en educación primaria; para ello es imprescindible que se recuerde que el enfoque propuesto en los planes y programas de 1993 (y que actualmente se utiliza) ubica los problemas como el punto central alrededor del cual se organiza la enseñanza. Esto es, porque se ha demostrado que la única manera en que los niños aprenden, es interactuando con el objeto de conocimiento al intentar resolver diversas situaciones problemáticas al mismo tiempo que intercambiando los hallazgos, dificultades, estrategias de solución, resultados y observaciones con sus compañeros y maestro de una manera sistemática y organizada, ya que sólo de esta forma el estudiante podrá elaborar argumentaciones acertadas sobre lo estudiado.

En sí el enfoque metodológico actual - basado en el aprendizaje significativo y constructivista de Ausubel y otros autores - propone una reubicación de los problemas en la organización de la enseñanza; éstos deben ser planteados a los alumnos desde un principio, antes de que aprendan los procedimientos convencionales de solución. Así desde los primeros grados se irá educando al niño en el razonamiento lógico y deductivo pues ésto no sólo es importante en las matemáticas, también lo es para ordenar y asimilar toda clase de conocimiento.

Es importante que la didáctica de esta materia en educación primaria incite la creatividad, mostrando que la matemática es un edificio en construcción que necesita de continuos aportes y remodelados, no solamente hay que resolver problemas sino que hay que crear y proponer problemas para que los cimientos de este complejo edificio estén bien fortalecidos.

A) FINES DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

Entre los fines principales de la enseñanza de las matemáticas en educación primaria está el hecho de desarrollar en los alumnos los conocimientos básicos de esta disciplina; para ello propiciará:

- El desarrollo de nociones y conceptos que le sean útiles para comprender su entorno y resolver problemas de la vida real.
- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.

- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

El propósito de los maestros en la escuela primaria es en sí elevar la calidad del aprendizaje, haciendo que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés. La presencia de este contexto no es esencial en la definición de una situación didáctica; lo que sí es básico es su carácter intencional, el haber sido construida con el propósito explícito de que alguien aprenda algo.

El objetivo fundamental, entonces, en este nivel es averiguar cómo funcionan (o como deben funcionar) las situaciones didácticas en el aula para poder deducir cuáles de las características de cada situación resultan determinantes para la evolución del comportamiento de los alumnos y, por consecuencia, de sus conocimientos; esto desde luego tanto en las situaciones didácticas como en las de fracaso pues citando a dos hombres de ciencia...

“La naturaleza misma del conocimiento es tal, que uno debe fracasar más veces de los que alcanza el éxito.” (Michael Faraday)

“Los hombres siempre cometerán errores en la medida en que se esfuerzan por algo” (Goethe)

Se recordará que las equivocaciones son parte imprescindible de la construcción del conocimiento; por lo que es necesario que un propósito bien encaminado -en la escuela primaria- sea el permitir que nuestros alumnos cometan errores y los reconozcan como parte inevitable del conocer.

B) NATURALEZA DE LAS MATEMÁTICAS

“La matemática es, en su significado más amplio, el desarrollo de todo tipo de razonamiento formal, necesario y deductivo”(Alfred N. Whitehead).

Se cita esta definición tomada del libro “Historia e historias de Matemáticas” de Mariano Perero ya que la naturaleza de las matemáticas tanto en la actualidad como a través de la historia implica su uso en prácticamente todas las áreas del quehacer humano, desde las actividades cotidianas hasta la investigación científica y de desarrollo tecnológico; una prueba de ello en nuestro tiempo lo es, sin duda, la invención de las computadoras.

Las matemáticas, son consideradas como herramientas poderosamente útiles para el desarrollo de capacidades personales y habilidades de índole general que sirven para comprender, interpretar y transformar la realidad y que por lo tanto se constituyen con objetos que deben ser reinventados completamente por los estudiantes; es una actividad humana en un contexto cultural que se ve afectado por la interacción con otras personas, por la propia historia individual y que depende de ciertas variables: contextuales, situacionales, afectivos y lingüísticos. Recordemos que el principal objetivo de cualquier trabajo matemático es ayudar a los seres humanos a dar sentido al mundo que les rodea.

A lo largo de la historia se ha observado la evolución continua del complejo conjuntos de conocimientos matemáticos, desde Tales de Mileto, Euclides y Pitágoras hasta Bertrand Russell, N. Bourbak y John Charles Fields, destacándose en todos los tiempos que dicha evolución ha sido posible debido a la necesidad del hombre por resolver determinados problemas prácticos y en su interacción con otros conocimientos. Acorde con esta situación, las matemáticas son hoy en día una de las ciencias más activas y dinámicas; a partir de problemas que surgen en otras disciplinas, nuevas teorías son creadas para

encontrarles solución, apareciendo también nuevas formas de ver y atacar viejos problemas, desarrollándose así tanto las matemáticas puras como las aplicadas. Un dato interesante es que en años recientes las aportaciones y hallazgos en esta materia se han dado en trabajos relacionados con aplicaciones de las matemáticas y no en matemática pura, lo cual implica que quizá sea ésta la nueva tendencia de la investigación matemática para el siglo XXI.

Como consecuencia de todo esto, no cabe duda que hay que preparar al niño de acuerdo a esta visión. Lo importante es desarrollar en él habilidades de índole general que les sirvan para comprender la realidad en la que están inmersos, la conceptualización y significación de los procesos matemáticos generales, sabiendo donde son aplicables y bajo que condiciones.

Se concluye que las matemáticas, como ciencia constituida, se caracterizan por su precisión, por su carácter formal y abstracto, por su naturaleza deductiva y por su organización a veces axiomática. Sin embargo, tanto en su génesis histórica como en la apropiación individual por los alumnos, la construcción del pensamiento matemático es inseparable de la actividad concreta sobre los objetos; de la intuición y de las aproximaciones inductivas impuestas por la realización de tareas y la resolución de problemas particulares. Dichos problemas, por lo tanto, deben ser algo más que una ocasión para ejercitar los procedimientos aprendidos; deben dar a los alumnos la oportunidad de explorar las relaciones entre nociones conocidas de tal manera que puedan utilizarlas para descubrir o asimilar nuevos conocimientos, los cuales a su vez servirán para resolver nuevos problemas.

C) CONTENIDOS EN MATEMATICAS: SISTEMATIZACION Y APRENDIZAJE EN SEXTO GRADO

Se ha establecido ya en los primeros capítulos de este trabajo que el nuevo programa de matemáticas organiza los contenidos a través de seis líneas conceptuales que deben desarrollarse a lo largo del año escolar y en correlación con las demás materias (cosa que no se ha hecho, al menos en las escuelas observadas y se cree en la mayoría de aulas de nuestro entorno) y de ser posible entrelazando dos o tres líneas de esta materia. Las seis líneas son:

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

Se analizará también de manera general la relación horizontal y vertical de los seis grados y se enfatizará el análisis en el sexto grado pero sin establecerse todavía una correlación y sistematización significativa de dichos contenidos.

En el capítulo VI; en el primer inciso se presenta a manera de sugerencia una forma de correlacionar y sistematizar el aprendizaje de algunos contenidos en sexto grado con el fin de proporcionar al docente una alternativa más para lograr un aprendizaje efectivo. Cabe aclarar que otros materiales que presentan algunos contenidos ya sistematizados y con una correlación bastante significativa para su aprendizaje son los libros y el fichero de actividades matemáticas; se sugiere leerlas concienzudamente, analizarlas e interpretar la correlación que cada actividad conlleva con cada eje temático y con su aplicación efectiva en la realidad.

Una de las actividades centrales para el logro de los objetivos trazados en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es, sin duda, el análisis de los contenidos ya que permite reconocer -según lo cita Margarita Gómez Palacios en su libro “el niño y sus primeros años en la escuela”.

- a) El aspecto en que se va a trabajar, ya sea número, sistema decimal de numeración, representación, geometría o medición;
- b) Los elementos y las relaciones sobre las cuales el niño pondrá en juego sus estructuras lógico-matemáticas, y
- c) Las estrategias necesarias para interactuar con el objeto de conocimiento.

Cabe señalar entonces que, como resultado del análisis de contenidos, debe lograrse un equilibrio entre las actividades seleccionadas, de tal manera que sean organizadas a lo largo del año escolar. Esto permitirá al maestro realizar la presentación de dicho contenido, en el contexto de la interacción grupal, considerando, los aspectos de las matemáticas.

Como respuesta a las interrogantes sobre procesos estratégicos para interrelacionar y sistematizar los contenidos de sexto grado se presenta a continuación algunas ideas sobre cómo pueden realizarse dichas interrelaciones.

Sistematización de los contenidos:

| * (Número naturales) | (Capacidad, peso y tiempo) |
|--|---|
| - Lectura y escritura - Antecesor y sucesor | - Problemas que impliquen conversión de unidades de |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de series numéricas - Valor posicional - Los números en la recta numérica - Múltiplos de un número - Reflexión sobre las reglas del sistema de numeración decimal. | <p>tiempo (año, mes, semana...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historia de la medición (Introducción de algunos aspectos) |
| <p>* (Números naturales)</p> | <p>(Fracciones)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Mínimo común múltiplo - Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores distintos mediante el cálculo del denominador común. | <ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones mixtas. - Simplificación de fracciones |
| <p>* (Números Naturales)</p> | <p>(Medición)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y resolución de problemas diversos cuya selección implique dos o más operaciones. - Uso de la calculadora en la resolución de problemas. | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de diferentes figuras. - Uso de la hectárea en la resolución de problemas. |

| | |
|---|--|
| <p>* (Números fraccionarios)</p> | <p>(Números decimales)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conversión de fracciones mixtas a impropias y viceversa. - Ubicación de fracciones en la recta numérica. - Equivalencia y orden entre fracciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Lectura y escritura de números decimales. - Escritura en forma de fracción de números decimales. - Escritura decimal de algunas fracciones. |
| <p>* (Números decimales)</p> | <p>(Tratamiento de la información)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta con números decimales hasta milésimas. - Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales. - Expresión de porcentajes en números decimales. - Uso de la calculadora para resolver problemas. | <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de problemas en los que se establezca si hay suficiente información para poder resolverlos y se distinga entre datos necesarios y datos irrelevantes. - Análisis de las tendencias en gráficas de barras: promedios, valor más frecuente, la mediana. - Recopilación y análisis de información de diversas fuentes. - Uso de la frecuencia relativa en la resolución de problemas. - Organización de la información en tablas, diagramas, gráficas de barras. |
| <p>* (Medición)</p> | <p>(Geometría)</p> |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Perímetro del círculo - Variación del área de una en función de la medida de sus lados. - Uso de la hectárea en la resolución de problemas. - Planteamiento y resolución de problemas sencillos que impliquen el cálculo del volumen de cubos y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas. - Fórmula para calcular el volumen del cubo y de algunos primas. - Cálculo del área total de primas. | <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de figuras a escala - Trazo y reproducción de figuras utilizando regla y compás. - Construcción de figuras a partir de sus diagonales. - Construcción y reproducción de figuras utilizando dos o mas ejes de simetría. - Clasificación de figuras utilizado diversos criterios. - Construcción a escala del croquis del entorno. - Uso de las coordenadas cartesianas. - Reconocimiento de las semejanzas y diferencias entre dos figuras a escala. - Lectura de mapas. - Construcción y armado de patrones de prismas, cilindros y pirámides. |
| <p>* (Medición)</p> | <p>(Capacidad, peso y tiempo)</p> |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Profundización en el estudio del Sistema Métrico Decimal: múltiplos y submúltiplos del metro; algunos múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado y del metro cúbico. - Sistema métrico decimal y el sistema inglés (metro, yarda, centímetro y pulgada, centímetro y pie, kilómetro y milla terrestre). | <ul style="list-style-type: none"> - Profundización en el estudio del Sistema Métrico Decimal: múltiplos y submúltiplos del litro y del gramo. - La tonelada como unidad de medida. - Relación entre las unidades de capacidad y peso del sistema métrico decimal. - Relación entre las unidades del sistema inglés (litro y galón, kilogramo y libra). |
| <p>* (Números naturales)</p> | <p>(Procesos de cambio)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Lectura y escritura - Construcción de series numéricas - Múltiplos de un número - Uso de la calculadora en la resolución de problemas. | <ul style="list-style-type: none"> - El valor unitario como procedimiento para resolver ciertos problemas de proporcionalidad. - Planteamiento y resolución de problemas que impliquen la elaboración de tablas y gráficas de variación proporcional y no proporcional. - Análisis de las tendencias en tablas de variación proporcional y no proporcional. - Relación entre situaciones de variación y las tablas y |

| | |
|--|---|
| | <p>gráficas correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los productos cruzados como método para comprobar si hay o no proporcionalidad. - Planteamiento y resolución de problemas de porcentaje. |
|--|---|

* Nota: El tema de predicción y azar puede irse tratando a lo largo del año escolar, conjuntamente con la enseñanza de los algoritmos, el cálculo mental, el valor estimativo, la adquisición de conceptos, etc... (Algunos ejemplos de cómo desarrollar éstos en el niño serán presentados en el último punto de este trabajo).

Es conveniente aclarar que la sistematización anteriormente descrita es sólo una de las muchas formas en que se pueden organizar los contenidos y desde luego no pretende ser la mejor; es más bien una manera de mostrar la importancia de la situación al niño, en su realidad inmediata, para que a partir de la asimilación y adquisición de los conceptos y contenidos manejados en el programa pueda, primeramente contruir y transformar su aprendizaje significativamente y luego pueda hacerlo con su entorno.

D) EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO EN EL ESCOLAR COMO PRIMER PASO EN EL PROCESO DE APRENDER

Es indudable que el desarrollo del pensamiento juega un papel esencial en el proceso del aprendizaje. M. N. Shardakov postula en su libro "Desarrollo del pensamiento en el escolar" que el pensamiento no es solamente un proceso psíquico a consecuencia del cual el individuo obtiene un conocimiento generalizado, sino también una cognición ulterior y una forma creadora de concebir nuevas cosas. Por lo tanto y partiendo de esta premisa se percibe que el pensamiento no es algo dado y acabado en el individuo, más bien se reconoce que es una característica del ser humano que puede desarrollarse conscientemente de tal manera que los hábitos -tan necesarios e imprescindibles en nuestros alumnos- de análisis, síntesis, generalización; inducción, deducción y comparación entre otros, pueden ser activados mediante su estimulación exterior enfrentando al niño a diversas situaciones cotidianas, propiciando así, el proceso de la comprensión y el conocimiento significativo en el escolar. Si como se deduce de esta concepción el pensamiento se realiza en la unidad de la teoría y la práctica su contenido estaría formado por los conceptos, leyes y reglas, así como por los objetos y fenómenos singulares que se llegan a conocer o se forman mediante la actividad mental creadora.

Recuérdese que los objetos y fenómenos del mundo real -objetivo- están, de alguna manera, ligados entre sí mediante relaciones y nexos de diverso tipo por lo que el conocimiento y la generalización -lo mismo que la clasificación y la sistematización- son algunas de las funciones básicas del pensamiento. Aprender como desarrollar en los niños esas funciones, se considera primordial para lograr en los educandos un aprendizaje efectivo.

1.- LEYES FUNDAMENTALES DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

Se sabe de antemano que todo fenómeno o proceso está regido por leyes o principios fundamentales y el desarrollo del pensamiento no es la excepción sino que se realiza de acuerdo con determinadas leyes encerrando siempre un contenido. “El estudio de las formas y leyes en que transcurre y se forma el pensamiento sólo puede realizarse mediante el análisis del propio proceso y de sus resultados”. Es decir, bajo la interdependencia de su contenido y sus formas a través de leyes generales: de análisis, síntesis y comparaciones; de abstracciones, generalizaciones y concreciones, de inducción y analogía; de hallazgo de nexos y relaciones: de formación de conceptos, de su clasificación y sistematización.

Tomando en cuenta lo anterior se puede generalizar que las leyes del pensamiento se construyen a través de hábitos y aptitudes mentales los cuales se van formando al asimilar el material necesario para trabajar sobre algún contenido y resolver un tipo de problema, relacionándolo posteriormente con otro contenido científico y con la resolución de nuevas tareas creadoras. Los hábitos mentales de generalización y sistematización se forman al analizar cuestiones relacionadas con una asignatura, facilitando la asimilación y transferencia del contenido de otras disciplinas. Así al educar a nuestros escolares en los hábitos y aptitudes mentales tan necesarios en el desarrollo del pensamiento, no sólo se consigue desarrollar su pensamiento lógico, sino que se contribuye a cimentar los fundamentos de la ciencia.

Si se parte del hecho de que varias asignaturas del programa escolar -de primaria en este caso- tienen un contenido y una estructura común, se deducirá que muchos de ellos se presenten bajo un aspecto idéntico de descripciones, explicaciones, conclusiones y definiciones además de demostraciones de tal o cual relación entre la imagen visual y el

concepto verbal y entre lo teórico y lo práctico por lo que es inherente que las leyes generales del pensamiento se desarrollen y se perfeccionen continuamente. Recuérdese, sin embargo, que hay que propiciar este desarrollo creando el ambiente y las condiciones necesarias de tal manera que el conocimiento se vaya adquiriendo en un ambiente natural y espontáneo.

Shardakov, en su libro, “el desarrollo del pensamiento en el escolar” establece que la evolución del pensamiento en los niños se manifiesta en:

a) El desarrollo cualitativo y en la modificación del pensamiento formado por las imágenes; el elemento práctico eficaz y el componente teórico.

b) Las variaciones que, en función del contenido del pensamiento, del nivel de desarrollo y de la enseñanza, experimentan las formas de relación de las imágenes, el elemento práctico eficaz y el componente teórico.

c) El perfeccionamiento de las formas de pensar: el análisis, la síntesis, la inducción y la deducción, el concepto, la clasificación, la sistematización, etc.

d) La formación de los hábitos de la actividad mental.

e) El desarrollo de la propia comprensión de los procesos de su pensamiento y en la organización de su manifestación hacia un fin determinado.

f) El incremento de una asimilación cada vez más amplia, más profunda y más hábil de los conocimientos, así como en el control de su comportamiento en diferentes esferas de su vida.

Algunos de los factores de los que puede echarse mano para lograr dicha evolución en el niño son: la curiosidad innata en ellos, el cuestionamiento (¿por qué?, ¿para qué?, ¿qué es esto?, etc.) por parte de los niños y así mismo el cuestionamiento de los

maestros hacia ellos que será, definitivamente, predeterminado y con un propósito establecido. Estas preguntas pueden ser de tipo comparativo, perseguir el descubrimiento de los vínculos casuales, buscar la síntesis y la generalización y destacar lo esencial y lo principal. El lenguaje utilizado en dicha tarea, por lo tanto, constituirá un elemento central del desarrollo. Cuanto más preciso y claro sea éste, tanto más elevado será el nivel de la mente y tanto mejor la cognición y la actividad mental creadora de los alumnos.

Otro segundo grupo de elementos que intervienen en la formación y generalización de las leyes del pensamiento está compuesto por la imagen, el concepto y la palabra (como sinónimo de lenguaje). Existen un gran número de imágenes que componen el pensamiento (de memoria, visuales, auditivos, kinestésicos, etc...) procedentes de imágenes anteriores. La imagen se puede definir como el reflejo, en la conciencia, de las cosas y los fenómenos que existen objetivamente, considerados en su calidad de únicos y concretos; son, digamos el contenido sensible del pensamiento. El concepto por su parte, se define como el conocimiento de los rasgos generales y esenciales de las cosas y los fenómenos de la realidad objetiva; el concepto verbal vendrá a designar entonces el contenido teórico del pensamiento, ordenando y sistematizando las imágenes de las sensaciones y percepciones. Por lo tanto, en la actividad mental del escolar la palabra generalizará el conocimiento y la imagen lo concretará en el pensamiento.

2.- EL PENSAMIENTO PRÁCTICO-EFICAZ: ANÁLISIS, SÍNTESIS Y COMPARACIÓN

Se dijo anteriormente que el pensamiento se desarrolla como un todo único integrado por las imágenes, los elementos conceptuales -verbales- y lo que se ha dado a llamar el pensamiento práctico-eficaz. Tal pensamiento alimenta el trabajo

creador de los alumnos cuando participan en actividades creativas. Su desarrollo ocurre en general, coincidiendo con el pensamiento a base de imágenes y elementos conceptuales - verbales-, realizándose lo mismo que él, a través del análisis, la síntesis y la comparación; la abstracción, la generalización, la concreción y el hallazgo de nexos y relaciones.

Shardakov señala tres rasgos que diferencian el pensamiento práctico-eficaz del pensamiento teórico; en primer lugar, menciona cierto predominio de la síntesis en el proceso analítico-sintético, lo que está condicionado por la imagen, el dibujo o la idea visual del resultado futuro de la actividad mental; en segundo lugar establece que siempre existe, en este proceso, en una u otra forma, una reversibilidad que se manifiesta en la permanente corrección mediante la actividad de cada etapa consecutiva de la propia actividad; esto es porque se haya estrechamente ligado a la práctica y por eso se encuentra bajo su control y corrección permanente. Por último discute que el pensamiento práctico-eficaz está poco expuesto a la inercia; se trata pues de una actividad mental muy flexible, que como ya se dijo, se desarrolla, en mayor o menor medida a través del análisis, síntesis y la comparación.

Debido a lo anterior se procede enseguida a resumir brevemente cómo ocurre y cuáles son las características de cada uno de los elementos antes mencionados. ®

Primeramente se caracterizará el análisis pues el conocimiento de los objetos y fenómenos del mundo exige el estudio analítico de las partes que lo componen, en todos sus rasgos y propiedades. Las partes de cualquier conjunto están determinadas entre sí por nexos y relaciones por lo que para llegar a conocerlo es necesario estudiar analíticamente los nexos y las relaciones de sus partes. Cuando más completo y detallado sea el estudio del todo en sus diversos elementos y de los nexos y relaciones entre éstos, mas profundo y amplio será el conocimiento del propio conjunto.

El análisis es entonces un proceso orientado hacia un determinado fin, tanto de los elementos que integran los objetos o fenómenos de la realidad, en sus rasgos y propiedades, así como de los nexos y relaciones que existen entre ellos a fin de estudiarlos con mayor amplitud y profundidad y conseguir a partir de ello, un conocimiento integral de ellos.

En cuanto a la síntesis, se afirma que esta no se reduce a unir mecánicamente las partes formando un todo; ni tampoco es la simple suma de los elementos de un conjunto; en otras palabras esta síntesis elemental es una síntesis totalizadora como resultado de la cual las partes del conjunto se agregan unas a otras constituyendo así la suma de ellas y dando como resultante un nuevo conocimiento de la realidad. De esta forma, el pensamiento, al sintetizar los nexos y relaciones, orientados en un sentido único y determinado, liga formando cierta unidad, toda la diversidad de los distintos elementos que intervienen en la síntesis. En resumen, sintetizar es toda correlación y comparación, todo establecimiento de nexos entre elementos diferentes lo cual comprende también captar e internalizar el sentido único de sus características.

En sí, el análisis y la síntesis son dos facetas de un mismo proceso racional, ambos se realizan conjuntamente, no hay síntesis sin análisis y viceversa. No se olvide que el conocimiento empieza siempre con la percepción y la comprensión del conjunto (síntesis) y aunque esta primera percepción proporciona al individuo un conocimiento global y difuso, una impresión general de los objetos y fenómenos; determina a pesar de ello, el rumbo que seguirá el estudio analítico de los objetos o fenómenos. Por lo tanto en la medida que se amplíe y profundice el análisis que se efectúa después de la síntesis inicial y paralelamente a ella, más completa es la síntesis y más amplia y comprensible el conocimiento del objeto o fenómeno en su totalidad.

Finalmente y para cerrar este punto, se postula que la comparación debe ser un procedimiento lateral a los dos ya descritos pues si se quiere comprender con claridad un elemento

de la naturaleza externa se debe hacer la distinción entre los objetos más parecidos a ellos, lo mismo que encontrar su semejanza con los que se hayan más alejados; sólo entonces se logrará aclarar todos los rasgos esenciales del objeto, es decir, podrá comprenderse. Con la ayuda de la comparación se estudian tanto los rasgos externos de semejanzas y diferencias, como los internos que se descubren tan sólo en su labor mental.

La comparación es importante porque permite al individuo internalizar, no sólo los rasgos esenciales y distintos, que existen entre los elementos (objetos y sus relaciones, sino también los accidentales y secundarios.

Algunos estudios en relación a la comparación establecen que los niños obtienen mejores resultados y comparan con mayor frecuencia cuando entre los objetos y fenómenos es necesario establecer diferencias en lugar de semejanzas por lo que de acuerdo con esto, se deduce que es conveniente comenzar el proceso de comparación encontrando las primeras y pasando después a las segundas, es decir, a los rasgos comunes. Desde luego, es importante señalar que no se debe pedir a los alumnos determinar ambas cosas al mismo tiempo, pues ello implica una labor mental simultánea y compleja que presenta mayor dificultad para ellos. Es conveniente entonces, desarrollar primero cada una de las características por separado para que una vez que se asimilen pueda pasarse a esta segunda fase.

3.- EL RAZONAMIENTO: INDUCTIVO, DEDUCTIVO Y ANÁLOGO

Otra de las características peculiares que distinguen al ser humano del resto de los seres vivos, sin duda alguna, el razonamiento. Su desarrollo ocurre paralelo al del pensamiento; se sabe que en el proceso mental el pensamiento se mueve por

inducción del conocimiento de los fenómenos parciales al conocimiento del todo, así los razonamientos inductivos, deductivos y análogos figuran como los componentes constructivos del conocer, de la formación de conceptos y del conocimiento de las leyes que lo rigen.

La inducción, como método de razonar, comienza a formarse desde que se acumula conocimientos sobre el máximo número de objetos y fenómenos homogéneos. La teoría del maestro en este sentido sería el dirigir y guiar a los alumnos a encontrar esos conocimientos exactos acerca de las cualidades y propiedades de diferentes fenómenos y de los nexos y relaciones entre ellos, propiciando así un mejor desarrollo del proceso inductivo.

Explicitando lo anteriormente descrito se recordará que en la formación del conocimiento los niños encuentran -en los objetos y fenómenos- con la ayuda de análisis y la comparación, lo común y lo fundamental y a través de la síntesis, la comprensión del sistema, de las relaciones que existen entre los aspectos comunes y fundamentales de los objetos y fenómenos.

Cuando el niño observa, encuentra y enlista las diferencias (primeramente de las figuras geométricas, por ejemplo, y luego las semejanzas en ellas presente, inducirá que todas estas figuras encierran un concepto determinado -en este caso 'figura geométrica'- que más tarde nombrarán como tal y que caracterizará como formada por líneas, ángulos, vértices, etc. Desde luego estos conceptos deben haber sido internalizados con anterioridad.

Con esto se establece nuevamente el postulado de que el conocimiento se construye en forma secuencial y acumulativa por lo que es de primordial importancia asegurar su internalización antes de pasar a una siguiente etapa.

Es importante mencionar en esta parte que los niños de once y doce años de edad, (los alumnos en sexto grado), según los estudios realizados por Shardakov, son capaces de formular

razonamientos inductivos y asimilar por su cuenta los conocimientos generalizados, los conceptos y las leyes o reglas; esto, siempre y cuando se les exponga a situaciones adecuadas y se les estimule mediante el cuestionamiento y la manipulación con objetos concretos y -reales- así como por la experimentación práctica y continua de hechos y fenómenos a aprender.

En relación al método deductivo de razonamiento se considera que su función principal consiste en ir de lo general (concepto, ley o regla) a los objetos y fenómenos singulares, concluyendo después acerca de dichos objetos y fenómenos y explicándolos mediante las correspondientes reglas o leyes que ya se conocen.

Ejemplificando lo anterior: “todos los números cuyo valor absoluto suma algún número que se puede dividir entre tres, son divisibles por tres, por lo tanto si las cifras del número 2 y 3 suman 9 ($2 + 4 + 3 = 9$) y el nueve se puede dividir entre tres ($9 \div 3 = 3$) el número 243 es divisible entre 3”.

El proceso de razonamiento deductivo establece en sí, que los objetos o fenómenos se analicen según sus rasgos y propiedades, nexos y relaciones, desde el punto de vista sintético correspondiente al género, tomando en su conjunto, la regla o ley.

Después que se confrontan con sus rasgos y las relaciones comunes y esenciales de los géneros, leyes o reglas a que pertenecen. Esta confrontación vendría a ser la constituyente del proceso de razonamiento deductivo, el cual se manifestaría en la inclusión de los objetos singulares en el género correspondiente o en la explicación de los fenómenos (casos) aislados mediante la adecuada regla o ley.

La importancia de la deducción en los escolares, radica en la adquisición de conocimientos concretos del más variado carácter, basado en lo aprendido con anterioridad, asegurando además la clasificación (definida ésta como el ordenamiento de objetos

singulares en el género correspondiente) mediante el análisis y la comparación.

La analogía por su parte se utiliza en el razonamiento para formular distintas explicaciones y demostraciones, por analogía, el pensamiento va de lo singular a lo singular, más no de lo singular a lo general ni de esto último a lo primero: no obstante hay que tener cuidado cuando se trata de desarrollar este tipo de razonamiento en los niños y a que éste puede resultar erróneo si se desarrolla a partir de conocimientos reducidos al problema en cuestión o si se hace con apresuramiento -como ocurre en muchas de las aulas observadas.

La veracidad del razonamiento análogo depende fundamentalmente del volumen y la profundidad que tengan los conocimientos de los rasgos esenciales de los fenómenos que se comparan; así cuanto mayor sea el número de conocimientos esenciales, fundamentales, que poseen los alumnos entre los rasgos de los fenómenos que se comparan, más significativa será la analogía.

Se ofrece a continuación, a manera de sugerencia una serie de procedimientos como guía alternativa para activar tanto el pensamiento inductivo como el razonamiento deductivo en los alumnos durante el proceso enseñanza-aprendizaje, para desarrollar dicho proceso es necesario que el maestro:

Inducción

vs.

Deducción

* Determinar qué razonamiento inductivo debe construir para obtener conocimientos generalizados y cómo debe formularlo verbalmente.

* Elegir una serie de objetos o fenómenos aislados del mismo género que deben serles presentados a los alum-

* Aplicar lo singular a lo general, es decir, exponer la ley general, la regla o el concepto; y de ahí aplicarlo particularmente.

* Citar ejemplos que muestren cómo, basándose en dicha ley, regla o concepto, se explican obje

nos para su observación.

* Determinar previamente qué propiedades esenciales de los objetos y comunes a todos, así como qué nexos y relaciones entre ellos, deben ser puestos de relieve.

* Construir el razonamiento inductivo. Para ello hay que determinar previamente el grado de labor mental individual de los alumnos.

tos singulares o fenómenos aislados.

* Hacer resolver individualmente distintos problemas, empleando el método deductivo.

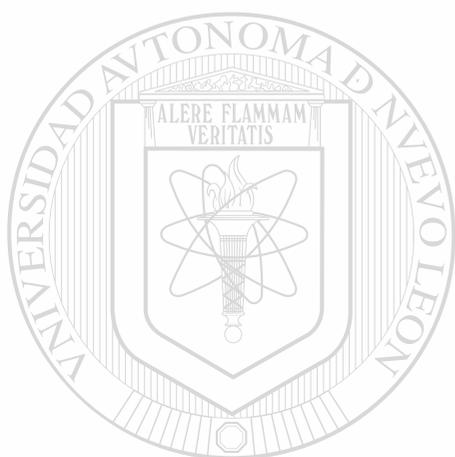
* Exponer y mostrar a los alumnos cómo por el procedimiento inductivo logro llegar el conocimiento a esa ley, regla o concepto.

Sintetizando, se puede concluir que ambos procesos del pensamiento aparecen unidos en la actividad mental; consecuentemente, cuando los escolares estudian algo basándose en el pensamiento inductivo, se presupone de antemano que adquieren conocimientos de ciertos aprendizajes nuevos (conceptos, reglas, etc.) luego, cuando explican la singularidad de esos fenómenos ayudados por el pensamiento deductivo, se presupone que en cierto momento, alguien los adquirió por inducción.

La inducción y la deducción, por lo tanto son dos aspectos de la actividad mental inductivo-deductiva conjunto. Basándose en el estudio analítico sintético de objetos o de fenómenos aislados, se llega por inducción a generalizar y se asimilan generalizaciones. A través de la deducción se concretan estos conocimientos generalizados, a consecuencia de lo cual este pensamiento deductivo pasa a constituir el pensamiento necesario para obtener nuevos conocimientos de la realidad.

Con base en lo anterior se puede reconocer que el tipo de metodología empleada en las escuelas que fueron observadas están totalmente lejos de conocer al método inductivo-deductivo, señalado por los maestros como el utilizado en sus clases, ya que como se ejemplificó en el capítulo anterior, los procesos, etapas y

conceptos que caracterizan esta metodología aparecen esporádicamente y cuando lo hacen, no se le permite al alumno conscientizar un conocimiento cuando se pasa a otro, parcializando y empobreciendo así el aprendizaje.



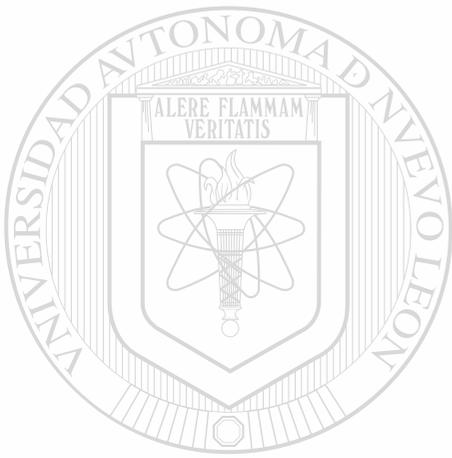
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

▣ CAPITULO VI



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

* El Aprendizaje Significativo como una Metodología Alternativa *

®

Capítulo VI

“El Aprendizaje Significativo Como una Metodología Alternativa”

VI. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO COMO ALTERNATIVA EN EL PROCESO DIDÁCTICO DE LAS MATEMÁTICAS

El aprendizaje significativo, como teoría del aprendizaje de David P. Ausubel (1963), ha aportado dentro del ámbito del aprendizaje, valiosos postulados para la práctica didáctica. Este autor autor ha definido el aprendizaje escolar “como un tipo de aprendizaje que alude a cuerpos organizados de material significativo”. Para él, el conocimiento consiste en hechos, conceptos, proposiciones, teorías y datos disponibles y organizados jerárquica y piramidalmente en lo que él denomina ‘estructura cognitiva’.

El aprendizaje se considera significativo cuando una idea se relaciona de un modo ‘sensible’, es decir con sentido, con las ideas que el estudiante ya posee; desde esta perspectiva, el aprendizaje es un proceso a través del cual se asimila el nuevo conocimiento relacionándolo con algún aspecto relevante ya existente de la estructura cognitiva individual. El grado de significación dependerá entonces, de la extensión de la interacción entre la forma final de la idea y las ya existentes en la estructura cognitiva.

“La significación del aprendizaje radica pues, en la posibilidad de establecer una relación sustantiva y no arbitraria entre lo que hay que aprender y lo que ya existe como conocimiento en el sujeto. La atribución del significado sólo

puede realizarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de los esquemas de conocimiento pertinentes para cada situación.”(15) Por lo tanto y volviendo a las observaciones realizadas; para aprender significativamente no basta con repetir; contestar preguntas aisladas de un contexto y memorizar procedimientos; hay que desarrollar una metodología alternativa, en este caso en particular, para desarrollar eficaz y eficientemente el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en sexto grado.

Este tipo de enfoque supone que los esquemas de conocimiento no se limitan a la simple asimilación de la información, por ejemplo, no es suficiente aprender las fórmulas geométricas de las figuras, esto implica la aplicación de ellas para resolver problemas reales de su entorno, por ejemplo: ¿cuánto mediría el área del salón de clase?, ¿cuál sería el área de la cubierta de un banco?, ¿cuántos bancos cabrían entonces en el salón?

Creo que este tipo de ejercicios le significarían más a los alumnos y asimilarían mucho mejor el concepto de área que con la resolución de problemas hipotéticos que nada le significan; desde luego cada nueva información presentada implicaría hacer una revisión, modificación y enriquecimiento de tal manera que las nuevas relaciones aseguren la significación de lo aprendido.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Así pues, la clave de este tipo de aprendizaje está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo.

Para que un material de aprendizaje sea potencialmente significativo se distinguen dos dimensiones:

a) Significatividad lógica: presupone una coherencia interna del material, secuencia lógica en los procesos y consecuencia en las relaciones entre sus elementos componentes.

b) Significatividad psicológica: implica el hecho de que sus contenidos sea comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende.

Este tipo de esquemas además de privilegiar la asimilación -entendida ésta como- “la vinculación de la nueva información a los aspectos relevantes y preexistentes en la estructura cognoscitiva, logrando la modificación, en el proceso, de la información recientemente adquirida y la estructura preexistente.”³⁰ Implica a la vez, una revisión, modificación y enriquecimiento, no sólo para alcanzar nuevas relaciones y conexiones, sino para asegurar la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos. Un aprendizaje es funcional cuando el individuo puede utilizarlo en una situación concreta para resolver un problema determinado. (Recuérdese que éste es también uno de los propósitos en la enseñanza de las matemáticas) lo mismo que para abordar nuevas situaciones, para realizar nuevos aprendizajes. La memoria por otra parte, en este tipo de aprendizaje, no es sólo un cúmulo de recuerdos de lo aprendido sino un acervo que permite abordar nuevas informaciones y situaciones. Lo que se aprende significativamente es memorizado significativamente. La memorización se da en la medida en que lo aprendido ha sido integrado en la red de significados que posee el individuo.

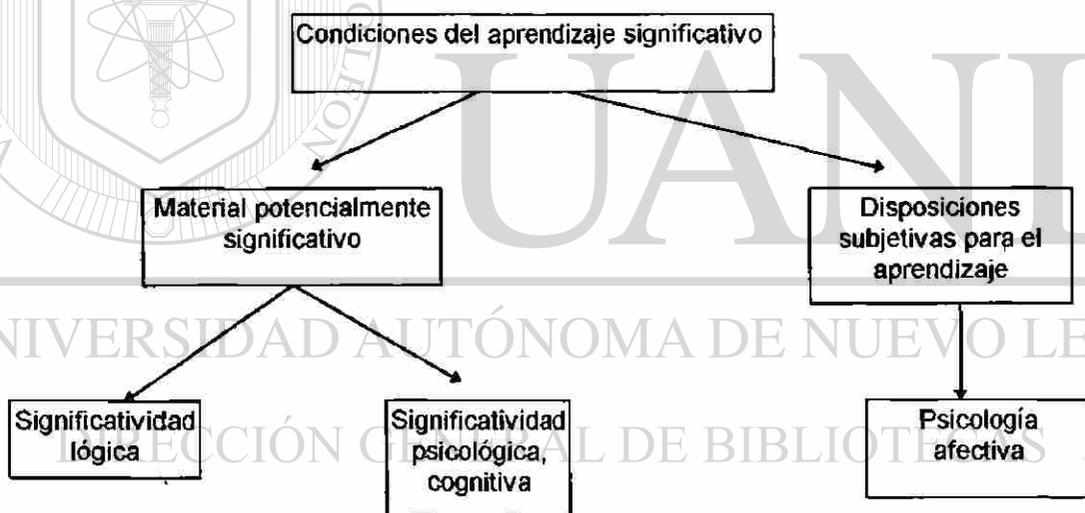
Ante lo expuesto con anterioridad, parece imprescindible señalar ahora, las condiciones necesarias e indispensables para que el aprendizaje significativo se realice.

La potencialidad significativa del material es la primera condición, esto es, tiene que tratarse de que la información y el contenido por aprender, sean significativos desde su estructura interna: que sea coherente, clara y organizada, sin arbitrariedades ni confusiones. La segunda condición es la disposición positiva del individuo respecto del aprendizaje, una disposición tanto momentánea como permanente o estructural.

³⁰ Auubel, David P. y Otros. “Psicología educativa” pag. 71

Esta segunda condición se refiere al componente motivacional, emocional y actitudinal que esta presente en todo aprendizaje, la última de las condiciones se refiere a las posibilidades cognoscitivas del aprendiz ya que no basta con que el material sea potencialmente significativo ni que el individuo tenga una actitud positiva ante el aprendizaje, es parte importante y necesaria el poseer el acervo indispensable para hacer la conexión y transferencia así como para atribuirle significado al nuevo aprendizaje.

Pérez Gómez resume estas condiciones en forma de esquema es su libro "Enseñanza para la Comprensión" Dicho esquema se presenta a continuación:



Así los nuevos significados para Ausubel se enriquecen y modifican sucesivamente con cada nueva incorporación, ya que el material aprendido de esta forma es menos sensible a las interferencias a corto plazo y mucho más resistente al olvido, pues éste no se encuentra aislado, sino asimilado a una organización jerárquica de los conocimientos referentes a una misma área temática.

La transferencia es favorecida también en el aprendizaje significativo, ya que la capacidad para realizarla está en relación directa con la cantidad y la calidad de las ideas de afianzamiento que posee el alumno.

El interés y la motivación de los alumnos juega entonces un papel decisivo por lo que el docente debe preocuparse seriamente por despertarlos e integrarlos a su rutina de clase como parte vital de ella. El alumno por su parte debe de concientizar todos estos procesos e incorporarlos a su estructura mental de tal manera que sea él mismo, capaz de generar su propio aprendizaje.

Este tipo de aprendizaje exigiría por lo tanto un nuevo tipo de profesor “uno que se conciba como artista en tanto que será actor y receptor del proceso, que sea investigador ya que deberá indagar y experimentar tanto sobre el conocimiento que ofrece y la actuación que realiza, como sobre las construcciones que desarrollan los alumnos.”³¹

Puede apreciarse notoriamente que ninguno de estos resultados puede alcanzarse en el aprendizaje repetitivo, memorístico y sin sentido que ha venido caracterizando a la enseñanza real, no sólo de las matemáticas, sino de la enseñanza en general que se da en las aulas.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Por todo lo anterior, se sugiere tomar en cuenta los postulados del aprendizaje significativo así como también las bases del aprendizaje constructivista y las estrategias del aprendizaje por descubrimiento, ya que tales teorías presentan alternativas que garantizan un aprendizaje más eficaz y desde luego más significativo, para nuestros alumnos.

³¹ Wittrock, M.C. "Procesos de pensamiento de los alumnos en Wittrock, M.V. (1989) pag. 569

A) El enlace entre contenidos; su aplicación en la realidad.

Se dijo anteriormente que un individuo aprende realmente “cuando se adueña del conocimiento, lo asimila y lo adopta a sus únicas circunstancias produciéndose un auténtico proceso de metabolismos simbólicos que provoca la reconstrucción del propio pensamiento en un nivel superior de comprensión y acción.”³² El enlace entre los contenidos y su aplicación en el mundo circundante del sujeto representan un punto central en la enseñanza de las matemáticas. Hay que asegurarse de que los alumnos sepan manejar muy bien las operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división) para posteriormente identificar por ejemplo, contornos de figuras geométricas que mucho más tarde relacionarán con el concepto de perímetro y luego utilizarán para hacer mediciones y cálculos útiles para desenvolverse en su entorno; por ejemplo si el alumno quiere comprar una cinta para adornar el pizarrón de su aula, debe medir el contorno de esto (lo que implica sumar o multiplicar) si más tarde decide que también adornará el pizarrón posterior el cual tiene las mismas medidas del delantero deberá nuevamente multiplicar; cada una de estas etapas tendrá que relacionarse con la anterior para así hacer significativo el aprendizaje además de útil.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Siguiendo el enlace entre los conceptos , se verá que en la siguiente asociación y entrelazando la noción de área es muy importante que el alumno haya internalizado perfectamente los contenidos anteriores (resolución de las operaciones aritméticas y del perímetro) pues de esta manera la introducción de esta nueva problemática se relacionará más fácil y sobre todo se afianzarán todos los conceptos ya utilizados. Es muy importante que en esta fase el alumno comprenda el concepto de área ya que todos los lugares donde él se mueve se encuentran en un área

³² Pérez Gómez. “Enseñanza para la Comprensión” pag. 106

determinada; de esta manera el estudiante aprenderá a discriminar entre su espacio y el espacio de los demás.

Aplicar el área en ejercicios que lo hagan consciente del entorno que lo rodea es primordial para ello. Un último concepto de enlace en esta cadena y para terminar el ejemplo lo constituye el volumen, más éste sólo podrá ser identificado cuando se hayan trabajado e internalizado los contenidos anteriores; se sabe que la realidad no sólo está compuesta de contornos (perímetros) y áreas sino también de volúmenes, el individuo mismo ocupa un volumen en el espacio y en la medida que sea capaz de asimilar e internalizar esta idea podrá desarrollarse fácilmente en muchas otras.

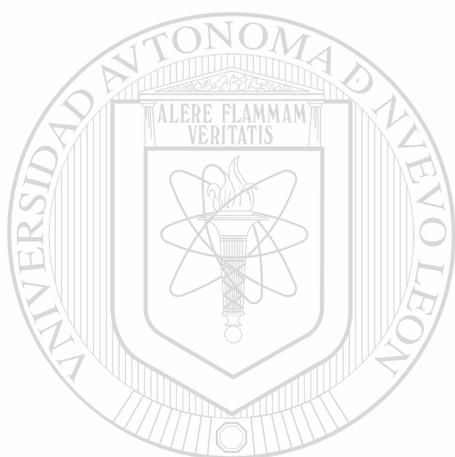
Debido a todo esto se postula la importancia de la sistematización y estructuración de los contenidos del programa - de matemáticas en este caso- pero sobre todo se privilegia el hecho de que cada etapa o paso del desarrollo de esos contenidos tenga una relación cien por ciento interactiva con los elementos circundantes del individuo que aprende. Además, es conveniente que al diseñar las actividades de la clase, se consideren las otras áreas que se imparten en sexto grado para que los alumnos identifiquen el uso de las matemáticas en otras disciplinas y en la realidad.

Es necesario recordar que no sólo los contenidos deben ser entrelazados, los conceptos matemáticos tampoco deben presentarse aislados. Hay que buscar aquéllos entre los cuales haya relación y consolidación mutua (un ejemplo pertinente es el mencionado con anterioridad, entre los conceptos de perímetro y área).

En resumen se resalta en este punto que a lo largo del curso es imprescindible que el maestro trate los contenidos a partir de situaciones problemáticas, ya que estas permitirán a los alumnos entrelazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales; lo mismo que la integración y correlación de

contenidos tanto hacia el interior de las matemáticas misma como con las demás disciplinas del grado.

A continuación se hace una correlación sistemática entre los contenidos temáticos del programa de sexto grado, interrelacionando diferentes materias o asignaturas; enfatizando la importancia del proceso para el logro efectivo de los temas a aprender.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Eje Temático: "Los números, sus relaciones y sus operaciones"

Tema: Número Naturales

| Contenido | Correlación | Nota |
|------------------------------------|---|---|
| * Lectura y escritura | - Del número total de países del mundo, de la extensión territorial de países, estados o ciudades; del meridiano en que se localiza su ciudad, etc. (Geografía) | - Para desarrollar este conocimiento es necesario haber desarrollado el concepto de número y que conozca las características y propiedades de los números naturales |
| * Antecesor y sucesor de un número | - Estudiando en la línea del tiempo los hechos más sobresalientes de México e identificando algunos otros acontecimientos en el año anterior y posterior. | - Es importante que se tenga el concepto "antecesor" y "sucesor" para que el niño comprenda y aplique correctamente este aprendizaje en un contexto real. |
| * Valor posicional | - Analizando como funcionan los números en las casillas que se utilizan en diversos sorteos y juegos de azar: lotería nacional, quinielas, etc. | - Es necesario que el alumno haya internalizado antes los conceptos de unidad, decena, centena, etc. |

Tema: Planteamiento y resolución de problemas diversos cuya solución implique dos o más operaciones.

| Contenido | Correlación | Nota |
|-----------------------|---|--|
| * Problemas razonados | - Con números decimales. Investigando el valor real de algunos productos básicos alimenticios para obtener el presupuesto de una comida. (C.N.) | - El nuevo enfoque indica que hay que presentar la situación problemática y pedirle al niño que estudie diferentes resultados para obtener la respuesta. |

Tema: Números fraccionarios

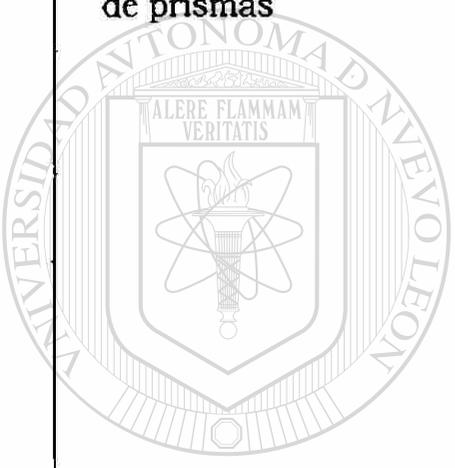
| Contenido | Correlación | Nota |
|--|--|--|
| * Equivalencia y orden entre fracciones. | - Tomando una fruta de temporada (manzana, naranja) y pidiendo una cada niño; se le indica a ciertos alumnos que repartan en medio a otros en cuartos y así sucesivamente, luego puede pedirseles que comparen ciertas fracciones y deduzcan como encontrar en abstracto la equivalencia entre ellas. (C.N.) | - Debe asegurarse la ejemplificación con objetos concretos de los conceptos de: fracción, numerador, denominador, repartir, etc. |

Tema: Números decimales

| Contenido | Correlación | Nota |
|---|--|--|
| * Lectura y escritura de números decimales. | - Buscando en revistas deportivas el récord de atletas en diversas disciplinas de acuerdo a tiempos establecidos (caminatas) puntaje obtenidos (natación, gimnasia, etc., comparando y analizando resultados en diversos años... (Educación Física). | - El concepto de entero y decimal es básico para que el alumno encuentre significado real a esto. - En el último apartado de este trabajo se presenta una guía para el desarrollo y adquisición de conceptos. |

Tema: Medición, longitudes, áreas y volúmenes

| Contenido | Correlación | Nota |
|-------------------------|--|--|
| * Perímetro del círculo | - Reconocer el círculo en diversos objetos de su entorno: llantas, vasos, moneda, etc. y pedirles que midan el contorno (circunferencia) de ellos así como su diámetro para así poder redescubrir su fórmula. (Media Ambiente) | - Las líneas y características del círculo deben haber sido practicadas y conceptualizadas en ejemplos concretos con anterioridad. |
| * Hectárea | - Enfrentar al alumno primeramente con su espacio (área cercano, (aula, patio, escuela, comunidad) cuestionándolo acerca de como obtener las medidas reales, animándolo a que busque por sí mismo la solución (sin que esto | - Hay que dejar que el niño recorra diferentes camino y que sea él el que decida cual es el más efectivo y simple. - Propiciar que el alumno manipule y reconozca diferentes figuras geométricas en su entorno. |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>implique el uso de la tradicional fórmula).</p> <p>- Hacerlo reflexionar acerca de que en la medida que un espacio es más grande se necesitan medidas de longitud más fáciles de manejar. (Geografía) (Medio Ambiente)</p> | |
| <p>* Cálculo del área total de prismas</p>  | <p>- Una vez que el alumno ha internalizado el concepto de área, presentarle algunos objetos con forma de prisma y otros planos para que deduzca y analice las características de cada uno, pidiéndole que en base a la forma como resolvió el área de otras figuras lo haga con estos cuerpos. (prismas) (Medio Ambiente)</p> | <p>- Enfrentar al alumno con su entorno para que reconozca y construya el concepto de prisma.</p> |

Tema: Capacidad, peso y tiempo

| Contenido | Correlación | Nota |
|---------------------------|--|--|
| * Historia de la medición | - Proporcionarle algunas historias acerca de la medición y pedirles que las desarrollen por equipo en forma de cuento, historieta, noticiario, chisme, etc. (Español) | - Si el estudiante conoce y entiende por qué utilizamos determinado sistema de medición, le será más significativo el aprendizaje de dicha temática. |
| * Conversión de | - Pedirle que investigue | - Otra vez se privilegia la |

| | | |
|--|--|---|
| <p>unidades de tiempo: (año, mes, semana, día, hora, minuto y segundo).</p> | <p>la edad en años y meses de su personaje favorito (actor, cantante, caricatura, juguetes, etc.) para luego calcular cuantos meses, semanas, etc. ha vivido.</p> <p>- Se puede luego identificar lo mismo con su propia edad y la de sus compañeros, familiares y amigos.</p> <p>- Puede calcular todo esto con su árbol genealógico inmediato. (C. Naturales)</p> | <p>noción de los conceptos para que el alumno pueda tener una noción real de tiempo y sepa utilizarlo exactamente.</p> |
| <p>* Sistema Métrico Decimal: múltiplos y submúltiplos del litro y gramo</p> | <p>-Realizar experimentos en varios recipientes de diferentes medidas y tamaños reflexionando acerca de la capacidad de cada uno y cuestionando acerca dle tamaño para hacerles llegar al concepto de litro y sus múltiplos y submúltiplos así como al de gramos. Ejemplificar con líquidos y pesos diferentes en situaciones reales y de utilidad. (Elaboración de recetas sencillas). (C. Naturales)</p> | <p>- Analizar los contenidos y cantidades que se piden en la elaboración de recetas en programas de radio y televisión.</p> |

Tema: Geometría

| Contenido | Correlación | Nota |
|----------------------|---------------------------|------------------------|
| * Ubicación Espacial | - Propiciar en el niño el | - Es importante que se |

| | | |
|---|---|---|
| | reconocimiento de su entorno inmediato de tal manera que pueda elaborar un croquis del aula, luego de su escuela y posteriormente de su comunidad (a escala). | reconozca el espacio y la proximidad o lejanía de los objetos en base al niño. |
| * Lectura de mapas | - Intercambiar croquis de su comunidad para identificar edificios y lugares conocidos y una vez que sea capaz de reconocer estos, presentarle mapas de la ciudad para que reconozca otras comunidades. (colonias) (Medio Ambiente) | - Recuérdese que antes de trabajar estos conceptos hay que afianzar los conceptos de norte, sur, este, oeste y la proporcionalidad de la escala. |
| * Clasificación de figuras geométricas. | - Una vez que se ha trabajado con diferentes figuras tanto en concreto (objetos reales con figuras geométricas, cajas de cartón, libros, bancos, etc.) como en abstracto (en representaciones en cartulinas o dibujos) dejar que el niño analice nuevamente cada una de ellas y encuentre sus semejanzas y diferencias. (Medio Ambiente) | - Es necesario que el niño practique ampliamente, reconociendo y haciendo consciente cada una de las características de cada figura para que posteriormente pueda hacer una correcta clasificación. |

Tema: Tratamiento de la información

| Contenido | Correlación | Nota |
|---|---|---------------------------------------|
| * Organización de la información en tablas, | - Realizar una encuesta entre sus amigos, | - Al principio es conveniente que los |

| | | |
|---|--|---|
| <p>diagramas, gráficas de barras o pictogramas.</p> | <p>vecinos y familiares sobre el hecho de votar en las elecciones para luego organizar la información en las formas mencionadas. (Civismo)</p> <p>- Entrevistar a sus compañeros acerca de las fechas cívicas y su conmemoración para conocer cuantos de ellos saben la correcta información. Graficar posteriormente. (Historia - Civismo)</p> <p>- Interpretar la información acorde con su experiencia y con la ayuda de sus compañeros y maestros.</p> | <p>alumnos organicen la información de la manera que ellos quieran, sin exigirles ninguna técnica. Una vez que aprendan a identificar la información y a organizarla, propiciar la conceptualización de los términos ya establecidos.</p> |
|---|--|---|

Tema: Procesos de cambio

| Contenido | Correlación | Nota |
|---|--|--|
| <p>* Variación proporcional y no proporcional (planteamiento y resolución de problemas)</p> | <p>- Investigar el precio de artículos de interés para los alumnos y tomándolos como referencia cuestionarlos acerca de la variación (cambio) que se da en el precio de acuerdo a la cantidad adquirida.</p> <p>- Es imprescindible que se realicen varios ejemplos y que estos sean resueltos por los</p> | <p>- Trabajar y ejemplificar el concepto de proporción y variación proporcional con objetos y en situaciones concretas.</p> <p>- Propiciar que los alumnos adquieran los conceptos de cantidad y precio.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | alumnos y que sean ellos mismos los que traten de encontrar la solución y la expliquen ante sus compañeros. | |
|--|---|--|

Tema: Predicción y azar

| Contenido | Correlación | Nota |
|--|---|--|
| * Análisis e interpretación de gráficas para hacer predicciones. | -Tomar del periódico las gráficas o tablas, ya sea del tiempo (clima), de elecciones o de cualquier otro tema de actualidad comparando la información de días sucesivos, interpretando y analizando su contenido para luego poder hacer predicciones reconociendo desde luego el índice de acierto y error correspondiente y las variables que afectan dicha argumentación. | - Practicar antes con ejercicios de predicción y azar simples en el aula como lo son el lanzamiento de moneda, juegos de mesa de azar, fichas de colores, etc. |

B) EL DESCUBRIMIENTO: UN MÉTODO EFICAZ PARA ADQUIRIR EL CONOCIMIENTO

Se establece el descubrimiento como un método efectivo y eficaz para el aprendizaje en oposición al aprendizaje receptivo - ampliamente descrito en el capítulo anterior- por lo que la diferencia principal entre estos dos tipos de aprendizaje reside en el hecho de decidir si el contenido principal de lo que se va a aprender lo descubre el propio alumno o se le expone. Se recordará que en el aprendizaje por recepción, este contenido se le presenta al alumno en forma de exposición explícita, o de otro modo de tal manera que no planteen ningún problema, por lo cual sólo tendrá que entender y recordar. En el aprendizaje por descubrimiento, en cambio, el alumno debe recordar este contenido por sí mismo, generando proposiciones que representen ya sea soluciones a los problemas que se planteen o los pasos sucesivos para resolverlos. Harold y Greta Morine proponen en su libro "el descubrimiento: un desafío a los profesores" tres formas de descubrimiento que pueden usarse para diferenciar seis tipos de lecciones que actualmente se practican en escuelas en diferentes niveles.

A) El descubrimiento inductivo implica la conexión y reordenación de datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización. Pueden identificarse dos tipos de lecciones que usan la forma inductiva de descubrimiento:

a) La lección abierta de descubrimiento inductivo es aquella cuyo fin principal es proporcionar experiencia a los niños en un proceso particular de búsqueda: el proceso de categorización o clasificación. En sí, En este tipo de lección, el niño es relativamente libre de dar forma a los datos a su manera. Se espera que al hacerlo así, vaya aprendiendo a observar el mundo en torno suyo y a organizarlo para sus propios propósitos.

b) La lección estructurada de descubrimiento inductivo es aquella cuya fin principal es que los niños adquieran un concepto determinado. El objetivo principal es la exposición de contenidos de la asignatura; en este tipo de lección se desarrollan conceptos propios de las ciencias descriptivas (geografía, biología, etc.) y se distingue de otro tipo de lecciones por la importancia que tiene en ella la organización de los datos y el desarrollo de la comprensión de los conceptos básicos.

B) El descubrimiento deductivo implica la combinación opuesta en relación de ideas generales, con el fin de llegar a enunciados específicos como en la construcción de preposiciones.

a) La lección de descubrimiento simple es aquella en la que el profesor tiende a controlar los datos que usan los estudiantes, ya que sus preguntas están dirigidas a facilitar proposiciones que lleven lógicamente a una conclusión determinada.

b) La lección de descubrimiento semideductivo es similar a la lección estructural; el fin básico aquí es que los niños desarrollen y aprendan conceptos básicos en un determinado campo de estudio. Los niños llegan a reglas o propiedades observando datos específicos más que construyendo cadenas deductivas. En esta lección la selección de los datos es una tarea simple una vez que se determine el concepto que va a enseñarse.

c) La lección de descubrimiento hipotético deductivo es en la cual los niños utilizan una forma deductiva de pensamiento. En general implica hacer hipótesis respecto a las causas y relaciones o predecir resultados. La comprobación de la hipótesis es esencial en esta lección.

C) El descubrimiento transductivo implica la relación de conjuntos de datos en formas no lógicas -según Piaget- y va de lo particular a lo particular, el niño relaciona o compara dos elementos particulares y advierte que son similares en uno o dos aspectos; el razonamiento transductivo es comúnmente conocido como pensamiento imaginativo o artístico.

Una vez establecido lo anterior se percibe que la enseñanza por descubrimiento no es una tarea fácil, pues los niños tardan más en generalizar por sí mismos que en aprender cuando se les presenta el conocimiento de una forma ya establecida y porque para ello se necesitan más datos. Sin embargo una de las razones por las que se privilegia este tipo de enseñanza (o aprendizaje) es porque a través del descubrimiento el niño adquiere importantes hábitos, actitudes y destrezas cognitivas significativas.

A continuación se ofrece una serie de pasos que facilitarán la enseñanza-aprendizaje por descubrimiento, principiando con la adquisición de conceptos y los factores que influyen en dicha adquisición, para luego estudiar lo relacionado con la cantidad de datos necesarios en un determinado aprendizaje y postular finalmente como ellos (los datos) deben ser organizados.

La formación de conceptos es esencialmente el primer paso en el proceso de la adquisición de conocimientos; es decir, en el proceso de decidir que una clase o grupo existe. Un concepto es un modo de organizar o percibir la información que recibimos del mundo que nos rodea.

Un factor importante que tiene mucha influencia en la adquisición de conceptos es la cantidad de datos que posee el estudiante que resuelve el problema; cuanto más datos se proporcionen, más ideas se pueden comprobar. Algunas de las ideas se rechazarán, otras, sin embargo, permanecerán como posibilidades. En general, cuantos más datos se proporcionen, más rápidamente adquirirán los estudiantes un concepto y más preparados estarán para adquirir el mismo concepto. Tanto la

formación del pensamiento convergente como del pensamiento divergente tiene que ver con este contexto; el primero implica procesos de pensamiento analíticos e integrados y que operan dentro de esquemas estrechamente estructurados mientras que el segundo está relacionado con el rendimiento, hay indicativo de iniciativa, de espontaneidad, creatividad, originalidad e ingenio, flexibilidad en la resolución de problemas.

La angustia sobre si el concepto es o no correcto, es otro de los factores de especial relevancia en la adquisición; esta angustia puede reducirse si el maestro enseña al niño a poner a prueba sus propios conceptos confrontándolos con nuevos datos o nuevos ejemplos de la realidad, modificándolo o corrigiendo en concepto en duda. Es decir, aplicándolo en un contexto determinado ya que es en éste en el que los conceptos se identifican rápidamente como familias.

En cuanto a la organización de los datos se dice que estos ilustran el concepto, y que es más fácil adquirir el concepto cuando se disponen todos los ejemplos juntos de un lado y los no ejemplos del otro: si se quiere contruir el concepto de 'cuadrilátero' los datos o características de este deben estar en un conjunto, los que no pertenezcan a esta categoría en otro.

Así, para facilitar la adquisición de conceptos, se puede categorizar la realidad o los datos de la siguiente manera para su presentación:

- a) Aquellos objetos o elementos que el niño puede manipular y observar.
- b) Aquéllos que el niño puede solamente observar.
- c) Aquéllo que es representacional, esto es, icónico (a través de dibujos).
- d) Aquéllo que es abstracto, esto es, una proposición o idea.

Además de todo esto es importante la rapidez o lentitud con que los datos sean presentados así como la cantidad de tiempo que los datos permanecen ante el niño. Piaget señala que la adquisición de conceptos es por naturaleza jerárquica e integrada; entonces, si se supone que la adquisición de conceptos es invariable, tiene sentido educativo utilizar el modelo de Piaget para saber cuándo debe esperarse que el niño sepa algo. Por lo tanto y de acuerdo con esta teoría “los niños están listos cognoscitivamente para desarrollar determinado concepto cuando han adquirido los esquemas necesarios (preestablecidos) y sólo entonces. Desde luego, necesitan una razón (motivación) para aprender.”³³

C) APRENDER PARA CONSTRUIR: CONSTRUIR PARA APRENDER

Diversos estudios e investigaciones (incluyendo esta pequeña investigación) han demostrado la importancia de la situación contextual para la actualización y funcionalización de los conocimientos escolares, ya que, por ejemplo hay niños que ‘saben’ contar hasta determinado número y que sin embargo, son incapaces de utilizar este conocimiento para construir una colección de objetos, en otras palabras no han aprendido a utilizar este saber como medio para controlar una situación o para resolver un problema.

No cabe duda entonces que para que una aprendizaje sea significativo, el estudiante debe de ser quien proponga las alternativas posibles de solución, es decir, debe ser él quien construya su propio conocimiento. Esto puede ser tanto en la búsqueda o definición de un concepto como en la construcción de herramientas de aprendizaje. El papel del profesor sería guiar la

³³ Barry j. Wadsworth. Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo” pag. 176

discusión para que a partir de ella, se lleve al alumno a la respuesta más eficiente.

Para el aprendizaje de los conceptos y procedimientos matemáticos deben tomarse en cuenta las características de las operaciones concretas y formales al contenido de las matemáticas. No se necesita aplicar formas de razonamiento nuevas o distintas, ni hay aptitud especial para las matemáticas, los que las entienden, se han construido los conceptos a partir de su razonamiento lógico-matemático, con gran frecuencia a pesar de la instrucción que han recibido o independientemente de ello.

Partiendo de estas premisas se toma el constructivismo como otro de los elementos esenciales del aprendizaje significativo que señala que “el conocimiento del mundo (y de la realidad) que va adquiriendo el niño no constituye una copia del mundo ‘objetivo’ sino que cada individuo, en el transcurso de su desarrollo, construye su conocimiento y su realidad mediante la asimilación y el ajuste, por lo que cada niño construye personalmente los conocimientos físicos, lógico-matemáticos y sociales.”³⁴

Se sabe de antemano (debido a una serie de investigaciones psicológicas del tema) que los seres humanos no poseen un conocimiento innato del mundo; el niño conforme va creciendo y desarrollándose como individuo va percibiendo y conociendo la realidad que observa a través de los sentidos; de esta manera cada concepto al ser asimilado y ajustado a su experiencia representa una nueva construcción en la extensa red de aprendizajes que va elaborando.

Sin embargo, para que esa construcción sea verdaderamente significativa el docente debe poner especial atención a la manera en que planea sus intervenciones para propiciar todo esto; en primer lugar debe percibir cuál es el objetivo de su enseñanza y cómo es percibida ésta por sus alumnos, es decir, la atención que

³⁴ op. cit. pag.163

se le presta, la motivación -intrínseca y extrínseca- para aprender y la capacidad real de sus alumnos para construir, por una parte relaciones entre el conocimiento nuevo y la experiencia y por otra entre los materiales y conceptos que deben internalizarse. En sí el maestro debe facilitar el hecho de que sus alumnos aprendan a construir (asociando conceptos, atendiendo a las relaciones, experimentando con materiales, etc.) y contruyan para aprender (elaborando conscientemente asociaciones entre elementos, utilizando el razonamiento lógico-matemático para contruir conceptos y utilizando estos conceptos para entrelazar posteriormente nuevos aprendizajes) de esta manera los niños estarán encaminados a concentrar su energía en la información pertinente y a no hacer caso de lo que este fuera de lugar lo que se traduce en un mayor aprendizaje y conocimiento significativo de la información elicitada.

Una vez analizado todo esto se puede percibir que las matemáticas son el área de contenido en que los métodos tradicionales (como la técnica de pregunta-respuesta para la resolución de ejercicios, la repetición y la memorización de conceptos y la mecanización de procedimientos) han tenido los efectos más nocivos; pues en términos de los propios alumnos....

“Las matemáticas son muy aburridas, hay veces que no les entienden, de un problema razonado, salen muchos problemas; son muy difíciles, además hay muchas cosas que no les entienden”

Así, estos y muchos otros alumnos con capacidad intelectual normal quedan dañados; tal vez algunos más y otros menos permanentemente por causa de los métodos de enseñanza y el programa de estudio de las matemáticas. En donde los contenidos son abordados con cierta imprevisión y en muchos casos de manera muy superficial, consecutivamente los estudiantes crecen creyéndose negados para las matemáticas y su razonamiento, aún y cuando poseen todas las herramientas intelectuales para hacerlo.

Hay que estar conscientes de que no se puede formar individuos mentalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual. Si queremos que el niño sea creador y constructor de su conocimiento, hay que permitirle ejercitarse en tal actividad. Se tiene que dejar que él mismo formule sus hipótesis y, aunque se sepa que son erróneas, dejar que el mismo sea quien las compruebe, porque de lo contrario se le está sometiendo a la autoridad del maestro y se le impide pensar. Recuérdese que las equivocaciones son parte importante e inevitable en la construcción del conocimiento, sin los errores es difícil, por no decir imposible, saber que es lo que hay que hacer en determinada situación.

Los principios constructivistas del aprendizaje y la enseñanza escolar, son enunciados a continuación, como una serie de postulados útiles a los maestros para propiciar que sus alumnos aprendan a construir y construyan para aprender.

- Toda cambio en la organización cognitiva es una construcción personal del alumno a partir de experiencias de aprendizaje en las cuales el alumno pone en juego sus capacidades y las amplía.

- Lo que se construye a través de la educación escolar son capacidades relacionadas con el conocimiento y uso de contenidos culturales.

- El proceso de construcción de los contenidos culturales se realiza con la ayuda de otras personas con más experiencia cultural.

- El contexto influyen en la construcción de los conocimientos y capacidades porque da sentido a la experiencia.

- La construcción del conocimiento escolar es una función de la ayuda prestada de acuerdo a las necesidades educativas del alumno.

- Hay muchas maneras de aprender: por repetición de un ejercicio, por ensayo y error, o reforzamiento contingente, por observación e imitación de modelos, por descubrimiento, etc. Lo idóneo del aprendizaje depende de la capacidad previa y disposición intelectual del alumno del contenido, la ayuda recibida y el contexto en el cual se aprende.

- Se aprende lo que se comprende. El aprendizaje de conceptos puede ser significativo cuando hace referencia a la construcción de nuevas representaciones en relación con los conocimientos previos.

- El pensamiento autónomo se construye a partir del diálogo y la toma de conciencia. Para comprender hay que pensar y pensando es como llega el alumno a construir las estrategias de pensamiento y de aprendizaje que le permitirán seguir aprendiendo sin necesidad de ayuda externa.

D) SUGERENCIAS PRÁCTICAS: UN MODELO DE ENSEÑANZA EFICAZ

Se ha sustentado ampliamente que la comprensión de las ideas matemáticas es un espiral que crece y se desarrolla en la medida en que el concepto se extiende, amplía y aplica a nuevas situaciones; se argumentó de la misma forma que hay que preparar a los alumnos para el futuro equipándolos con las herramientas necesarias, por lo que no hay que restringir la enseñanza en los primeros años a las destrezas básicas, sino que hay que preparar la completa comprensión de los conceptos básicos y principios generales, aunque sea de modo intuitivo, para fundamentar la asimilación posterior más abstracta, incrementando el potencial significativo y previniendo el aprendizaje memorístico.

En definitiva se sabe que la teoría prescribe la forma en que se aprende y que la práctica describe el cómo las personas influyen para que se aprenda; pues si bien las teorías de aprendizaje no han podido aportar gran cosa acerca de cómo enseñar, ya que la enseñanza es un arte en el que, se dijo, intervienen factores humanos impredecibles que dependen fundamentalmente de lo que hace el maestro en el aula y, por ello como realmente se aprende a enseñar es enseñando; las teorías son ideales, la práctica es la realidad.

Lo que sería entonces necesario, es que el profesor esté bien documentado sobre el porqué una secuencia de actividades de la enseñanza es preferible a otra; así como también que sepa que conocimientos posee el niño pues estos van a ser el punto de partida para la construcción de nuevos conceptos y el método a utilizar.

En sí para que la práctica didáctica refleje una enseñanza eficaz se sugiere:

- Plantearse, con claridad y precisión el contenido a enseñar.

- Antes de empezar la clase, se deben identificar las secciones de la práctica y del texto que requiere más atención.

- Es de gran ayuda preparar un esquema diario con un conjunto de sugerencias para asignar tareas diarias (esto puede hacerse semanalmente).

- Hay que asegurarse de entender y ejemplificar ampliamente el contenido enseñado.

* NOTA: con lo anterior se sugiere que se escriba con anticipación una planeación completa, una guía detallada. Lo que se quiere prever es que antes de cada clase, se tenga una idea clara de lo que se va a enseñar o de cómo se quiere enseñar ya que esto es muy importante. No es aconsejable impartir lo

primero que se le ocurre', esto último augura que los resultados no serán muy buenos....

- Tratar de empezar cada clase con una discusión breve del material sobre el tema anterior para así dar continuidad al aprendizaje.

- El hacer preguntas sobre el material enseñado recientemente al principio de la clase puede servir de base para el tema del día. La asociación del material nuevo con el anterior ayuda a los alumnos a entrar en el nuevo con paso fijo.

- Al plantear alguna idea nueva o clave para la enseñanza de un contenido específico, ejemplifique cómo se relaciona eso en el esquema del conocimiento y en situaciones reales. Es frecuente que los alumnos no entiendan un concepto determinado si se les presenta aisladamente, o si no se le da una relación con otras nociones ni se le dice cómo deberá ser usado en su entorno.

- Es útil a menudo asignar período para la discusión de los conceptos fundamentales del curso, cómo se relacionan entre sí, y sus aplicaciones en otras disciplinas.

- Se debe planificar el planteamiento de preguntas frecuentes a estudiantes en forma individual para envolverlos en el desarrollo de nuevos conceptos; esto ayuda además a mantenerlos atentos.

- Propiciar situaciones en las que sea el alumno el que introduzca el tema y haga conjeturas sobre el nuevo material a enseñar.

- Propiciar que sean los propios niños quienes formulen preguntas y que sean ellos mismos los que las contesten.

- Es importante escuchar a los alumnos para saber cómo funciona su razonamiento.

- Es primordial que el maestro muestre entusiasmo por la materia.

- Considerar la tarea como parte de la evaluación del curso.
- Dejar tareas cortas ya que éstas pueden calificarse rápidamente y ayudan a que el alumno estudie con más atención y entusiasmo.
- Elaborar pruebas acorde al sistema de enseñanza que se está empleando (no es justo para el alumno que se evalúe algo para lo que no ha sido preparado).
- Tratar de mantener un balance razonable, en los exámenes, entre los problemas específicos las aplicaciones y la teoría.
- Recordar que la evaluación es parte continua y diaria del proceso de aprendizaje y no, la sola medición de contenidos.

La idea central de todo este proceso de transformación a lo largo del año escolar, es que sea el propio alumno el que desarrolle y acreciente su conocimiento para que éste pueda serle mucho más significativo; en pocas palabras, lo que se quiere es que el niño haga su camino y que en ese caminar se transforme a sí mismo. Tengáse en cuenta que lo importante es el proceso y el hecho de que el estudiante descubra, más que recibir.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1. EL PROCESO DIDÁCTICO COMO EL CONJUNTO DE PROCEDIMIENTOS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Para obtener el éxito en cualquiera de los aspectos de la vida, hay que tener bien claro el procedimiento y las estrategias que han de seguirse, es decir, hay que idear un proceso que poco a poco contribuya a alcanzar la meta o el objetivo trazado.

La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria no es la excepción; si se quiere tener éxito en

esta empresa deben seguirse cuidadosamente una serie de pasos o etapas mediante las cuales se propicie la adquisición significativa del conocimiento matemático en el escolar.

Se sabe de antemano que esto no es fácil, pues a través de las observaciones hechas se pudo apreciar que tanto los maestros como los alumnos poseen una serie de hábitos y vicios que de alguna u otra forma frenan el proceso didáctico significativo del aprendizaje; es imprescindible entonces que el maestro conozca diferentes alternativas -procesos didácticos- de tal manera que pueda transformar esos hábitos y vicios en acciones y actitudes que contribuyan a lograr en sus alumnos aprendizajes significativos.

Para ello y de acuerdo con la investigación desarrollada a lo largo de este trabajo se proponen tres etapas mediante las cuales se pretende que el maestro vaya activando progresivamente el razonamiento -pensamiento- en el escolar a través de una serie de procedimientos y estrategias metodológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En la última etapa y para concluir el proceso didáctico se sugiere un tipo de evaluación muy diferente y singular al utilizado hasta ahora en las matemáticas.

Primeramente y con el fin de que el lector visualice con mayor precisión y tenga una idea más clara de los tipos de razonamiento -inductivo, deductivo y análogo- se incluyen algunas definiciones (conceptos) claves para la comprensión de estas ejemplificaciones:

- Imagen: las imágenes mentales son representaciones internas (símbolos) de objetos y experiencias perceptuales pasadas, no son copias exactas de la realidad son más bien imitaciones que guardan por necesidad ciertas semejanzas con las mismas percepciones.
- Percepciones: Actividad psíquica cognocitiva de percibir, captar o aprender por medio del conocimiento un objeto cualquiera de la realidad concreta y material o abstracta de la imaginación.

- **Concepto:** objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo. En otras palabras, es un modo de organizar o percibir la información que recibimos a través de imágenes del mundo que nos rodea.

- **Proposición:** idea compuesta que se expresa verbalmente en forma de una oración y que contiene los significados denotativos (que se pueden observar) y los connotativos (los que se sobreentiende o percibe) de las palabras.

- **Clasificación:** la distribución de los objetos o fenómenos individuales en el correspondiente género o clase es decir la diferenciación de los objetos según posean o no una cualidad determinada.

- **Sistematización:** actividad mental en la que se distribuyen conjuntos de objetos aislados diferentes en grupos y clases; ordenando las materias según determinado sistema o características (según rasgos o principios).

- **Esquema:** Aunque no es un objeto real, se considera como un conjunto del sistema nervioso central, se les puede considerar como conceptos o categorías. Son en sí estructuras intelectuales que organizan los sucesos tal como el organismo los percibe y los clasifica en grupos de acuerdo a sus características comunes.

- **Asimilación:** es el proceso cognocitivo mediante el cual las personas integran nuevos elementos perceptuales, motores o conceptuales a los esquemas o patrones de conducta existentes.

- **Reversibilidad:** es la característica más definida de la inteligencia, es la habilidad del pensamiento en que el razonamiento puede seguir el curso hasta volver al punto del cual partió.

- **Transferencia:** Es el influjo que el aprendizaje de una materia tiene sobre otra.
- **Análisis:** Ir de las partes al todo, buscando nexos y relaciones.
- **Inducción:** ir de lo individual (partes) a lo general (todo).
- **Síntesis:** ir del todo a cada una de las partes, buscando nexos y relaciones.
- **Deducción:** ir de lo general (todo) a lo individual (partes).
- **Analogía:** ir de lo particular a lo particular.

a) Primera etapa: el desarrollo del pensamiento en el escolar

En un punto anterior se citaron ampliamente los postulados teóricos, así como los elementos que propician el desarrollo del pensamiento en el escolar por lo que en este inciso se presentan solamente algunos ejemplos prácticos sobre como activar este proceso. En primer lugar se presentan algunos ejemplos de razonamiento inductivo; recuérdese que los razonamientos inductivos implican la conexión y clasificación de datos para asimilar una nueva categoría, concepto o generalización:

- 1.** Puede dársele a los niños objetos iguales que representen enteros y pedirles a algunos que los corten en medios, a otros en cuartos y así sucesivamente; luego comparar entre ellos mismos diferentes fracciones de tal manera que el niño induzca cuantas partes de cada entero representa una fracción equivalente. (Con esto al mismo tiempo el niño irá desarrollando el concepto de entero, fracción, fracción equivalente, etc.
- 2.** Se le da al niño una hoja con ángulos de diferente medida, luego se les pide que midan cada uno de ellos para que después lo sistematicen en tres grupos: uno en los que incluyan a los que

miden menos de 90 grados, otro los que miden 90 grados y el último grupo los que miden más de 90 grados; así determinara a qué clase pertenece cada grupo: agudo, recto, u obtuso.

3. Se da al niño diferentes figuras geométricas que representen cuadriláteros, se les piden que los clasifiquen de acuerdo a alguna característica en común, se le pide las características de cada grupo que reunió para así inducir que el conjunto cuyas figuras tienen cuatro lados y cuatro ángulos iguales son los cuadrados y así sucesivamente.

4. Utilizando las tablas de multiplicar se puede pedir a los niños que las agrupen según determinadas características; por ejemplo las que contengan en su multiplicación un número impar, multiplicado por otro número impar y cuyo resultado sea otro número impar. Se puede hacer lo mismo con números pares, con números terminados en cero o cinco, etc.

En segundo lugar se presentan algunos ejemplos de razonamiento deductivo; recuérdese que este razonamiento implica la combinación o transferencia de las ideas generales a las particulares, con el fin de llegar a enunciados específicos o proposiciones.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1. Se les da a los niños una lista de veinte números enteros y se les pide que los dividan entre dos. Luego se les pide agrupar los números (o las divisiones) según el residuo obtenido en cada una de ellas, ya sea 0 o 1, a los primeros se les nombra como pares y a los segundos como impares.

2. Se les dice a los niños que la probabilidad se relaciona con la mayor o menor posibilidad de que un evento ocurra, así al lanzar un dado el niño percibe que la probabilidad de que x número caiga (1,2,3,4,5,6) es de un número en el espacio de seis eventos.

3. Se presenta el litro como unidad de medida de cantidad para líquidos y se les pide que traigan diferentes bebidas y verifiquen la cantidad contenida en cada recipiente. Los niños deducen que decilitro y el mililitro son múltiplos del litro, acomodando dentro de sus esquemas estas medidas de cantidad en relación con otra medida de cantidad: el peso (kilogramo)

4. Se da al alumno la generalización "la suma de los ángulos de un triángulo es igual a 180° ", luego se les pide que midan los ángulos interiores de un número considerable de triángulos y que los sume, luego se pide compruebe él mismo la generalización.

En general los principios en el desarrollo del pensamiento matemático en el escolar establecidos por Piaget son:

1. Antes de introducir las cuestiones numéricas deben desarrollarse las estructuras psicológicas, es decir los conceptos matemáticos, de lo contrario los problemas carecerán de significado para ellos y se obstaculizará la construcción.

2.- Antes de introducir el simbolismo formal (123...) deben desarrollarse las estructuras psicológicas (esquemas) es decir, es símbolo o lenguaje matemático (número)

3. No deben memorizarse los datos antes de que se haya comprendido y construido lógicamente los conceptos.

4. Los niños deben tener la oportunidad de inventar (construir) las relaciones matemáticas más que de confrontar los pensamientos ya fabricados por los adultos.

5. Los maestros deben de comprender la naturaleza de los errores de los niños, pues por definición el desarrollo intelectual y matemático está lleno de equivocaciones y errores y refleja además el razonamiento y los esquemas que posee el niño.

6. Se debe de crear un ambiente propicio para el pensamiento, una actitud positiva y motivacional por parte del

maestro, a través de juegos y estrategias activas que interesen al alumno en la materia.

B) Segunda etapa: estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas.

Un método general para la resolución de problemas es:

1°.- Comprensión del problema, 2°.- concepción de un plan; 3°.- ejecución del plan y 4°.- una visión o examen retrospectivo de la solución obtenida. Desde luego cada una de estas fases debe ir acompañada de una serie de cuestionamientos tales como: ¿cuál es la incógnita? ¿cuáles son los datos? ¿es suficiente la información dada, hay alguna contradicción o redundancia? ¿tiene relación con algún patrón establecido? ¿qué conexión puede hacer? ¿qué hipótesis tiene? etc...

Desde luego el maestro debe de darle el mayor número de imitación y práctica, debe ayudar, pero no mucho, ni demasiado poco, de tal manera que le permita construir su propio procedimiento.

Algunas estrategias para desarrollar los algoritmos gradualmente pueden ser a través de la propiedad distributiva, el cálculo mental, el cálculo estimativo o por aproximación. Para ello se recomienda que haya una presentación, seguida del debate del trabajo del alumno, la comunicación alumno alumno, la búsqueda de información y el trabajo en equipo representan otras alternativas. Se presenta además el juego como parte interactiva de estas estrategias; en lugar de empezar con definiciones se propone un cambio: que se empiece por las aplicaciones sobre las cuales los niños experimentarán y progresarán hacia la forma matemática que los resume y expresa.

La estrategia para desarrollar los algoritmos mediante la propiedad distributiva puede darse cuando la multiplicación con

factores de un dígito está bien comprendida. Por ejemplo un problema como 285×17 puede ser repartido en productos parciales por aplicación de la propiedad distributiva:

$$285 \times 17 = 285 \times (10 + 7) \quad (285 \times 10) + (285 \times 7)$$

Esta expresión puede ser resuelta en varios pasos

$$285 \times 10 = 2850$$

$$200 \times 7 = 1400$$

$$285 \times 7 = 1995$$

$$80 \times 7 = 560$$

$$4845$$

$$5 \times 7 = 35$$

$$285 \times 17 = 4845$$

$$285 \times 7 = 1995$$

El cálculo mental sin embargo, puede ser desarrollado en el infantes desde los primeros grados, e ir aumentando gradualmente la dificultad. Así por cálculo mental se entiende una serie de procedimientos mentales que realiza un sujeto sin la ayuda de lápiz y papel y que le permite obtener la respuesta exacta de problemas aritméticos sencillos. Por ejemplo $57 + 36$

$$\text{a) } \begin{array}{r} 50 + 7 + 30 + 6 \\ \hline 57 \quad 36 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{-----} \\ 7 + 6 \quad 13 \end{array} \quad \begin{array}{r} 50 + 30 = 80 \\ 80 + 13 = 96 \end{array}$$

$$\text{b) } 57 + 36 \text{ ----- } 57 + 30 = 87 + 6 = 93$$

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Algunas otras reglas para el cálculo mental son: (por ejemplo en la multiplicación 32×43)

1. Las unidades se multiplican entre sí, y las que se llevan se añaden al producto. $2 \times 3 = 6$ (no sobra)
2. Se multiplican unidades por decenas y decenas por unidades. Las que se llevan se suman al producto. $3 \times 3 = 9$ y $4 \times 2 = 8$ ($9 + 8 = 17$)

3. Decenas por decenas. Luego se anota todo el número. $40 \times 30 = 120$ ($120 + 17 = 137$) 1376 ----- $32 \times 43 = 1376$

Otro método de cálculo mental indica que para efectuar una multiplicación de factores de dos dígitos cuyas decenas son iguales y las unidades de ambos factores suman 10 hay que: primero multiplicar los factores de las decenas por el número que sigue en forma ascendente; por ejemplo en el número 86×84 sería el 9, así $8 \times 9 = 72$ que constituye las dos primeras cifras de la izquierda del resultado; después se multiplica entre sí las unidades, $6 \times 4 = 24$, lo que constituye las dos cifras de la derecha de la respuesta que es 7224.

$$86 \times 84 = 8 \times 9 = 72 \text{ ----- } 7224$$
$$6 \times 4 = 24$$

Recuérdese que el cálculo mental es variable, es decir, un mismo problema puede ser resuelto de muchas formas. Por ejemplo, $539 - 189 = 350$

a) de 189 para 200, son 11, de 200 para 500 son 300: luego $300 + 39 + 11 = 350$

b) $539 - 100$ son 439, $439 - 80$ son 359, $359 - 9$ son 350

El cálculo mental también es constructivo, ya que como se puede notar en los ejemplos dados, el resultado final se construye mediante resultados parciales, de acuerdo con la estrategia elegida.

Por su parte, el cálculo estimativo, no busca dar respuestas exactas a un problema sino que su propósito es dar una respuesta cercana al resultado correcto de un problema. Es un tipo de cálculo apropiado en muchas situaciones de la vida cotidiana. Por ejemplo: supóngase que se compran 6 artículos cuyo valor es \$ 2.53, \$ 4.59, \$ 1.67, \$ 2.83, \$ 0.53 y \$ 3.59 calculando aproximadamente $2 + 4 + 1 + 2 + 0 + 3 = \$ 12$

O... si los precios se calculan como $3 + 5 + 2 + 3 + 1 + 4$ serían aproximadamente \$ 18.

Hay algunos cálculos aproximados que son fáciles de saber y que pueden utilizarse al principio de la práctica como por ejemplo $27 + 19$ y otros más complicados como por ejemplo $4.39 \times .25$ lo que puede calcularse $4 \times .25 = 100$ ó 8.94×7.23 aquí, tal vez sea más conveniente cerrar a $9 \times 7 = 63$

En general las estrategias más utilizadas para el cálculo estimativo son el redondeo $8.42 = 8$, ó 42×43 se redondea $40 \times 40 = 1600$, etc. Los números compatibles por ejemplo 46224 83, se aproxima el 46224 a 48000 y el 83 a 80, así el $48 \times 8 = 6$ (ya que son compatibles $48 \times 8 = 6$) esto se da cuando pueden aproximarse a 'parejas compatibles' (como lo son las de las tablas de multiplicar) los números involucrados en la operación. Y por último el punto de referencia en la aproximación; esto se da por ejemplo:

22 % de 1590 22% ----- 25 %, 1590 ----- 1600
(el 25% es el punto de referencia) por lo que el 25% de 1600 es 400.

La última de las estrategias que aquí se presenta se relaciona con los medios de comunicación, pídase a los alumnos recortes de revistas y periódicos con alguna noticia (en gráficas, tablas o diagramas) interesante y analícese sus datos; también puede pedírseles un reporte de las noticias ya sean radiofónicas o televisivas y organizarse esa información ya sea para utilizarse en tablas de variación proporcional, gráficas de barras, poligonales, etc. O tal vez en situaciones de probabilidad o azar. Es importante que se enfrente el alumno con situaciones reales, de su entorno primero, luego de su comunidad, país y por último del mundo en general.

C) Tercera etapa : la evaluación, un proceso formativo

La evaluación es un factor pedagógico fundamental así como también una parte formativa del conocimiento. Como elemento del sistema dentro del cual se enmarca el proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación debe considerarse al mismo nivel que los objetivos, la metodología y el contenido.

Un principio fundamental de la evaluación es el hecho de que ésta debe ser justa, y por lo tanto deber estar basada tanto en las actividades como en los contenidos del curso, debe basarse en la metodología utilizada en general ya que no es honesto por parte del maestro incluir reactivos y preguntas para las cuales no se haya preparado al alumno; ni mucho menos debe buscarse evaluar lo que se está seguro el alumno no sabe. Por consiguiente hay que evaluar lo que se hizo en clase, no lo que se hubiera querido hacer, ni lo que se piensa que el estudiante más avanzado o brillante pudo haber aprendido por su cuenta.

Es poco congruente que mientras que la enseñanza tiene entre sus propósitos fomentar el trabajo en grupo y desarrollar la capacidad de los alumnos para producir, comunicar y validar conjeturas, las evaluaciones se reduzcan a exámenes escritos de aplicación individual.

Desde el nuevo enfoque en la enseñanza de las matemáticas la evaluación debe orientarse entonces al alumno, pues únicamente en él se puede comprobar si el aprendizaje se ha concretado. En este sentido la evaluación puede ser definida como el proceso que permite reconocer la pertinencia de las acciones realizadas para promover aprendizajes significativos. Así en este nuevo enfoque evaluativo, se pueden valorizar los procesos de desarrollo de los alumnos, el desempeño del grupo y la actuación del maestro.

Partiendo de este punto de vista se sugieren a continuación cinco modalidades que hasta ahora han sido poco utilizadas a nivel primaria: examen a libro abierto, examen en equipo, examen global mensual para resolver en casa y trabajo de composición e investigación.

1. Examen a libro abierto: se propone para este tipo de evaluación elaborar preguntas de respuesta abierta, problematizadora y con un grado de dificultad acorde con lo visto en clase. Es importante avisar al niño la fecha del examen para asegurarse que lleve los libros correspondientes; desde luego las respuestas deben incluir su propia interpretación así como la referencia bibliográfica donde se encontró la respuesta.

2. Examen en equipo: puede tratarse del mismo tipo que de libro abierto pero este en equipo. Debido a esto se reduce el margen error y por supuesto debe vigilarse que todos participen en él. Al final del examen pedir a los alumnos una conclusión del equipo.

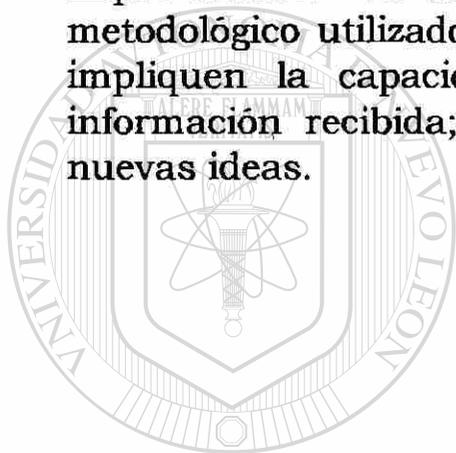
3. Examen global mensual para resolver en casa: la diferencia entre éste y los dos casos anteriores reside en que debe ser entregado a los niños antes de la enseñanza del contenido, debe ser también leído en clase y aclarado todas las dudas respecto a él. Cada respuesta debe incluir un ejemplo y conclusión propios así como la correspondiente ficha bibliográfica. Se debe ir contestando una vez que termine cada clase.

4. Trabajos de composición e investigación: esta forma de evaluación exige que los alumnos dominen las técnica de redacción y los procedimientos de una investigación (aunque sea pequeña). Primeramente se asignará el tema de composición por medio de la resolución de un problema, luego se señalarán los requisitos del trabajo (presentación, contenido, etc.) y se irán reavisando periódicamente los avances.

5. Trabajos, tareas y actividades diarias: se recordar que la evaluación no es más que un momento continuo de aprendizaje y por lo tanto debe llevarse un registro diario de los logros y

avances adquiridos en cada etapa del proceso; para ellos es de gran ayuda que se designen alumnos monitores que auxilien al maestro en el registro de tales actividades.

Se sabe que este tipo de evaluación encierra una concepción distinta del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero su beneficio se centra en una práctica evaluativa justa y cualitativa, capaz de identificar el avance logrado por los alumnos ya sea personalmente o a nivel grupal. La calidad de estas pruebas depende de su elaboración, no pueden de ninguna manera ser improvisadas. Su construcción debe ser acorde con el enfoque metodológico utilizado; es decir, debe fomentar aprendizajes que impliquen la capacidad para pensar, organizar y aplicar la información recibida; integrar aprendizajes y expresar o crear nuevas ideas.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONCLUSIÓN

Muchos y muy variados han sido los cambios que se han dado en los últimos años en Educación. Cambios que como se dijo, fueron previstos en base a la evolución continua de nuestra sociedad, y sobre todo; a los deficientes resultados que en este ámbito se habían venido observando. Desde luego, parte importante de esta evolución en todas las disciplinas del saber lo ha sido la matemática, razón por la cual es primordial que su enseñanza en la escuela primaria sea efectiva.

Se pudo percibir que las transformaciones fueron hechas, que el enfoque ha sido cambiado, que los libros han sido actualizados; que los manuales para el maestro han sido distribuidos, que se han ofrecido cursos de actualización magisterial y que se han creado algunos incentivos para los maestros. Desafortunadamente también se comprobó que todo ello no ha sido suficiente para que la relación directa y real dentro de las aulas haya sufrido cambio cualitativo alguno -al menos en las aulas donde se llevó a cabo la investigación en el área de matemáticas- por lo que se llegó a la conclusión de que es evidente la necesidad de motivar a los docentes para que se capaciten verdaderamente en lo postulado por el nuevo enfoque de la modernización educativa; de lo contrario, todo el trabajo hecho habrá sido en vano.

Desde luego la capacitación magisterial, como ya se estableció, es sólo una de las múltiples razones para la implementación real de la modernización educativa; las condiciones académicas, ideológicas y actitudinales entre otras cosas, juegan también un papel importante (sobre todo en la enseñanza de las matemáticas)

Si se quiere que la enseñanza tradicionalista, imperante en las aulas de la escuela pública, sea erradicada y que la brecha entre lo establecido en los documentos normativos -leyes, planes y programas, manuales, etc. - y lo realizado en el trabajo didáctico, sea cerrada; hay que diseñar estrategias prácticas y

sobre todo viables de ser aplicadas en un cien por ciento a la realidad. Pues como se pudo comprobar en esta investigación, lo que establece el currículo formal es lo ideal, lo utópico y lo que pasa en las aulas es otra cosa; aunado además a los hábitos y formación actitudinal (curriculum oculto) que el docente está transmitiendo a sus alumnos.

En relación a los contenidos en el área de matemáticas que se presentan en los planes y programas de educación primaria se concluye, que aunque sí se sigue una secuencia lineal, éstos no son abordados con la profundidad y alcance que requiere un aprendizaje verdadero, que no se hace una sistematización ni una correlación apropiada de los mismos y que aunque se dedica un tiempo considerable a su enseñanza, el enfoque memorístico-pasivo frena completamente su desarrollo.

En sí, la didáctica postulada para la enseñanza-aprendizaje toma como eje central y base el aprendizaje significativo; el cual establece que debe existir un material potencialmente significativo - lógica y psicológicamente - para el individuo y que además éste debe poseer en el momento del aprendizaje una disposición subjetiva-afectiva para el mismo. Parte importante en este tipo de aprendizaje, en una primera etapa, lo es la formación de conceptos, categorizando los datos o elementos de ellos a la realidad.

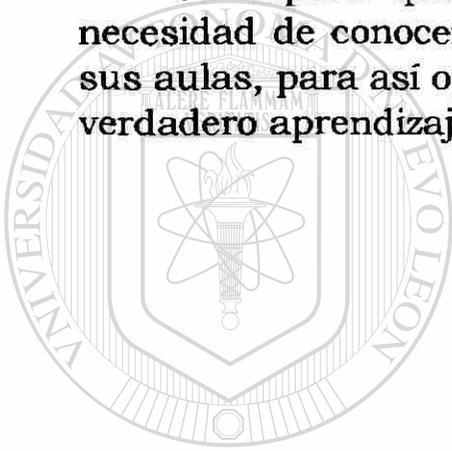
El aprendizaje significativo exige además el desarrollo gradual del pensamiento; tornado aquí como sinónimo de razonamiento (inductivo, deductivo y análogo) por lo que fueron descritos para el logro de su evolución algunos ejercicios matemáticos; entre otros: clasificaciones, sistematizaciones, análisis, síntesis y comparaciones de elementos. Por ejemplo: de números, de geometría, de operaciones aritméticas, etc.

En general, la elaboración de esta tesis confirmó muchas de las percepciones intuitivas que, en relación al proceso didáctico, habían estado influyendo en la práctica docente además de

despejar las lagunas teóricas que en materia educativa de enfoques contemporáneos se habían venido acumulando.

No está de más por lo tanto, concluir que los aprendizajes logrados han sido por demás importantes, interesantes y significativos. Claro está, que esto es sólo una pequeña parte del cúmulo de conocimientos (y no tanto los teóricos) prácticos que todo maestro en servicio debe conocer con el fin de lograr en sus alumnos un aprendizaje útil y de calidad.

Se espera que al menos despierte en los docentes la necesidad de conocer (investigar) qué es lo que está pasando en sus aulas, para así optimizar los resultados y tener -algún día- un verdadero aprendizaje significativo.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOGRAFÍA

Anderson , Jonathan y otros. Redacción de Tesis y Trabajos Escolares .
Traducción: Andrés Ma. Mateo. Mexico: Editorial Diana, 1993

Arnaz, José A. "La planeación curricular." México: Ed. Trillas,
1993

Ausubel, David O. y otros. "Psicología educativa" un punto de vista
cognoscitivo. México: Ed. Trillas, 1991

Barry J Watsworth. Teoría de Piaget del desarrollo cognositivo y afectivo.
México : Editorial Diana, 1995

Bell, E. T. Historia de las Matemáticas De. fondo de Cultura Económica.
México. 1985

Biddle, B. J. y D.S. Anderson "Teoría, métodos, conocimiento e
investigación sobre la enseñanza" en Wittrock, M.C. (1989) La
investigación de la enseñanza. I. Enfoques, teorías, métodos,
Barcelona, Paidós 93-144.

Bitzer Oscar y Manuel Luna. Actividades co-curriculares y de fortaleci-
miento curricular. México: Ed. Porrúa, 1990

Blouet-Chapiro, C. "El estudio del acto de enseñanza" en Blouet-
Chapiro y G. Ferry (1991) El psicólogo en la clase, Barcelana,
Paidós, 14-60.

Ceac, Cómo aplicar estrategias de enseñanza Colección aula práctica.
Editoriales Ceac. Barcelona, España. 1989

Coll, César. "Psicología y curriculum." Cuadernos de Pedagogía.
México: Ed. Paidós, 1995

Contreras Domingo, J. "¿Qué es?" "¿Cómo se hace?" Cuadernos de
Pedagogía, 224 (abril, 1994), 8-19.

Díaz Barriga, Angel. "Ensayos sobre la problemática curricular." 4ª Edición. México: Ed. Trillas, 1990

Fernández, Antonio y otros. Prensa y Educación Matemática. Ed. Síntesis. Madrid, España. 1992

Gómez Palacios, Margarita y Otros. "El niño y sus primeros años en la escuela." México: SEP, 1995

Gómez, Pedro. Profesor: no entiendo. Reflexiones alrededor de una experiencia en docencia de las matemáticas. Ed. Iberoamérica. México. 1991

Gutiérrez Rodríguez, Angel. (Editor) Area de Conocimiento: Didáctica de las Matemáticas. Ed. Síntesis. Madrid, España. 1991

Jiménez y Coria. Organización escolar. Ed. Calmecac. México, D.F. 1975

Jimeno Sacristán José. Planificación de la investigación educativa y su impacto en la realidad. Ed. Akal.

Kelin, Stephen B. Aprendizaje Principios y Aplicaciones. Traducción: Matias López Ramírez. Ed. Mc. Graw Hill. Madrid, España. 1995

Manzarilla R, Alvaro Diccionario Matemáticas en Primaria. Ed. Nova. México, 1987

Morine, Harold y Greta Morine. El descubrimiento: un desafío a los profesores. Ed. Santillana Aula XXI. México, 1992

Orton, A. Didáctica de las Matemáticas. Traducción: Guillermo Solana y Pablo Manzano. Ministerio de Educación y Ciencia. Colección Pedagogía. Ediciones Morata. Madrid, España. 1996

Pansza, Margarita. Fundamentación de la didáctica. Tomo I. México: Ed. Gemika. 1993

Pansza, Margarita. Pedagogía y currículo 3ª Edición. México: Ed. Gemika. 1990

Parra, Cecilia e Irma Saiz (compiladoras) Didáctica de Matemáticas Aportes y Reflexiones. Ed. Paidós. México. 1994

Perero, Mariano. Historia e Historias de Matemáticas. Ed. Iberoamérica. México. 1994

Pérez, A. y J. Gimeno Pensamiento y acción en el profesor de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico. Infancia y aprendizaje, 42 (1988), 37-63.

Pérez Gómez, A. I. Enseñanza para la comprensión en Gimeno Sacristán. J. y A. Pérez Gómez (1992) Comprender y transformar la enseñanza. Madrid, España. Ed. Morata, 78-144.

Revista: Cero en conducta. # 40-41 Mayo-Agosto. México, 1995

Revista: Cero en conducta. # 42-43 Mayo-Agosto. México, 1996

Revista: Educación Matemática. Vol. 7, No. 3. Ed. Iberoamérica. México, 1995

Revista: Enseñanza Efectiva de las Matemáticas. Traducción: Cecilia Escobar de Hernández. (Mathematical Association of America) Ed. Iberoamérica. México, 1996

Rockwell, Elisie. (compiladora) Ser Maestro, estudios sobre el Trabajo Docente. Ediciones. El Caballito SEP. México, 1985

Rosenshine, B. y R. Stevens. Funciones docentes en Wittrock, M. C. Op. Cit. 87-622.

Santos Trigo, Luz Manuel y Ernesto Sánchez. Perspectivas en Educación Matemáticas. Ed. Iberoamérica. México, 1996

Shardakov, M.N. Desarrollo del pensamiento en el escolar. Ed. Grijalvo

Colección Pedagógica. México, 1968

Taylor, S. J. y Bogdan (1986) Introducción a los métodos cualitativos de la investigación. Buenos Aires, Ed. Paidós, 50-99.

Torres, Julio. El curriculum oculto. 4a. Edición. Madrid, España. Ed. Morata, 1994

Tyler, Ralph. Principios básicos del currículo. Universidad de Chicago, 1950.

Wadsworth, Barry J. Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo. México: Ed. Diana, 1995

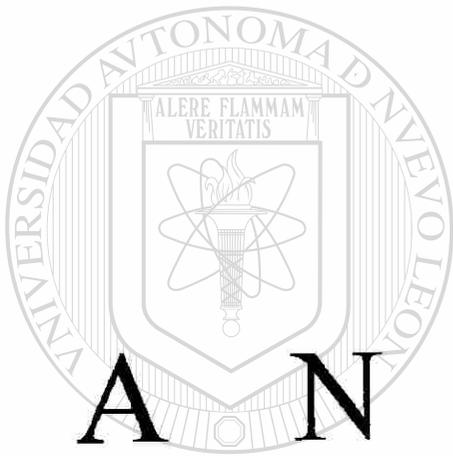
Wittrock, M.C. Proceso de pensamiento de los alumnos en Wittrock, M.C. (1989) La investigación de la enseñanza, III Profesores y alumnos. Barcelona, Ed. Paidós. 541-571.

Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa. México: SEP, 1989.

Artículo Tercero Constitucional, ley General de Educación. México: SEP, 1994.

Perfiles de desempeño para preescolar, primaria y secundaria. CONALTE. SEP, 1989-1994.

Planes y programas de educación primaria. México: SEP, 1993.



A N

E X O L S

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ARTÍCULO 3°

Art. 3°. La educación que imparte el Estado -Federación, Estados, Municipios-, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia: Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias, el criterio que orientará a dicha educación se mantendrá por completo ajeno a cualquier doctrina religiosa y, basado en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios. Además será democrática y nacional.

El contenido del Artículo 3° Constitucional excede al meramente jurídico, propio de toda regla de derecho, y es fruto de una evolución peculiar. Establece el régimen al que queda sujeta la educación nacional, tanto la que está a cargo del Estado como la impartida por los particulares. Adecuadamente, el Artículo 3° contiene garantías sociales, pues es un régimen educativo que instituye, obedece principalmente al propósito de hacer participe al pueblo mexicano de todos los grados de la cultura, y al de rescatar e independizar la formación y difusión de ésta.

La filosofía educativa mexicana emerge de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se condensa en el Artículo Tercero que plantea como fines de la educación primordialmente la convivencia humana, el desarrollo armónico del individuo, el desarrollo armónico de la sociedad, la identidad nacional y en ellos el amor a la patria, la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. Estos fines no señalan escuetamente logros por conseguir sino que expresan al mismo tiempo una filosofía, una manera de ver la sociedad y la historia, una interpretación de la experiencia social; señalan también el perfil de un producto por obtener pero sobre todo definen el sentido y el carácter del proceso educativo total.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

LA MODERNIZACION EDUCATIVA 1989 - 1994

El 1° de septiembre de 1988, se anuncia el Plan Nacional de Desarrollo donde queda establecido que una de las tareas principales del gobierno será la de asegurar la cantidad, cobertura y calidad en materia educativa para todos los mexicanos.

Así mismo se afirma que en el país, para poder modernizarse, se deberá llevar a cabo una gran transformación del sistema educativa y siguiendo el marco del Plan Nacional de Desarrollo, se instruye al C. Secretario de Educación Pública para que, en breve y "con la participación de los maestros, padres de familia y organizaciones responsables", se integre un programa exclusivo de consulta para dar inicio a la realización de la Modernización de la vida nacional dando lugar al Programa para la Modernización Educativa.

PROGRAMA PARA LA MODERNIZACION EDUCATIVA

Aquí se reconoce al docente como el principal protagonista del hecho educativo, y al mismo tiempo se acepta que es necesario otorgarle incentivos diferentes a los utilizados a la fecha. Aunque anteriormente se otorgaban incentivos por antigüedad (quinquenios), por estudios (3\4 de tiempo, tiempo completo), por 20 años de servicio, algunos maestros eran afortunados de ser ayudados con su vivienda; a partir de la

Modernización Educativa se implementan otros estímulos, como Carrera Magisterial la cual es una prestación voluntaria con la que los maestros pueden acceder a niveles salariales superiores en base a su preparación académica, la atención a cursos de actualización, su desempeño profesional y su antigüedad en el servicio. A nivel estatal se continua con el premio a la excelencia y los estímulos de puntualidad y asistencia.

Durante la presentación del Programa para la Modernización Educativa, se ratifica el compromiso de elevar permanentemente el nivel de vida del magisterio del país y se señala como necesidad prioritaria abrir canales de participación académica, superación y actualización para los maestros, pues se pretende que sean éstos los pilares de la transformación que posibilite cambiar en esencia la Educación en México.

ACUERDO NACIONAL PARA LA MODERNIZACION DE LA EDUCACION BASICA

La firma del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica se lleva a cabo en la Ciudad de México, D.F., a los 18 días del mes de Mayo de 1992.

Este acuerdo Nacional se concentra en la Educación Básica, reúne a tres grandes organizaciones para compartir este compromiso por parte del Gobierno Federal, de los Gobiernos Estatales de la República y del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, de ampliar la cobertura del sistema educativo y elevar la calidad de éste; con la promesa por parte del gobierno de elevar los recursos presupuestales dedicados al plano educativo, y a través de una estrategia de modernización del país y de reforma del Estado, atender la herencia educativa del México del siglo XX. Respondiendo a

los retos actuales se propone en general, 1) una reorganización total del sistema educativo, 2) la reformulación de los contenidos y 3) materiales educativos y la revaloración de la función magisterial.

Reformulación de contenidos y materiales educativos como garantía de calidad de la educación. Maestros, padres de familia, estudiosos y directivos escolares han recomendado desde tiempo atrás, concentrar el curriculum en la impartición de aquellos conocimientos verdaderamente básicos. Así, se han determinado los criterios que normarán una reforma integral de los contenidos y materiales educativos que se traducirán en una renovación total de planes y programas de estudio y de libros de texto.

Valoración de la función magisterial, ya que se reconoce al maestro como el protagonista de la transformación educativa. Por ello, formación, actualización permanente, salario, vivienda, carrera magisterial y aprecio social por su labor, son esenciales.

El regreso a los contenidos básicos en materia curricular, la implantación de un plan de estudios por asignatura, la preocupación por la enseñanza y el aprendizaje de la historia patria, la recuperación de formas eficaces de actualización de los maestros, el intento de crear y consolidar formas de organización escolar democráticas, el establecimiento de la carrera magisterial, los mecanismos de consulta permanentes para conocer la opinión del maestro y la preocupación por recuperar el prestigio social del magisterio, representan un esfuerzo monumental que busca la ruptura de prácticas tradicionales.

Lo nuevo en educación es pues lo básico en educación. El propósito es lograr una mejor formación de los educandos, considerando aspectos humanísticos y científicos, pero

también de sensibilización para buscar aplicaciones tecnológicas.

Todos estos principios, acciones y resultados de la operación del ciclo 1992-1993, así como de las recomendaciones que emita el Consejo Nacional Técnico de la Educación, producto de la Consulta Nacional que organizó en octubre de 1993, serán la base y el punto de partida para la elaboración de los planes y programas de estudios definitivos que entrarán en vigor en el año escolar 1993-1994.

De la reorganización del sistema educativo, uno de los objetivos es la pretensión de que exista una mayor vinculación entre la comunidad, la escuela y los alumnos; además esta reorganización toma forma en la descentralización administrativa, en la transferencia de recursos de la Federación del Estado, particularmente en Nuevo León continuando con esta idea, se realiza la Regionalización de los Servicios Educativos, se crean 10 oficinas regionales distribuidas en puntos estratégicos en todo el Estado, con la intención de tener más accesibles los servicios que brinda la Secretaría de Educación, tanto al maestro como a la comunidad sin que tengan estos la necesidad de recorrer grandes distancias para ser atendidos en la capital del Estado. Además en los términos del Acuerdo Nacional, queda determinado que los establecimientos dedicados a la formación magisterial pasan a ser jurisdicción estatal, lo que implica que cada estado asume la responsabilidad de integrar un sistema para la formación del maestro, que articule esfuerzos y experiencias en los ámbitos de formación inicial, actualización, capacitación, superación e investigación.

LEY DE EDUCACION PARA EL ESTADO DE NUEVO LEON

El Estado de Nuevo León al igual que los demás Estados de la Federación cuentan con su propia Ley General de Educación. De esta Ley se mencionará solamente la Sección II referente a la Educación Básica.

Artículo 20°. La Educación Básica está compuesta por: la Inicial, la Preescolar, la Primaria y la Elemental Terminal para Artes y Oficios.

Artículo 21°. La Educación Inicial tiene por objeto familiarizar al niño con su correcto desenvolvimiento social en núcleos al familiar.

Artículo 22°. La Educación Preescolar tiene por objeto despertar en los niños el amor a la naturaleza, a la escuela, a la sociedad y a la patria; iniciándolos en la adquisición de hábitos de aseo, de puntualidad, de orden y atendiendo al desenvolvimiento físico y afectivo de ese período de vida. Además, se sujetará a los planes y programas de la Secretaría de Educación Pública, con las modificaciones o adecuaciones que la Secretaría de Educación y Cultura considere conveniente para el Estado de Nuevo León.

Artículo 23°. La Educación Primaria tiene por objeto contribuir a la formación de la personalidad del niño, por medio de la entrega de los instrumentos de la cultura, la creación de hábitos, estimulando su desarrollo mental, físico y moral, procurando que adquieran los conocimientos básicos sobre la naturaleza, la vida y la sociedad, y se oriente de acuerdo con su vocación al estudio y al trabajo.

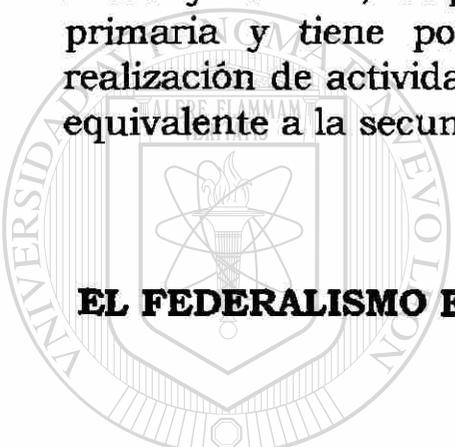
Artículo 24°. La Educación Primaria es obligatoria para todos los habitantes del Estado.

Artículo 25°. La Educación Primaria se sujetará en lo general a los planes y programas de la Secretaría de Educación Pública, con las modificaciones y ampliaciones que la

Secretaría de Educación y Cultura considere convenientes para el Estado de Nuevo León.

Artículo 26°. En todas las escuelas primarias del Estado, además de la educación primaria de dichos planteles, se procurará impartir nociones de agricultura, industria, artes y oficios, según la actividad de la región donde esté ubicada la escuela.

Artículo 27°. La Educación Elemental Terminal para Artes y Oficios, requiere como antecedente académico la primaria y tiene por objeto capacitar al educando en la realización de actividades económicamente retribuíbles y no es equivalente a la secundaria.



EL FEDERALISMO EDUCATIVO EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

En lo que se refiere a Administración Pública, uno de los pasos más acertados que ha dado el Gobierno Federal ha sido el de buscar la descentralización.

Desde 1973 se inicia el funcionamiento de unidades de servicios de desconcentración, distribuídos en nueve regiones en el país como un primer intento de eficientar la operatividad de los servicios educativos. Hacia 1978, continuando con el proceso, se crean delegaciones de los Estados. Esta acción permitió consolidar una infraestructura educativa e intelectual que luego sirvió de base para la continuación del proyecto, dando pie a que en 1981 se continuará con el proceso y se emprendiera un programa de Descentralización de la Educación Básica y Normal, en el cual la Federación estableció la normatividad, el control y la evaluación indispensables, para garantizar la congruencia entre el sistema educativo y el modelo de desarrollo nacional planeado.

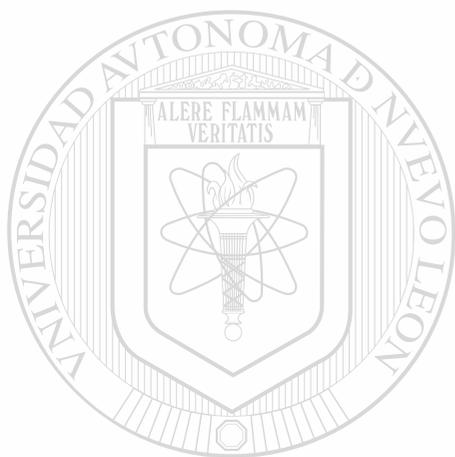
La política del Federalismo pretende descentralizar la vida nacional, con el propósito de acercar el poder de decisión y llegar a la solución de los problemas, en el lugar donde se presten los servicios y se generen las problemáticas, con la posibilidad de dar las soluciones adecuadas, respetando las características de cada región; además tiene el objetivo claro de fortalecer a los Estados y sus Municipios para consolidar las instituciones del país, pues es fundamento de la descentralización el que mientras más se fortalezca a los gobiernos estatales y municipales más se fortalece la nación.

Es un hecho que la descentralización ha sido objeto de preocupación durante mucho tiempo para el sistema educativo y aunque ha sido un proceso al que se le ha tratado de dar continuidad, en este momento se puede decir que han sobrepasado muchos de los obstáculos que se interponían durante las modificaciones dándose una redefinición del sistema educativo nacional, y estableciéndose la normatividad que rige el carácter educativo, para los propósitos políticos y jurídicos de nuestro nuevo sistema educativo.

Para el logro de la Federalización se requirió, por un lado, la definición del marco normativo-jurídico, con las disposiciones legales relacionadas con la educación; por otro lado, la definición a nivel nacional de los grandes objetivos y propósitos para el desarrollo.

Es pretensión de la descentralización vincular a cada población con sus posibilidades y potencialidades a programas integrales de producción, educación, empleo y servicios, en donde la planeación, programación, presupuestación y operación se dan en el ámbito regional de cada entidad federativa, y en donde la voluntad política y social se pueda concretar en acciones eficaces e inmediatas.

En nuestro Estado, desde 1991 a través del Pacto Nuevo León, el Gobierno asumió el compromiso de que integrando sociedad y gobierno se podrían construir las bases de un estado que pudiera responder a las aspiraciones y expectativas de los nuevoleonenses.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Anexo 2

| | Base 1 | Aciertos | Base 2 | Aciertos | Base 3 | Aciertos | Base 4 | Aciertos | Total |
|---|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|-------|
| 1 | 10.48 | 5 | 10.20 | 4 | 10.16 | 3 | 10.21 | 5 | 17 |
| 2 | 10.23 | 5 | 10.10 | 4 | 10.34 | 3 | 10.40 | 3 | 15 |
| 3 | 10.30 | 6 | 10.35 | 3 | 10.39 | 3 | 10.45 | 5 | 17 |
| 4 | 10.22 | 5 | 10.29 | 2 | 10.33 | 3 | 10.35 | 3 | 13 |
| 5 | 10.35 | 4 | 10.47 | 3 | 10.48 | 4 | 11.00 | 4 | 15 |
| 6 | 10.59 | 5 | 11.05 | 4 | 10.16 | 3 | 10.22 | 5 | 17 |
| 7 | 10.12 | 5 | 10.15 | 4 | 10.19 | 1 | 10.24 | 3 | 13 |
| 8 | 10.37 | 3 | 10.42 | 4 | 10.42 | 3 | 10.12 | 4 | 14 |

TOTAL DE
ACIERTOS 40

"EXAMEN FINAL DE 6o. AÑO" (INCLUYE 5 AREAS: ESPAÑOL, MATEMÁTICAS,
HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIVISMO).

5 MEJORES ALUMNOS DE CADA ESCUELA

NOTA: LA CANTIDAD QUE APARECE SON LOS ACIERTOS OBTENIDOS DE UN TOTAL DE 225.

ESCUELA No. 1

- 1.- Adriana Leticia Estrada L. 115
- 2.- Norma Andrea Briana García 130
- 3.- Angel Antonio Ramírez Q. 106
- 4.- Diana Gabriela Pérez Pérez 99
- 5.- Juan Carlos Vera Soto 124

ESCUELA No. 2

- 1.- José Angel Alvarado Silva 106
- 2.- Juan Francisco Medina López 110
- 3.- Julio César González O. 128
- 4.- José Roberto García Ramírez 136
- 5.- Javier Villarreal Ruiz 87

ESCUELA No. 3

- 1.- Liz Alejandra Ordaz Mercado 109
- 2.- Martha Patricia Beltrán H. 117
- 3.- Ana Laura Maltos Tamez 134
- 4.- Stefany Soffa Rico Gómez 133
- 5.- Melissa Ceenyase González B. 94

ESCUELA No. 4

- 1.- Lidiette Elena Ulate 160
- 2.- Jorge Hinojosa Cárdenas 147
- 3.- Marco Antonio Navarro L. 152
- 4.- Pedro Esteban Lozano Alvará. 158
- 5.- César Medrano Juárez 142

ESCUELA No. 5

- 1.- Judith G. Hernández González 108
- 2.- Anafís Melina Martínez Mtz. 74
- 3.- Badyr Pablo I. Delgado C. 134
- 4.- Nayeli Gpe. Garza Guajardo 114
- 5.- Héctor Hugo Briseño Prado 139

ESCUELA No. 6

- 1.- Javier Pérez Vega 97
- 2.- José Alberto García Espinosa 129
- 3.- Luis Miguel Reyes Montes 110
- 4.- Rubí Marisol Contreras G. 93
- 5.- Víctor Alejandro López Hdz. 119

ESCUELA No. 7

- 1.- Jesús González Ramírez 112
- 2.- Victor Rodolfo Valbuena S. 112
- 3.- Diana Patricia Triana A. 118
- 4.- Joana Neyeli Mtz. Arredondo 91
- 5.- Myrna Idalia Rocha Velázquez 75

ESCUELA No. 8

- 1.- Graciela Andrade Gómez 99
- 2.- Fernando Jaime Garzón 138
- 3.- Aydeé Saraf Sánchez Torres 101
- 4.- Brenda Ivonne García Juárez 115
- 5.- Martín René Gutiérrez Garza 107

"RESULTADOS DE MATEMATICAS DEL AÑO ESCOLAR 94-95"

ZONA X

5 BIMESTRES

ESCUELA No.1

| | |
|---------------|-----|
| 1er. BIMESTRE | 9.0 |
| 2o. " | 9.0 |
| 3er. " | 9.0 |
| 4o. " | 8.0 |
| 5o. " | 8.0 |

ESCUELA No.3

| | |
|---------------|-----|
| 1er. BIMESTRE | 8.0 |
| 2o. " | 8.0 |
| 3er. " | 8.0 |
| 4o. " | 7.9 |
| 5o. " | 7.8 |

ESCUELA No.5

| | |
|---------------|-----|
| 1er. BIMESTRE | 7.5 |
| 2o. " | 7.0 |
| 3er. " | 7.9 |
| 4o. " | 7.5 |
| 5o. " | 7.5 |

ESCUELA No.7

PROMEDIO TOTAL 8.1

ESCUELA No.2

| | |
|---------------|-----|
| 1er. BIMESTRE | 7.7 |
| 2o. " | 8.0 |
| 3er. " | 8.0 |
| 4o. " | 8.0 |
| 5o. " | 8.0 |

ESCUELA No.4

| | |
|---------------|-----|
| 1er. BIMESTRE | 8.4 |
| 2o. " | 8.2 |
| 3er. " | 8.0 |
| 4o. " | 8.5 |
| 5o. " | 8.6 |

ESCUELA No.6

| | |
|---------------|-----|
| 1er. BIMESTRE | 8.2 |
| 2o. " | 8.3 |
| 3er. " | 8.2 |
| 4o. " | 8.2 |
| 5o. " | 8.4 |

ESCUELA No.8

PROMEDIO TOTAL 8.3

RALLY DEL CONOCIMIENTO ZONA X 6-Dic-95

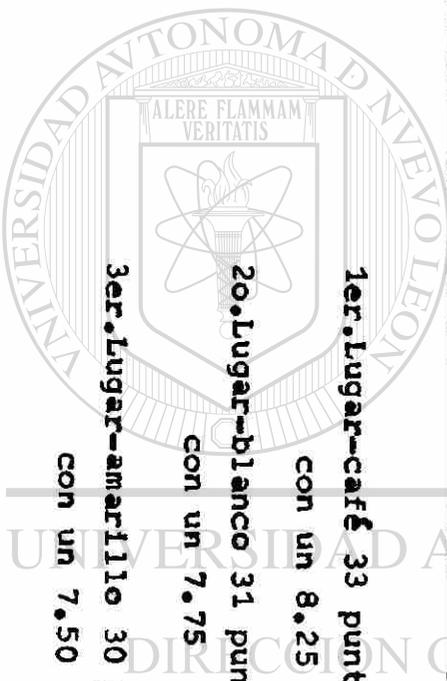
| Escuela | Color | Base 5 | Aciertos | Base 6 | Aciertos | Base 7 | Aciertos | Base 8 | Aciertos | Total |
|---------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|-------|
| No.1 | rojo | 10.27 | 2 | 10.31 | 2 | 10.36 | 4 | 10.44 | 2 | 27 |
| No.2 | azul | 10.45 | 4 | 10.48 | 3 | 10.51 | 3 | 10.14 | 2 | 27 |
| No.3 | amarillo | 10.48 | 3 | 10.10 | 3 | 10.13 | 4 | 10.21 | 3 | 30 |
| No.4 | verde | 10.39 | 1 | 10.44 | 1 | 10.11 | 2 | 10.16 | 2 | 19 |
| No.5 | blanco | 10.08 | 4 | 10.12 | 4 | 10.19 | 4 | 10.30 | 4 | 31 |
| No.6 | café | 10.27 | 4 | 10.32 | 4 | 10.38 | 5 | 10.48 | 4 | 33 |
| No.7 | naranja | 10.28 | 4 | 10.32 | 2 | 10.36 | 2 | 10.46 | 3 | 24 |
| No.8 | morado | 10.16 | 4 | 10.20 | 3 | 10.24 | 4 | 10.20 | 2 | 27 |

TOTAL
ACIERTOS 40 PUNTOS

1er. Lugar-café 33 puntos
con un 8.25

2o. Lugar-blanco 31 puntos
con un 7.75

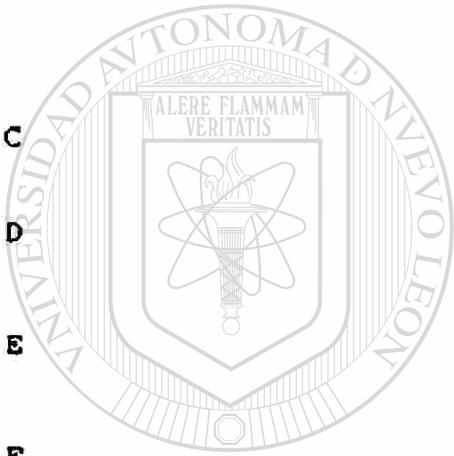
3er. Lugar-amarillo 30 puntos
con un 7.50



Anexo A

"EXAMEN DIAGNÓSTICO" ZONA " X "

| ESCUELA | GRUPO | PROMEDIO |
|---------|-------|----------|
| A | 1 | 5.5 |
| | 2 | 6.3 |
| B | 3 | 4.9 |
| | 4 | 5.2 |
| C | 5 | 6.9 |
| | 6 | 5.8 |
| D | 7 | 5.5 |
| | 8 | 5.0 |
| E | 9 | 6.4 |
| | 10 | 5.2 |



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



DOSIFICACION DE SEXTO GRADO

MATEMATICAS

BLOQUE I

PROPOSITOS:

- DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE ANTICIPAR Y VERIFICAR RESULTADOS.
- DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE UTILIZAR LAS MATEMATICAS COMO UN INSTRUMENTO PARA RECONOCER, PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS CON NUMEROS NATURALES, FRACCIONARIOS Y DECIMALES.
- DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE ESTIMAR Y VERIFICAR MEDICIONES CON DIFERENTES MAGNITUDES.
- RESOLVER PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN EL USO DE MEDIDAS DE TIEMPO, AREA, LONGITUD Y PESO.
- DESARROLLAR LA UBICACION ESPACIAL.
- DESARROLLAR LA DESTREZA PARA USAR CIERTOS INSTRUMENTOS DE DIBUJO Y CALCULO.
- PROFUNDIZAR EN EL RAZONAMIENTO PROPORCIONAL Y NO PROPORCIONAL.
- DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE ORGANIZAR, COMUNICAR E INTERPRETAR INFORMACION MATEMATICA.
- REALIZAR ALGUNOS JUEGOS DE AZAR Y DESARROLLE LA HABILIDAD PARA REGISTRAR DE DIVERSAS MANERAS LOS RESULTADOS QUE OBTENGA.

SEPTIEMBRE

CONTENIDO

L.TEXTO

SEMANA

- LECTURA Y ESCRITURA DE NUMEROS NATURALES. 7-13 9 AL 13
- REFLEXION SOBRE LAS REGLAS DEL SISTEMA DE NUMERACION DECIMAL.
- VALOR POSICIONAL DE NUMEROS NATURALES.
- LOS NUMEROS EN LA SERIE NUMERICA.
- ORGANIZACION DE LA INFORMACION EN TABLAS, DIAGRAMAS, GRAFICOS DE BARRAS O PICTOGRAMAS. 7-13 16 AL 20
- RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION DE DIVERSAS FUENTES.
- PLANTEAMIENTO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN ELABORACION DE TABLAS Y GRAFICAS DE VARIACION PROPORCIONAL.
- USO DE LA CALCULADORA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.
- IDENTIFICACION DE FORMAS GEOMETRICAS.
- CONSTRUCCION DE SERIES NUMERICAS. 14-19 23 AL 27
- USO DE FORMULAS PARA RESOLVER PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN EL CALCULO DE AREAS DE FIGURAS.
- USO DE LOS EJES DE COORDENADAS CARTESIANAS.
- ORGANIZACION DE INFORMACION EN TABLAS, DIAGRAMAS Y GRAFICAS DE BARRAS.
- REGISTRO EN TABLAS Y GRAFICAS LOS RESULTADOS DE DIVERSOS EXPERIMENTOS ALEATORIOS.
- UBICACION DE MEDIDAS EN UNA REGLA GRADUADA.
- INTRODUCCION A ASPECTOS DE LA HISTORIA DE LA MEDICION.
- INTRODUCCION AL CALCULO DEL AREA DEL ROMBOIDE. 20-25 30 AL 4
- ESTIMACION DE LOS RESULTADOS DE UN PROBLEMA.
- USO DE LA HECTAREA PARA RESOLVER PROBLEMAS.
- USO DE LA TONELADA PARA RESOLVER PROBLEMAS.
- INTERPRETACION DE MAPAS Y CRUQUIS.
- ORGANIZACION DE INFORMACION EN TABLAS, DIAGRAMAS, GRAFICAS DE BARRAS O PICTOGRAMAS.
- RESOLUCION DE PROBLEMAS SENCILLOS MEDIANTE EL CALCULO MENTAL.

OCTUBRE

| CONTENIDO | PÁGINAS | SEMANA |
|---|---------|----------|
| -ANTECESOR Y SUCESOR DE UN NUMERO. -INVENCION DE PROBLEMAS A PARTIR DE INFORMACION. -LOS NUMEROS EN LA RECTA NUMERICA. -ESTIMACION DEL PERIMETRO DEL CIRCULO Y ALGUNOS POLIGONOS. -PERIMETRO DEL CIRCULO -ORGANIZACION DE INFORMACION EN TABLAS, DIAGRAMAS, GRAFICAS DE BARRAS O PICTOGRAMAS. -RESOLUCION DE PROBLEMAS DE VARIACION PROPORCIONAL DIRECTA MEDIANTE EL USO DE TABLAS. -USO DE UNIDADES DE MEDIDA DE TIEMPO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS. -USO DE LA LINEA DEL TIEMPO PARA UBICAR PERIODOS. | 26-30 | 7 AL 11 |
| -ANTECESOR Y SUCESOR DE UN NUMERO. -CONSTRUCCION DE SERIES NUMERICAS. -PERIMETRO DEL CIRCULO. -TRAZO DE FIGURAS GEOMETRICAS. -ORGANIZACION DE INFORMACION EN TABLAS, DIAGRAMAS, GRAFICAS DE BARRAS O PICTOGRAMAS. -REGISTRO EN TABLAS Y GRAFICAS DE LOS RESULTADOS DE DIVERSOS EXPERIMENTOS ALEATORIOS. | 31-36 | 14 AL 18 |
| -LECTURA Y ESCRITURA DE NUMEROS NATURALES. -USO DE LA CALCULADORA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS. -VALOR POSICIONAL Y ORDENAMIENTO DE NUM. NATURALES. -ESTIMACION DEL AREA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS. -CONSTRUCCION DE FIGURAS A ESCALA. -USO DE LA HECTAREA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS. -LECTURA E INTERPRETACION DE MAPAS. -ORGANIZACION DE INFORMACION EN TABLAS, DIAGRAMAS, GRAFICAS DE BARRAS O PICTOGRAMAS. | 37-41 | 21 AL 25 |

BLOQUE II

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

PROPOSITOS:

- DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE ANTICIPAR Y VERIFICAR RESULTADOS.
- DESARROLLAR SUS PROPIAS ESTRATEGIAS AL RESOLVER PROBLEMAS SENCILLOS MEDIANTE EL CALCULO MENTAL.
- DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE UTILIZAR LAS MATEMATICAS COMO UN INSTRUMENTO PARA RECONOCER, PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS CON NUMEROS NATURALES FRACCIONARIOS Y DECIMALES.
- DESARROLLAR LA HABILIDAD DE UTILIZAR LA CALCULADORA.
- DESARROLLAR LA IMAGINACION ESPACIAL.
- DESARROLLAR LA HABILIDAD EN LA CONSTRUCCION Y ARMADO DE PATRONES Y PRISMAS, CILINDROS Y PIRAMIDES.
- DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE ORGANIZAR, COMUNICAR E INTERPRETAR INFORMACION MATEMATICA.
- UTILIZAR DIAGRAMAS DE ARBOL PARA CALCULAR EL NUMERO DE RESULTADOS POSIBLES EN EXPERIMENTOS SENCILLOS Y EXPERIENCIAS COTIDIANAS.

OCTUBRE

CONTENIDO

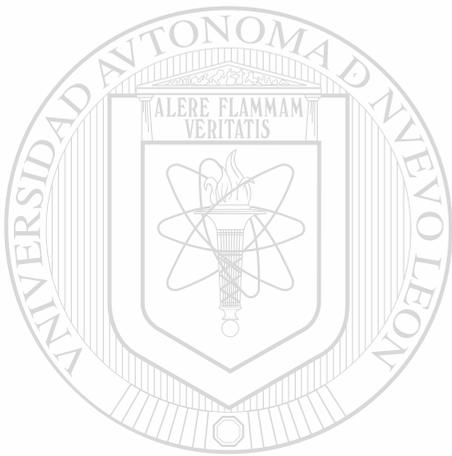
- MULTIPLICOS DE UN NUMERO.
- MINIMO COMUN MULTIPLO DE 2 O MAS NUMEROS.
- ESTIMACION DEL RESULTADO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.
- PLANTEAMIENTO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS CUYA SOLUCION IMPLIQUE 2 O MAS OPERACIONES.
- RESOLUCION DE PROBLEMAS SENCILLOS MEDIANTE EL CALCULO MENTAL.
- USO DE LA CALCULADORA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.

L.TEXTO

SEMANA

42-46

28 AL 1



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.-El área de un trapecio que mide de base mayor 6.7 cm, de base menor

2.7 cm y de altura 3.6 cm es:

- a) 16.82 cm b) 16.02 cm² c) 16.92 cm²

4.-La unidad de medida que se utiliza para la distancia entre una ciudad y otra es:

- a) m² b) km c) m

5.-En 5.7 m hay _____ cm.

- a) 570 b) 57 c) 5700

6.-La fórmula para calcular el área de un triángulo es/

- a) $b \times h$ b) $\frac{b \times h}{2}$ c) $\frac{d \times h}{2}$

7.-El perímetro de un hexágono es 53.70 cm, ¿Cuánto mide cada uno de sus lados?

- a) 8 cm b) 8.65 cm c) 8.95 cm

8.-La cantidad que representa: cinco enteros y seis milésimas es

- a) 5.006 b) 5,006 c) 5.06

9.-Es una fracción impropia:

- a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{5}{2}$ c) 2.5

10.-Con 4800 ml. se completan:

- a) 4.008 l. b) 48 l. c) 4.8 l.

III. INSTRUCCIONES: Relaciona ambas columnas.

A. En una fracción, el número que indica

las partes en que se partió un entero es: () primo

B. Es un número que sólo puede dividirse entre si mismo y entre 1 :

- () denominador
() litro

C. En una fracción, el número que indica cuántas partes se tomaron del entero es:

- () numerador

D. Es un submúltiplo del metro:

- () milímetro

E. Es la unidad de medida para calcular el volumen de un cuerpo:

- () metro cuadrado
() metro cúbico

Nombre del alumno _____ Gua. _____

I. INSTRUCCIONES: Observa el siguiente anuncio publicitario, analízalo y contesta lo que se te pide.

Mesa Redonda o Rectangular
con Manteles.....\$ 13.00
(10 adultos)

Silla Adulto..... \$ 1.00
Mesa Infantil (4 Niños)\$ 8.00
Silla Infantil.....\$ 1.00

SERVICIO A DOMICILIO

RENTA DE
MANTELES

MESAS
SILLAS

EQUIPO INFANTIL

52

La familia Ramírez está preparando una fiesta y ha elaborado un presupuesto de los gastos que probablemente realizará.

- 1.- Si invitan 136 adultos, ¿cuántas mesas tendrán que rentar? 14 mesas
- 2.- ¿Cuánto pagarán por ellas? 182.00 pesos
- 3.- Si asistieran todos los adultos invitados, quedarían 4 sillas desocupadas (se colocan 10 sillas por cada mesa).
- 4.- ¿Cuál sería el costo de la renta de las sillas? 182.00 pesos
- 5.- Entre los invitados también están considerados 60 niños. ¿Cuánto gastarán en la renta de las mesas y sillas para ellos? 120.00 pesos
- 6.- Lo que pagarían en total por mesas y sillas para adultos y niños sería: 302.00 pesos
- 7.- Para poder separar el mobiliario que necesitan, tienen que pagar el 20 % de anticipo del costo total. ¿Cuánto dinero representa este porcentaje? 302.00
- 8.- ¿Cuánto quedaría pendiente de pagar? Nada
- 9.- Esta cantidad de dinero la entregarán en 3 pagos. ¿De cuánto será cada pago? 100 pesos
- 10.- En la agencia tienen una promoción: Si el pago se hace de contado (no en partés), la agencia hace un 5% de descuento del costo total. ¿Cuánto pagarían si eligen esta opción? 299.00 pesos

II. INSTRUCCIONES: Subraya la respuesta correcta.

- 1.- El cociente entre 37.74 y 6.9 es:
a) 4.06 b) 4.6 c) .46
- 2.- La diferencia entre 469.6 y 89.87 es:
a) 379.73 b) 379.87 c) 479.83

- 3.-El área de un trapecio que mide de base mayor 6.7 cm, de base menor 2.7 cm y de altura 3.6 cm es:
- a) 16.82 cm b) 16.02 cm² c) 16.92 cm²
- 4.-La unidad de medida que se utiliza para la distancia entre una ciudad y otra es:
- a) m² b) km c) m
- 5.-En 5.7 m hay 570 cm.
- a) 570 b) 57 c) 5700
- 6.-La fórmula para calcular el área de un triángulo es/
- a) b x h b) $\frac{b \times h}{2}$ c) $\frac{d \times h}{2}$
- 7.-El perímetro de un hexágono es 53.70 cm, ¿Cuánto mide cada uno de sus lados?
- a) 8 cm b) 8.65 cm c) 8.95 cm
- 8.-La cantidad que representa: cinco enteros y seis milésimas es
- a) 5.006 b) 5,006 c) 5.06
- 9.-Es una fracción impropia:
- a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{5}{2}$ c) 2.5
- 10.-Con 4800 ml. se completan:
- a) 4.008 l. b) 48 l. c) 4.8 l.

III. INSTRUCCIONES: Relaciona ambas columnas.

- | | |
|--|--|
| <p>(A) En una fracción, el número que indica las partes en que se partió un entero es:</p> <p>B. Es un número que sólo puede dividirse entre sí mismo y entre 1 :</p> <p>(C) En una fracción, el número que indica cuántas partes se tomaron del entero es:</p> <p>(D) Es un submúltiplo del metro:</p> <p>(E) Es la unidad de medida para calcular el volumen de un cuerpo:</p> | <p>(<u>B</u>) primo³</p> <p>(<u>CA</u>) denominador A</p> <p>(L) litro</p> <p>(<u>A</u>) numerador C.</p> <p>(D) milímetro D)</p> <p>(E) metro cuadrado</p> <p>(<u>E</u>) metro cúbico E</p> |
|--|--|

Programas

Medición

⇒ Longitudes y áreas

- Comparación de longitudes, de forma directa y utilizando un intermediario
- Comparación de la superficie de dos figuras por superposición y recubrimiento
- Medición de longitudes utilizando unidades de medida arbitrarias

⇒ Contenidos nuevos

→ Contenidos secuenciales

- ***. * Contenidos repetidos.**
Primer grado

Los números, sus relaciones y sus operaciones

* Números naturales

- Los números del 1 al 100
 - Conteos
 - Agrupamientos y desagrupamientos en decenas y unidades
 - Lectura y escritura
 - Orden de la serie numérica
 - Antecesor y sucesor de un número
 - Valor posicional

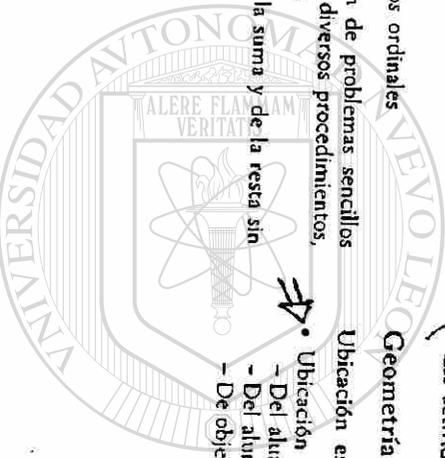
⇒ Capacidad, peso y tiempo

- Comparación directa de la capacidad de recipientes
- Comparación directa del peso de dos objetos
- Uso de la balanza para comparar el peso de dos objetos
- Medición de la capacidad y el peso de objetos utilizando unidades de medida arbitrarias
- Uso de los términos: *antes y después; ayer, hoy y mañana; y mañana, tarde y noche*, asociados a actividades cotidianas
- Las actividades que se realizan en una semana

Geometría

Ubicación espacial

- Introducción a los números ordinales
- Planteamiento y resolución de problemas sencillos de suma y resta mediante diversos procedimientos, sin hacer transformaciones
- Algoritmo convencional de la suma y de la resta sin transformaciones
- Ubicación
 - Del alumno en relación con su entorno
 - De objetos o seres entre sí



- Uso de las expresiones *arriba, abajo, adelante, atrás, derecha, izquierda*

- ➔ Introducción a la representación de desplazamientos sobre el plano

Cuerpos geométricos

- ➔ Representación de objetos del entorno mediante diversos procedimientos
- ➔ Clasificación de objetos o cuerpos bajo distintos criterios (por ejemplo, los que ruedan y los que no ruedan)
- ➔ Construcción de algunos cuerpos mediante diversos procedimientos (plastilina, popotes u otros)

Figuras geométricas

- ➔ Reproducción pictórica de formas diversas
- ➔ Reconocimiento de círculos, cuadrados, rectángulos y triángulos en diversos objetos
- ➔ Identificación de líneas rectas y curvas en objetos del entorno
- ➔ Trazo de figuras diversas utilizando la regla
- ➔ Elaboración de grecas

Tratamiento de la información

- ➔ Planteamiento y resolución de problemas sencillos que requieran recolección, registro y organización de información, utilizando pictogramas
- ➔ Resolución de problemas y elaboración de preguntas sencillas que puedan responderse a partir de una ilustración

Segundo grado

Los números, sus relaciones y sus operaciones

- ➔ Números naturales
- ➔ Los números de tres cifras
 - * Conteos
 - * Agrupamientos y desagrupamientos en centenas, decenas y unidades
 - * Lectura y escritura
 - * El orden de la serie numérica
 - * Antecesor y sucesor de un número
 - * Valor posicional

- ➔ Uso de números ordinales en contextos familiares para el alumno

- ➔ Planteamiento y resolución de diversos problemas de suma y resta con números hasta de tres cifras, utilizando diversos procedimientos

- ➔ Algoritmo convencional de la suma y resta, con transformaciones

- ➔ Introducción a la multiplicación mediante resolución de problemas que impliquen agrupamientos y arreglos rectangulares, utilizando diversos procedimientos

- ➔ Escritura convencional de la multiplicación (con números de una cifra)

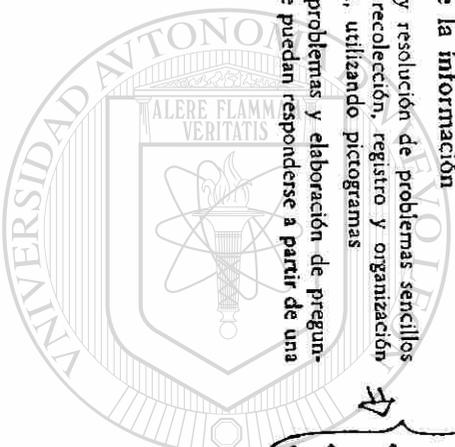
- ➔ Construcción del cuadro de multiplicaciones

- ➔ Planteamiento y resolución de problemas de reparto de objetos

➔ **Contenidos nuevos**

➔ **Contenidos secuenciales**

* **Contenidos renovados**



Medición

Longitudes y áreas

- * • Medición de longitudes y superficies utilizando medidas arbitrarias
- • Comparación y ordenamiento de varias longitudes y áreas
- ⇒ • Introducción al uso de la regla graduada como instrumento que permite comparar longitudes

Capacidad, peso y tiempo

- * • Uso de la balanza para comparar el peso de objetos
- * • Medición de la capacidad y el peso de objetos utilizando unidades de medida arbitrarias
- * • Comparación y ordenamiento de varios objetos y recipientes, de acuerdo con su peso y su capacidad
- ⇒ • Uso del calendario: meses, semanas y días

Geometría

Ubicación espacial

- * • Ubicación
 - Del alumno en relación con su entorno
 - Del alumno en relación con otros seres u objetos
 - De objetos o seres entre sí
- ⇒ • Los puntos cardinales
- ⇒ • Representación de desplazamientos sobre el plano
 - Trayectos, caminos y laberintos
 - Recorridos tomando en cuenta puntos de referencia

Cuerpos geométricos

- * • Representación de cuerpos y objetos del entorno utilizando diversos procedimientos
- • Clasificación de objetos o cuerpos geométricos bajo distintos criterios (por ejemplo, caras planas y caras redondas)
- ⇒ • Construcción de algunos cuerpos usando cajas o cubos

Figuras geométricas

- Trazo de figuras diversas utilizando la regla
- Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas
- Clasificación de diversas figuras geométricas bajo distintos criterios (por ejemplo, lados curvos y lados rectos, número de lados)
- Dibujo y construcción de motivos utilizando figuras geométricas

Tratamiento de la información

- Interpretación de la información contenida en ilustraciones, registros y pictogramas sencillos
- Resolución e invención de problemas sencillos elaborados a partir de la información que aporta una ilustración
- Invención de problemas a partir de expresiones numéricas dadas

Tercer grado

Los números, sus relaciones y sus operaciones

Números naturales

- • Los números de cuatro cifras
 - Contos
 - Agrupamientos y desagrupamientos en millares, centenas, decenas y unidades
- * Lectura y escritura
 - El orden de la serie numérica
 - Antecesor y sucesor de un número
 - Valor posicional

→ • Lectura y escritura de números ordinales

- • Plantamiento y resolución de problemas más complejos de suma y resta con números hasta de tres cifras, utilizando diversos procedimientos (por ejemplo, problemas de búsqueda de faltantes o problemas que requieran dos operaciones para su solución)

- • Plantamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación con números hasta de dos cifras, mediante distintos procedimientos

→ • Algoritmo convencional de la multiplicación

→ • Multiplicación de números terminados en ceros

- • Plantamiento y resolución de diversos problemas de división, con números hasta de tres cifras mediante procedimientos no convencionales (por ejemplo, so-

→ **Contenidos nuevos**

→ **Contenidos secuenciales**

• **Contenidos repetidos**

luciones con apoyo de dibujos, suma iterada, resta o multiplicación)

- • Algoritmo de la división con números de dos cifras entre una cifra

Números fraccionarios

- Introducción de la noción de fracción en casos sencillos (por ejemplo, medios, cuartos y octavos) mediante actividades de reparto y medición de longitudes con material concreto, para observar la equivalencia entre fracciones
- Comparación de fracciones sencillas representadas con material concreto, para observar la equivalencia entre fracciones

• Representación convencional de las fracciones

- Plantamiento y resolución de problemas que impliquen suma de fracciones sencillas, mediante manipulación de material

Medición

Longitudes y áreas

- * Medición y comparación de áreas utilizando unidades de medida arbitrarias y retículas

- • Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de unidades de medida convencionales: el metro, el centímetro y el centímetro cuadrado

- • Comparación y ordenamiento de longitudes y áreas utilizando medidas convencionales

- • Resolución de problemas sencillos que impliquen la medición de longitudes utilizando el medio metro y el cuarto de metro

- • Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de instrumentos de medición: el metro sin graduar y la regla graduada en centímetros
- • Introducción a la construcción de cubos utilizando diversos procedimientos

Capacidad, peso y tiempo

- • Medición del peso y la capacidad utilizando el kilo, el medio kilo, el cuarto de kilo, el litro, el medio litro y el cuarto de litro
- • Representación gráfica de cuerpos y objetos
- * • El año, los meses, las semanas y los días
- • Clasificación de cuadriláteros y triángulos a partir de sus características: igualdad de sus lados, paralelismo, perpendicularidad y simetría
- • Uso del calendario para programar actividades e identificar fechas
- * • Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas
- • Lectura del reloj de manecillas: horas y minutos
- • Ejes de simetría de una figura (identificación y trazo)
- • Uso de expresiones *media hora* y *un cuarto de hora*
- • Construcción y reproducción de figuras mediante diversos procedimientos
- • Uso de instrumentos de medición: la balanza y el reloj

Geometría

Ubicación espacial

- * • Representación en el plano de la ubicación de seres y objetos del entorno inmediato
- * • Trazo de líneas paralelas y perpendiculares mediante doblado de papel

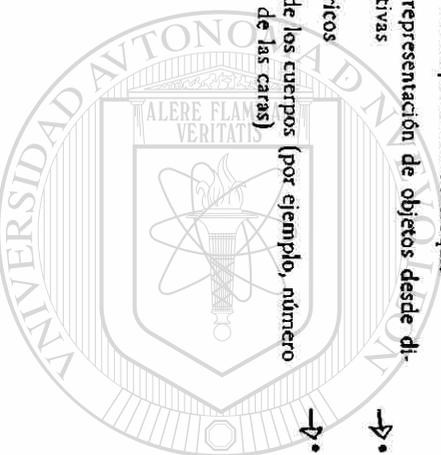
- • Uso de la regla para trazar líneas y figuras

Tratamiento de la información

- * • Representación de desplazamientos sobre el plano: trayectos tomando en cuenta puntos de referencia
- • Planteamiento y resolución de problemas sencillos en los que se requiera recolectar y registrar información periódicamente
- • Diseño, lectura e interpretación de croquis
- • Invencción y redacción de preguntas a partir de enunciados que contienen datos numéricos
- • Observación y representación de objetos desde diversas perspectivas

Cuerpos geométricos

- • Características de los cuerpos (por ejemplo, número de caras, forma de las caras)
- • Resolución e invención de preguntas y problemas sencillos que puedan resolverse con los datos que contiene una ilustración



La predicción y el azar

- ⇒ • Predicción de hechos y sucesos en situaciones sencillas en las que no interviene el azar
- ⇒ • Identificación y realización de juegos en los que interviene o no interviene el azar

Cuarto grado

Los números, sus relaciones y sus operaciones

Números naturales

- • Los números de cinco cifras
 - Lectura y escritura
 - Antecesor y sucesor de un número
 - Construcción de series numéricas
 - Valor posicional
 - Los números en la recta numérica
- ⇒ • Reglas para la escritura de los números ordinales y su uso en diferentes contextos
- • Planteamiento y resolución de problemas diversos, más complejos, de suma y resta con números hasta de cinco cifras
- • Planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación
- • Planteamiento y resolución de problemas de división, mediante diversos procedimientos
- ⇒ • Algoritmo de la división, con divisor hasta de dos cifras

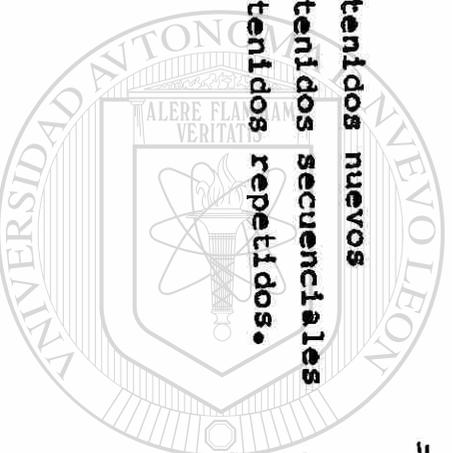
Números fraccionarios

- • Fraccionamiento de longitudes para introducir nuevas fracciones (por ejemplo, tercios, quintos y sextos)
- * • Diversos recursos para encontrar la equivalencia entre algunas fracciones

⇒ Contenidos nuevos

→ Contenidos secuenciales

* Contenidos repetidos.



- Fracciones con denominador 10, 100 y 1000
- Comparación de fracciones manteniendo constante el numerador o el denominador
- Ubicación de fracciones en la recta numérica
- Planteamiento y resolución de problemas que impliquen suma y resta de fracciones con denominadores iguales
- Algoritmo convencional de la suma y la resta de fracciones con igual denominador

Números decimales

- Lectura y escritura de cantidades con punto decimal hasta centésimos, asociados a contextos de dinero y medición
- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de números decimales asociados a contextos de dinero y medición

Medición

Longitudes, áreas y volúmenes

- Resolución de problemas que impliquen la medición de longitudes utilizando el metro, el decímetro, el centímetro y el milímetro como unidades de medida
- Introducción del kilómetro como la unidad que permite medir grandes distancias y recorridos largos
- Introducción a la noción de volumen mediante diversas construcciones en las que se utilicen cajas o cubos de masa o plastilina

- Planteamiento y resolución de problemas diversos que impliquen el cálculo de perímetros

- Medición del área de figuras de lados rectos, utilizando cuadrículas

- Resolución de problemas que impliquen la medición de superficies con el centímetro y el metro cuadrado

- Introducción a la fórmula del área del rectángulo, el cuadrado y el triángulo

- Resolución de problemas que impliquen el uso de instrumentos de medición: la regla graduada en milímetros y la cinta métrica

Capacidad, peso y tiempo

- Situaciones sencillas que ilustren el uso del mililitro y el miligramo (por ejemplo, empaques de medicamentos)

- Uso del reloj y el calendario

- El lustro, la década, el siglo, el milenio

- Uso de instrumentos de medición: la báscula, recipientes graduados en mililitros y centilitros para medir líquidos

Geometría

Ubicación espacial

- Representación de puntos y desplazamientos en el plano

- Diseño, lectura e interpretación de croquis y planos

- Lectura e interpretación de mapas

Cuerpos geométricos

- * Clasificación de cuerpos geométricos bajo los criterios: forma de las caras, número de caras, número de vértices y número de aristas
- * Actividades para introducir la construcción de cuerpos geométricos (por ejemplo, mediante el trazo de forros con restricciones)

Figuras geométricas

- Comparación de ángulos, en forma directa y con intermediario
- Uso del transportador en la medición de ángulos
- Clasificación de figuras geométricas a partir del número de lados, número de lados iguales, ángulos iguales y número de ejes de simetría
- Reconocimiento de diferentes triángulos respecto a sus lados y ángulos (triángulo isósceles, escaleno y equilátero; triángulo rectángulo)
- Trazo de las alturas de los triángulos (casos sencillos)
- Composición y descomposición de figuras geométricas
- Trazo de líneas paralelas y perpendiculares utilizando diversos procedimientos
- Trazo del círculo utilizando una cuerda

- ⇒ Representación de información en tablas de frecuencia y gráficas de barras

- ⇒ Uso de la frecuencia absoluta en el manejo de la información

- ⇒ Análisis e interpretación de la información proveniente de una pequeña encuesta

Procesos de cambio

- ⇒ Problemas sencillos que introduzcan al alumno a la elaboración de tablas de variación proporcional

La predicción y el azar

- Registros de los resultados de experimentos aleatorios
- Representación de los resultados de un experimento aleatorio en tablas y gráficas
- Uso de las expresiones *más probable* y *menos probable* en la predicción de resultados
- Realización de juegos o experimentos cuyos resultados dependen del azar

⇒ Contenidos nuevos

→ Contenidos secuenciales

* Contenidos repetidos

Tratamiento de la información

- ⇒ Recolección y registro de datos provenientes de la observación



Quinto grado

Los números, sus relaciones y sus operaciones

Números naturales

- • Los números de seis cifras
 - Lectura y escritura
 - Antecesor y sucesor de un número
 - Construcción de series numéricas
 - Valor posicional
 - Los números en la recta numérica

Números romanos

- ⇒ • Planteamiento y resolución de problemas que conduzcan a la descomposición de un número en sus mandos o factores

- • Planteamiento y resolución de problemas que impliquen dos o más operaciones con números naturales

- ⇒ • Uso de la calculadora en la resolución de problemas

Números fraccionarios

- • Fraccionamiento de longitudes para introducir nuevas fracciones (por ejemplo, séptimos y novenos)
- * • Utilización de diversos recursos para mostrar la equivalencia de algunas fracciones

- * • Planteamiento y resolución de problemas con fracciones cuyos denominadores sean 10, 100 y 1000

- ⇒ • Actividades para introducir las fracciones mixtas

Números decimales

- * • Ubicación de fracciones en la recta numérica
- • Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores iguales y diferentes, mediante la equivalencia de fracciones

- • Algoritmo de la suma y de la resta de fracciones utilizando equivalencias

- • Empleo de la fracción como razón y como división, en situaciones sencillas

- ⇒ • Cálculo de porcentajes mediante diversos procedimientos

Números decimales

- * • Lectura y escritura de números decimales, asociados a diversos contextos

- • Comparación y orden en los números decimales

- • Equivalencia entre décimos, centésimos y milésimos

- • Planteamiento y resolución de problemas diversos de suma y resta de números decimales hasta milésimos

- Planteamiento y resolución de problemas de multiplicación de números decimales

- Planteamiento y resolución de problemas de división de números naturales con cociente hasta centésimos

- Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales

- Uso de la calculadora para resolver problemas

Medición

Longitudes, áreas y volúmenes

- Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos y de figuras curvilíneas utilizando diversos procedimientos
- Resolución de problemas que impliquen el cálculo del área de polígonos, trapezios y romboides por descomposición en cuadrados, triángulos y rectángulos
- Planteamiento y resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas utilizando el metro cuadrado, el decímetro cuadrado y el centímetro cuadrado
- El kilómetro cuadrado como unidad de medida para expresar la superficie de grandes extensiones
- Relación entre el perímetro y el área de una figura
- Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados
- Aproximación del área de polígonos irregulares y de figuras curvilíneas utilizando cuadrículas
- Medición del volumen del cubo y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas
- El centímetro cúbico como unidad de medida del volumen
- Introducción al estudio sistemático del sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos del metro

Capacidad, peso y tiempo

- Relación entre la capacidad y el volumen; relación entre el decímetro cúbico y el litro

- Relaciones entre la hora, los minutos y los segundos, asociadas a la resolución de problemas (conversiones)

- Uso de instrumentos de medición: el dinamómetro y la báscula

- Introducción al estudio sistemático del sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos del litro y del gramo

Geometría

Ubicación espacial

- Introducción de los ejes de coordenadas cartesianas para ubicar seres u objetos en mapas o croquis

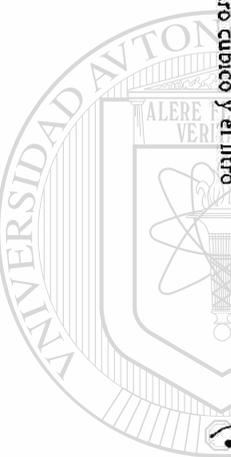
- Las coordenadas de un punto

Cuerpos geométricos

- Construcción y armado de patrones de cubos y prismas

Figuras geométricas

- Trazo de figuras utilizando la regla y la escuadra
- Uso de la regla, la escuadra y el compás para trazar figuras a partir de ejes de simetría, líneas paralelas y perpendiculares
- Uso del compás para trazar círculos
- Clasificación de figuras utilizando diversos criterios (por ejemplo, igualdad de ángulos, igualdad de lados, paralelismo y simetría)
- Construcción de figuras a escala (casos sencillos)



Tratamiento de la información

- Organización de la información en tablas, diagramas, gráficas de barras o pictogramas
- Análisis de las tendencias en gráficas de barras: promedios, valor más frecuente, la mediana
- Recopilación y análisis de información de diversas fuentes

Procesos de cambio

- Elaboración de tablas de variación proporcional y no proporcional para resolver problemas
- Relaciones entre los datos de una tabla de proporcionalidad directa
- Elaboración de gráficas de variación proporcional y no proporcional
- Planteamiento y resolución de problemas de porcentaje

La predicción y el azar

- Problemas que impliquen arreglos o permutaciones de dos o tres objetos. Lista de resultados posibles
- Use de diagramas de árbol para resolver problemas de conteo. Lista de resultados posibles
- Experimentos aleatorios y análisis de los resultados posibles y de los casos favorables
- Identificación de la mayor o menor probabilidad de los eventos

⇒ **Contenidos nuevos**
 ⇒ **Contenidos secuenciales**
 ⇒ **Contenidos repetidos.**

Sexto grado

Los números, sus relaciones y sus operaciones

Números naturales

- Los números naturales
 - Lectura y escritura
 - Antecesor y sucesor de un número
 - Construcción de series numéricas
 - Valor posicional
 - Los números en la recta numérica
- Reflexión sobre las reglas del sistema de numeración decimal
- Múltiplos de un número
- Mínimo común múltiplo
- Planteamiento y resolución de problemas diversos cuya solución implique dos o más operaciones
- Uso de la calculadora en la resolución de problemas

Números fraccionarios

- Ubicación de fracciones en la recta numérica
- Equivalencia y orden entre las fracciones
- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones mixtas
- Conversión de fracciones mixtas a impropias y viceversa

→ • Simplificación de fracciones

- • Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores distintos mediante el cálculo del denominador común

Números decimales

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

Medición

Longitudes, áreas y volúmenes

- ⇒ • Perímetro del círculo
- • Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas de diferentes figuras
- ⇒ • Uso de la hectárea en la resolución de problemas
- * • Planteamiento y resolución de problemas sencillos que impliquen el cálculo del volumen de cubos y de

algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas

- ⇒ • Fórmula para calcular el volumen del cubo y de algunos prismas

* • Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados

- ⇒ • Cálculo del área total de prismas

→ • Profundización en el estudio del sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos del metro, algunos múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado y del metro cúbico

⇒ • Relación entre las unidades de longitud del sistema métrico decimal y el sistema inglés (metro y yarda, centímetro y pulgada, centímetro y pie, kilómetro y milla terrestre)

Capacidad, peso y tiempo

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

⇒ • Introducción a algunos aspectos de la historia de la medición

⇒ • Profundización en el estudio del Sistema Métrico Decimal: múltiplos y submúltiplos del litro y del gramo

⇒ • La tonelada como unidad de medida

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



Geometría

Ubicación espacial

- • Construcción a escala de croquis del entorno
- • Uso de los ejes de coordenadas cartesianas
- • Lectura de mapas

Cuerpos geométricos

- • Construcción y armado de patrones de prismas, cilindros y pirámides

Figuras geométricas

- Construcción de figuras a escala
- Reconocimiento de las semejanzas y diferencias entre dos figuras a escala
- Construcción de figuras a partir de sus diagonales
- Clasificación de figuras utilizando diversos criterios (por ejemplo, tamaño de sus lados, número de lados, medida de sus ángulos, número de vértices, pares de lados paralelos, diagonales iguales, diagonales diferentes, puntos de intersección de las diagonales, número de ejes de simetría, etcétera)
- Construcción y reproducción de figuras utilizando dos o más ejes de simetría
- Trazo y reproducción de figuras utilizando regla y compás

Tratamiento de la información

- * • Organización de la información en tablas, diagramas, gráficas de barras o pictogramas

- * • Análisis de las tendencias en gráficas de barras: promedios, valor más frecuente, la mediana

- • Uso de la frecuencia relativa en la resolución de problemas

- * • Recopilación y análisis de información de diversas fuentes

- ⇒ • Análisis de problemas en los que se establece si hay suficiente información para poder resolverlos y se distinga entre datos necesarios y datos irrelevantes

Procesos de cambio

- * • Planteamiento y resolución de problemas que impliquen la elaboración de tablas y gráficas de variación proporcional y no proporcional

- • Análisis de las tendencias en tablas de variación proporcional y no proporcional

- ⇒ • Relación entre situaciones de variación y las tablas y gráficas correspondientes

- ⇒ • El valor unitario como procedimiento para resolver ciertos problemas de proporcionalidad

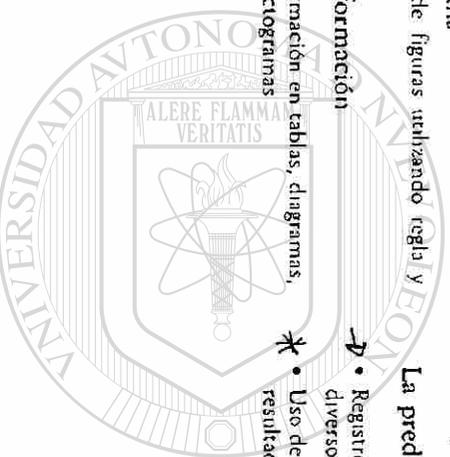
- ⇒ • Los productos cruzados como método para comprobar si hay o no proporcionalidad

- • Planteamiento y resolución de problemas de porcentaje

La predicción y el azar

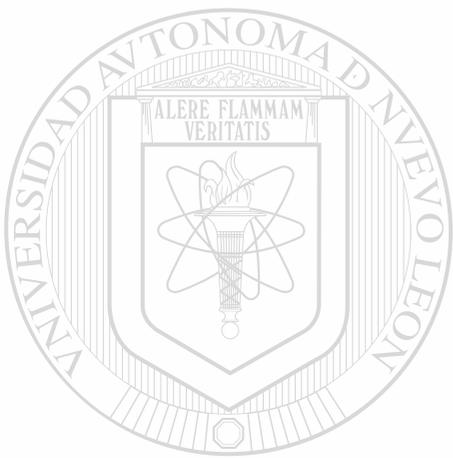
- • Registro en tablas y gráficas de los resultados de diversos experimentos aleatorios

- * • Uso de diagramas de árbol para contar el número de resultados posibles en experimentos sencillos



Plan y programas de estudio: Primaria

- • Comparación de dos eventos a partir del número de casos favorables sin cuantificar su probabilidad
- • Análisis e interpretación de gráficas para hacer predicciones



UANL

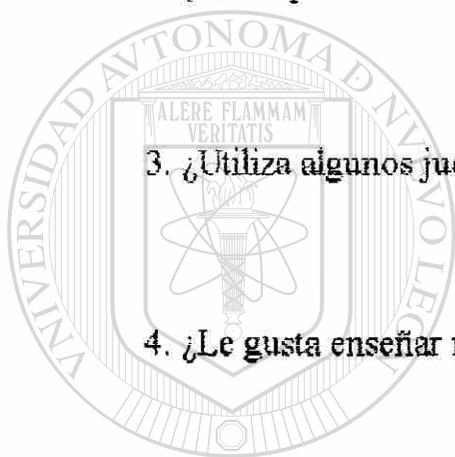
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

"Mitos y realidades en la enseñanza de las Matemáticas
Entrevista a Maestros

1. ¿Qué porcentaje de tiempo le da usted semanalmente al área de matemáticas? ¿Por qué?
2. ¿Qué tipo de metodología utiliza en sus clases de matemáticas?
3. ¿Utiliza algunos juegos para enseñar matemáticas?
4. ¿Le gusta enseñar matemáticas a sus alumnos? Sí \ No ¿Por qué?
5. Cuando Usted enseña matemáticas, ¿A qué problemática se enfrenta para que los alumnos le respondan acertadamente?
6. ¿Considera que las matemáticas son del gusto de los alumnos? Sí \ No ¿Por qué?
7. ¿Cuáles son las principales debilidades de los alumnos en esta área?
8. En escala de 0 a 100 ¿en qué porcentaje considera usted que sus alumnos resuelven una situación problemática usando el razonamiento lógico?



UANL

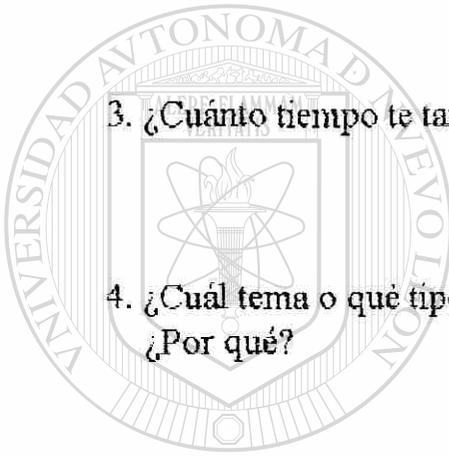
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Entrevistas a Alumnos

1. ¿Te gustan las matemáticas? Sí \ No ¿Por qué?
2. Cuando tu maestro explica algún tema de matemáticas ¿le entiendes? Sí \ No ¿Por qué?
3. ¿Cuánto tiempo te tardas en hacer tu tarea de matemáticas?
4. ¿Cuál tema o qué tipo de problemas te parecen más difíciles de resolver? ¿Por qué?
5. ¿Si no entiendes algo en el área de matemáticas que haces?
6. ¿Crees que es muy difícil resolver problemas razonados? ¿Por qué?
7. ¿Te gustaría que tu maestro te explicara las matemáticas a través de juegos?
8. ¿Crees que es importante que aprendas a resolver problemas matemáticos? ¿Por qué?



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

