



UNIDAD 096

D.F. NORTE

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

Una Propuesta Didáctica, para la Enseñanza de las Matemáticas.

MARIA DEL CARMEN } SAAVEDRA VAZQUEZ

Investigación Documental
Que presenta para Obtener el Título de
Licenciado en Educación Primaria

México, D. F., a

de 1988

5-7
26/80



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

México, D.F., a 24 de febrero de 1988.


C. PROF. (A). MARIA DEL CARMEN SAAVEDRA VAZQUEZ
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado-
UNA PROPUESTA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS

opión INVESTIGACION DOCUMENTAL , a propuesta del Asesor Pedagógico C. PROFRA. GUADALUPE DICALDE MANCERA , manifiesto a usted que --
reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designaré, al solicitar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E



PROFR. ANGEL VAZQUEZ RIVEPA.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UNIDAD 096.

c.c.p.- Departamento de Titulación de LEPEP

AVR/rtdl.

A mis padres,
con profundo cariño.

A mis hermanas,
por el apoyo que
siempre me han -
brindado.

A todos los que
forman parte de
mi vida.

INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
1.1 La Enseñanza y el Aprendizaje como un proceso	5
1.2 La Didáctica	6
1.3 Objetivos	7
1.4 Fines de la Educación	9
1.5 Los Programas de Educación Primaria	10
1.6 Las Matemáticas	12
CAPITULO 2. DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS	
2.1 Las Matemáticas y su Didáctica	13
2.2 Didáctica basada en la Psicología de Jean Piaget	16
CAPITULO 3. ANALISIS DEL PROGRAMA EN EL AREA DE MATEMATICAS	
3.1 El Plan de Estudios y Lineamientos del Programa en la Educación Primaria	29
3.2 Enfoque del Area de Matemáticas, dentro del Programa...	34
3.3 Contenidos temáticos y objetivos del Area de Matemá- ticas	37
CAPITULO 4. LOS OBJETIVOS DEL AREA DE MATEMATICAS, SU CON- TINUIDAD Y DESARROLLO DIDACTICO	
4.1 Taxonomía de los Objetivos	49
4.2 Clasificación de los niveles de conducta de la Esfera Cognoscitiva, aplicada en el Area de Matemáticas	50
4.3 Continuidad de los Objetivos	54

CAPITULO 5. PROPUESTA DIDACTICA

5.1 Presentación	57
5.2 Objetivos	58
5.3 Contenido	58
5.4 Evaluación	62
5.5 Recursos	63
5.6 Bibliografía	64
5.7 Ejemplo	64

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

GLOSARIO

INTRODUCCION

La educación tiene como finalidad la formación de sentimientos, de la voluntad y del carácter de todo individuo, a través de la ética, el arte, la religión, la ciencia y la técnica.

Toca a la Pedagogía instrumentar la forma en que el hombre se va a educar. De ahí surge una subdivisión de ésta, la enseñanza, que es la acción y efecto de instruir, en la cual los alumnos, bajo la dirección de un maestro elaborarán o ensayarán sistemáticamente un saber (contenido) o un poder (una especie de habilidad); siendo dos las intenciones: la de producir conocimientos e influir en ellos en forma educacional.

Por lo cual se forma un binomio humano, en donde el alumno - junto con el maestro, van a ser los protagonistas de un hecho educativo, que va a estar basado en leyes o principios. Este hecho será un proceso de interacción, entre el aprendizaje de los educandos y de la enseñanza por parte de un maestro. Para darle contenido al hecho educativo intervienen los bloques - culturales del lugar y el momento histórico en donde se desarrolla. Este contenido no va a manejarse sin orden o sin sentido, se necesita establecer: ¿ Para qué aprende el alumno ? (objetivo), ¿ Qué aprende el alumno ? (asignaturas), ¿ Cómo aprende ? (Método); de esto surge la necesidad de que el - maestro conozca plenamente este bloque cultural, para realizar su actividad docente.

El maestro como profesional debe actualizarse constantemente pero la rutina diaria lo hace estático a este cambio. Por en-

de no conoce, ni analiza el Programa del grado, con el cual -
trabaja, al inicio del año lectivo, pero sí se sorprende al
término del mismo, al ver el fracaso escolar de los alumnos.

La autora al sentir la inquietud de que este resultado, puede
modificarse; en donde el principal cambio lo debe realizar el
maestro, se cuestionó en relación a una de las áreas que inte
gran el Programa de Educación Primaria, la de Matemáticas y -
surgió la interrogante: ¿ Qué factores determinan el fracaso_
en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria ? ,
planteamiento que requiere una respuesta, pero que ésta impli-
ca la reflexión en torno a los elementos que puedan provocar-
la y medir cuáles son los alcances y limitaciones que provi-
cian el hablar de ella.

A partir de la experiencia de la autora puede decirse que el_
docente en general al no conocer los objetivos del área de ma-
temáticas no las entiende y las evita, transmitiéndole a sus_
alumnos la idea de que es una rama de la ciencia inalcanza-_
ble, manejando los contenidos programáticos en forma fraccio-
nada, sin enlace de un conocimiento a otro, ésto no sólo en -
un grado sino que se repite en todos los que conforman el -
plan de estudios, ante esta situación y sujeto a la contrasta-
ción (no en este estudio, ya que únicamente se llega al aná-
lisis de los objetivos en cuanto a continuidad programática,_
pero si pudiera ser que esta nequeña aportación pueda dar vie-
a ello) puede decirse que el desconocimiento de los objeti-_
vos en cuanto a la continuidad, así como a la aplicación de -
la didáctica especial que para tal caso se requiere, son algu-
nos de los factores que dan origen al fracaso en la enseñanza
de las matemáticas en este nivel.

Se comparte la necesidad de que México requiere de maestros -

de gran capacidad intelectual para enfrentar con éxito la difícil tarea de formar futuros mexicanos (ideal al que debe responder la escuela) útiles y preparados en todos los ámbitos en que se desenvuelvan. Urge elevar la calidad de la educación en las escuelas primarias, finalidad que puede lograrse si todos los que intervienen en la actividad educativa comparten el compromiso de participar en la medida de sus posibilidades, intereses y deseos de superación en esta tarea.

La autora siente este compromiso ante el cual surgió la reflexión sobre la práctica docente, actividad en la que se encuentra inmersa y presenta así en una Investigación Documental, una propuesta con la cual pretende (con su estudio y aplicación) primero: favorecer la comprensión de los objetivos del área de Matemáticas a través de su conocimiento, aportar elementos conceptuales sobre el proceso enseñanza-aprendizaje, - en seguida analizar los objetivos contenidos en el programa e instrumentar una propuesta didáctica que facilite la enseñanza del área ya mencionada.

La Investigación Documental conlleva una metodología para su desarrollo, en el trabajo que se presenta se siguieron los pasos que a continuación se mencionan:

- elección de un problema, delimitación del mismo.
- planeación del estudio.
- acopio de información (elaboración de fichas bibliográficas y de trabajo)
- interpretación de la información.
- redacción del escrito.

Estos pasos dieron origen a cuatro capítulos que dan cuerpo a la investigación. En el primero se hace una recopilación de información sobre los conceptos: proceso enseñanza-aprendiza

je y de las matemáticas, con sus características e implicaciones, que llevaron a situar a la matemática dentro del marco educativo del alumno.

En el segundo capítulo se abordan las ideas de Jean Piaget, epistemólogo a quien le interesó fundamentalmente el estudio de la génesis, mecanismos y procesos del conocimiento y que con sus aportes permite comprender el proceso de aprendizaje y cómo fortalecerlo a través de una didáctica especial.

En un tercer capítulo se realiza un análisis de los contenidos y objetivos de las matemáticas en el plan de estudios correspondiente a la Educación Primaria, que conducen el conocimiento de la continuidad de sus contenidos en los seis grados que la conforman.

En el cuarto capítulo se refuerzan los anteriores argumentos, haciendo hincapié en la clasificación de los niveles de conducta de la esfera cognoscitiva, aplicada en el área de las matemáticas, y así presentar una propuesta sobre la didáctica para la enseñanza de las mismas en un quinto capítulo. Con este capítulo termina el estudio y se concluye con una serie de enunciados que manifiestan la postura de la autora ante el estudio realizado.

Es un trabajo abierto a las críticas y sugerencias que a ello origine, a cambios y adaptaciones de que sea objeto, ya que siendo una investigación documental, en la que se interpreta lo leído y se le ordena de acuerdo a las exigencias emanadas de una institución y a criterios establecidos en una metodología, puede tener modificaciones que mejoren su contenido y estructura.

CAPITULO 1. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

1.1 La Enseñanza y el Aprendizaje como un proceso

Al reflexionar sobre el grado de aprovechamiento que logran los alumnos, al término de cada año escolar, es muy probable que se llegue a la conclusión de que dicho aprovechamiento fué bajo. ¿ Esto a que se deberá ?, ¿ Qué elementos fueron los que fallaron ?, ¿ El maestro ?, ¿ La falta de planeación? ¿ El desconocimiento de los objetivos que se pretenden en cada área ?, Etc..

Estas interrogantes hacen considerar que el hecho educativo está formado por la interacción maestro- alumno y que el objetivo de todo sistema escolar es eminentemente educativo y no sólo instructivo, en donde el alumno debe adquirir, ante todo: -Técnicas básicas e instrumentales de la Cultura: lectura, escritura, cálculo, etc.

-Nociones generales que lo habiliten para comprender la naturaleza, la vida y la sociedad.

-Los hábitos fundamentales del comportamiento individual y de la sociabilidad en la convivencia entre los semejantes.

Por lo antes expuesto, para dar respuesta a la interrogante planteada, es necesario conocer el proceso Enseñanza-Aprendizaje implícito en todo hecho educativo.

El aprendizaje es un proceso operativo, en el cual cumplen un papel fundamental la atención, el empeño y el esfuerzo del alumno. Este debe identificar, analizar, y reelaborar los datos del conocimiento que reciba, e incorporarlos en su textura mental, en estructuras definidas y bien coordinadas.

Siendo el aprendizaje auténtico, un conjunto de experiencias concretas de carácter reflexivo sobre los datos de la materia

escolar, es evidente que la enseñanza consistirá en proyectar, orientar y controlar esas experiencias concretas de trabajo _ reflexivo del alumno, sobre los datos de la materia escolar o de la vida cultural de la humanidad.

La enseñanza es por encima de todo, una actividad de intercambio y de relaciones entre el profesor y sus alumnos, en busca de resultados definidos de carácter psicológico, cultural y _ moral que los alumnos han de lograr. Es decir una técnica directiva para conducir el aprendizaje de los alumnos.

1.2 La Didáctica

La Didáctica es la única entre las ciencias pedagógicas que _ estudia la técnica de enseñar en todos sus aspectos prácticos y operativos.

La Didáctica no se limita a los aspectos técnicos de la enseñanza y de la formación intelectual de los alumnos, sino que _ abarca entre sus objetivos todos los aspectos educativos de _ la formación de la personalidad de los alumnos, mediante reactivos culturales, como son las materias y los métodos de enseñanza.

Son cinco los componentes de la situación docente, que la Didáctica procura analizar, integrar funcionalmente y orientar _ para los efectos prácticos de la labor docente: el educando, _ el maestro, los objetivos, las asignaturas y el método.

La Didáctica se divide en tradicional y moderna.

En la Didáctica Tradicional el maestro desempeña el papel protagonista, el alumno es un elemento pasivo, así como los objetivos son teóricos, predominando la rutina y la lección aprendida de memoria; en relación a las asignaturas son de valor _ absoluto y el método sólo es el modo en que el profesor orga-

niza su materia.

En cambio en la Didáctica Moderna, el alumno es el factor personal decisivo de la situación escolar; el maestro actúa como elemento que estimula, orienta y controla el aprendizaje del alumno; el objetivo es el factor que dinamiza todo el trabajo escolar, dándole valor y dirección, la acción del profesor y de los alumnos se desarrolla en función de él, con la vista en las metas propuestas, bien definidas y que se han de alcanzar progresivamente, respetando el nivel de maduración en que se hallan los alumnos. La asignatura es el reactivo específico de la cultura que el profesor emplea en su obra educativa, y el método pasa a ser un problema de aprendizaje y no directamente de la enseñanza; ya que lo importante es lograr con este que el alumno aprenda eficazmente y no que el método permita al maestro organizar los conocimientos para imponerlos dentro de estructuras lógicas de los adultos. Por lo que el método debe ser psicológico y no lógico, ya que debe considerar además el nivel de madurez en que se encuentran los alumnos.

Algunos profesores confunden el objetivo con la materia de estudio, y no es lo mismo, ya que la materia es un medio para lograr el objetivo. El objetivo marca para que aprende el alumno, es decir metas a alcanzar, en cambio la materia es lo que aprende para alcanzarla.

1.3 Objetivos

El objetivo de una operación cualquiera que sea ésta, es algo esencialmente práctico y concreto, esto es el resultado tangible, que se desea obtener por medio de esa operación.

Los objetivos de enseñanza vienen siendo el producto del aprendizaje. Es decir son las transformaciones graduales que

el maestro produce en el pensamiento, en el lenguaje, en el sentimiento y en la acción de sus alumnos.

Los objetivos se clasifican en tres categorías:

-Los automatismos: hábitos, destrezas, habilidades específicas, mentales o verbales que el alumno debe adquirir.

-Los elementos ideativos o cognoscitivos: Informaciones y conocimientos sistematizados que los alumnos deben asimilar.

Los elementos emotivos o afectivos: ideales, actitudes y preferencias de carácter selectivo (para ejercer determinada función), que los alumnos deben desarrollar.

Estas categorías se manifiestan en la Metodología de la Enseñanza Moderna, cuando:

- a. Se estructuran planes de estudio.
 - b. Se organizan programas de cada asignatura.
 - c. En el planteamiento de un método de Enseñanza.
 - d. En la planeación de actividades de los alumnos.
 - e. En la elaboración de pruebas y exámenes para control del aprendizaje.
 - f. En los criterios de evaluación del rendimiento final obtenido.
- Etc.

Para Sistematizar los objetivos se dividen en:

1. Comunes.- Producto incluido en los grupos de asignaturas -afines, ejem.: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, etc.
2. Específicos. De cada asignatura de grado: Matemáticas, Historia, Francés, etc.
3. Particulares. De cada unidad didáctica del programa.
4. Inmediatos. Para cada clase.

Para su aplicación existen dos fases: planteamiento y ejecución.

La determinación de los objetivos de formación en la enseñanza, deben estar basados en los fines de la Educación del País en donde ésta se desarrolla.

1.4 Fines de la Educación

En México los fines de la Educación están enmarcados en el Artículo Tercero de la Constitución Mexicana, que a la letra dice:

" La Educación que imparta el Estado- Federación, Estados y - Municipios-tendrá 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."

Por tal motivo, se ha incorporado a la estructura de los programas los conceptos de:

- Carácter permanente de la educación:

Se ha desechado el criterio de considerar a la educación como un privilegio y una obligación que conciernen sólo a las generaciones jóvenes, al considerar que la educación tiene un carácter permanente, tanto para el individuo como para la sociedad; se inicia con el nacimiento y está presente a lo largo de la vida de todo ser.

- Actitud Científica:

Consiste en desarrollar en los escolares la capacidad de observación y registro, de integración, examen y revisión, de formulación siempre tentativa de juicios y rechazo al dogmatismo, entendido como actitud cerrada a la crítica.

- Conciencia Histórica:

Persona y sociedad son producto de su pasado, el universo sufre modificaciones continuamente. La cultura y la educación

son elaboradas y reelaboradas permanentemente por los pueblos a través de los siglos.

- **Relatividad:**

No existen verdades absolutas, hechos o ideas permanentes. Todo está sujeto continuamente a revisión, a examen, a elaboración y reelaboración. Sólo dentro de esta concepción se podrá lograr que los alumnos sean adantables al cambio y promotores de él; sólo de este modo se podrá crear una actitud comprensiva hacia los demás y una base de tolerancia que garantice la convivencia pacífica y fecunda con las ideas, los hombres y los demás pueblos.

- **Acento en el aprendizaje:**

El proceso educativo debe estar basado en el aprendizaje y no en la transmisión de conocimientos.

Estos conceptos no están dados en forma jerarquizada, cada uno tiene su importancia independiente, dentro de los fines generales de la Educación, los cuales deben ser reglas escritas, con carácter de ley, de observancia general.

De ahí la necesidad de que se elaboren e implanten Programas y planes de estudio para cada nivel educativo.

1.5 Los Programas de Educación Primaria

Los programas de Educación Primaria que en la actualidad se aplican, no son piezas sueltas, son acciones a desarrollar, incluyendo a la sociedad y a la familia de los educandos.

Los objetivos generales en que se enmarca son:

- Encauzar el proceso natural del desarrollo del niño para lograr el desenvolvimiento integral de su personalidad.
- Propiciar el conocimiento del medio en que se vive, para -

transformarlo de acuerdo a sus posibilidades.

- Favorecer su proceso de socialización, para ser elementos activos dentro de los grupos a que pertenece y a su vez a las necesidades de toda la sociedad.
- Lograr que el educando, desarrolle sus capacidades mentales, de la formación de actitudes objetivas, científicas y críticas
- Lograr que el alumno utilice el lenguaje oral o escrito para comunicar sus pensamientos con claridad, desarrollando habilidades, que le permitan desarrollar su capacidad de investigación y recreación.
- Iniciar al niño en las conceptualizaciones formales de la matemática.
- Iniciar al niño en la comprensión y utilización de las ciencias naturales y sociales.
- Encauzar al conocimiento, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales.
- Fomentar a la conservación de la vida y la salud física y mental del niño para garantizar su desarrollo pleno.
- Estimular la expresión- estética.
- Despertar el espíritu de responsabilidad y de cooperación.
- Fomentar el juicio crítico para participar en los cambios de los grupos sociales.
- Procurar establecer formas de convivencia armónica y constructiva, dentro del marco de respeto a él, como con los demás.

Para lograr el desarrollo físico, intelectual, emocional y de sociabilización y la formación humanística, científica y técnica de los educandos, en el Programa y Plan de Estudios, se ha dividido en Areas , las cuales son:

- Español.

- Matemáticas.
- Ciencias Naturales.
- Ciencias Sociales.
- Educación Física.
- Educación Artística.
- Educación Tecnológica.
- Educación para la salud.

Para la realización del Proceso Enseñanza- Aprendizaje de cada una de estas áreas, se requiere de una metodología específica para el tratamiento didáctico de las mismas.

Es decir dentro de la Didáctica se encuentran diferentes modos de dirigir este proceso, ya sea para adquirir un conocimiento, una operación o una técnica de trabajo, a los cuales se les llama Didácticas Especiales.

1.6 Las Matemáticas

El papel de la Matemática en la vida del hombre es de gran relevancia, ya que en todas sus actividades están involucrados conocimientos matemáticos.

En la matemática, al igual que en otras ciencias, a lo largo de la Historia de la Humanidad, ha habido crisis, para encontrar el verdadero o el método más eficaz para comprenderla y asimilarla. Diversos matemáticos o filósofos en diferentes épocas, han proporcionado aportaciones, que se han aplicado en la enseñanza de esta materia. Como por ejemplo:

David Hume, filósofo inglés (1711-1776); John Stuart Mill, filósofo y economista inglés (1806-1873); Hércules Taine, filósofo francés (1828-1893); Jean Piaget, psicólogo francés (n. 1896).

CAPITULO 2. DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS

2.1 Las Matemáticas y su Didáctica

En la actualidad las Matemáticas se enseñan, siguiendo dos corrientes filosóficas, la tradicional y la moderna.

En la corriente tradicional la didáctica que se aplica está basada en la Psicología del siglo pasado, que analiza la naturaleza y el proceso de adquisición de una noción. Entre sus precursores se encuentran: David Hume, John Stuart Mill y H. Taine, en su teoría la Ciencia de los Números, reposa en el testimonio de los sentidos, las verdades se arriban viendo y tocando determinados objetos, por ejemplo: diez bolitas de cualquier material, diversamente separadas y colocadas, ofrecen a los sentidos, todos los grupos de números, cuyo valor será diez.

El método que se sigue es el que se inicia con la intuición, para pasar al concepto, de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto. Se caracteriza en ofrecer elementos sensibles a la percepción y la observación. Este se basa en Psicología sensual-empírica, en donde las ideas se originan en la experiencia sensible, no importa la persona para la adquisición de conocimientos. El sujeto presenta variantes, sólo en la capacidad de recibir impresiones y la actitud para abstraer las imágenes.

El error de esta didáctica, se muestra en que se tiene que acudir a técnicas didácticas, que no se derivan de la Psicología Empírica, por ejemplo en la enseñanza de fracciones comunes no se puede aceptar sólo demostraciones gráficas, que sean copia de un ejercicio sobre el mismo conocimiento, que le haya antecedido; por el contrario, para asimilar esta no-

ción necesita dividir figuras en sectores, que los superponga, que compare los mismos, es decir tiene que haber actividad por parte del alumno, para formar la noción. La psicología empirista no puede explicar estas imágenes mentales, ya que aprender en esta teoría es tomar como copia la explicación del maestro.

Otra limitante es que la enseñanza tradicional introduce después de la demostración de determinadas operaciones concretas, símbolos matemáticos y fórmulas verbales fijas, que el alumno aplicará sin entenderlas.

También aísla los conocimientos, considerando que para ser fijados, es necesario borrar lo antes visto, formar esquemas atomísticos, olvidando que a través de relaciones mutuas se definen y fijan las nociones y operaciones.

El alumno memoriza y repite las definiciones para aplicarlas en nuevas soluciones.

Al considerar la naturaleza operatoria del pensamiento, no es suficiente presentar materiales a los alumnos en donde ellos no están psicológicamente preparados para sólo atender, sino que hace falta fomentar en ellos una intuición creadora y así poder adquirir una idea nueva.

Una operación, es un medio de obtener datos sobre el mundo real en la mente y poder transformarlos en la solución de problemas. En base a los objetos que el alumno manipule, podrá combinarlos, siguiendo relaciones para después encontrar instrumentos fundamentales de toda operación intelectual, como son la deducción y el razonamiento.

En el aprendizaje de las matemáticas se pueden considerar tres etapas, para que el alumno pueda lograr la comprensión y

después el aprendizaje de las mismas:

- Etapa Objetiva: A través de modelos físicos, para que el alumno explore, con todos los sentidos y capacidades, buscando relaciones entre ellos y lograr nuevas formas de conducta.
- Etapa Figurativa: Es la representación gráfica de los modelos físicos.
- Etapa Simbólica: Se llega a los símbolos mediante la abstracción, generalizando las relaciones.

En el aprendizaje de las Matemáticas se fomentará el desarrollo del pensamiento intuitivo y el analítico. El pensamiento intuitivo y el analítico son complementarios, ya que el primero encontrará la solución del problema planteado y el segundo lo formulará.

El Método Didáctico contempla la inducción y la deducción. En la inducción el alumno a través de casos particulares llega a generalizaciones. Sus fases son: la observación, experimentación, comparación, abstracción, generalización.

La deducción consiste en que el alumno a partir de reglas llegue a fenómenos particulares. Sus fases son la aplicación y la comprobación.

En el desarrollo de un sistema de aprendizaje, se deben propiciar comportamientos, que se esperan a través de una conducta observable.

Estos comportamientos del pensamiento humano se clasifican en tres esferas:

- Esfera cognoscitiva.
- Esfera afectiva.
- Esfera Motora.

Existe una Psicología que al ser aplicada a la Didáctica de las Matemáticas instrumenta la actividad intelectual de la Enseñanza Tradicional de las mismas, forzando a que el alumno tenga actividad, prepara a los alumnos para nuevas operaciones y permite que los mismos alumnos presenten a la clase nuevas imágenes. Ya que a falta de imitación interior, no hay adquisición de conocimientos. Esta teoría se debe al psicólogo francés Jean Piaget, que nació el 9 de agosto de 1896.

2.2 Didáctica basada en la Psicología de Jean Piaget

Los estudios realizados por Piaget dan a conocer como los niños perciben el mundo que les rodea, de acuerdo a su edad y el porqué formulan preguntas e interpretan información de manera incomprendible para el adulto.

Piaget declaró en uno de sus escritos:

El objeto principal de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no repetir simplemente lo que han hecho las otras generaciones, hombres que sean creativos, inventivos y descubridores.

El segundo objetivo de la educación es conformar mentes que -
quedan ser críticas, que quedan verificar, y no aceptar todo lo que se les ofrece. El gran peligro de hoy es el peligro de los slogans, de las opiniones colectivas, de las direcciones preformadas del pensamiento. Debemos ser capaces de resistir lo individualmente, de criticar, de distinguir entre lo que está demostrado y lo que no está. De modo que necesitamos alumnos que sean activos, que aprendan tempranamente a buscar por sí mismos, en parte a través de su propia actividad espontánea y en parte a través del material que establecemos para ellos; que aprendan tempranamente a afirmar lo que es verificable y lo que simplemente constituye idea que llega a sus oídos. (1)

Concibió el término epistemología genética para expresar su

(1) Pulaski, Mary Ann, Para comprender a Piaget, p. 211

idea del desarrollo intelectual. Esta presenta tres rasgos:

- Interaccionista. El conocimiento no es copia pasiva de la realidad, sino una relación de interdependencia entre el sujeto que conoce y el objeto de conocimiento.

-Constructivista y biológico. El conocimiento no está dado. El sujeto, a través de sus mecanismos de asimilación y acomodación va construyendo progresivamente el conocimiento, de manera que cada innovación sólo se hace posible en función del precedente.

La psicología sensual-empirista y la Didáctica Tradicional se basan en el proceso de imprimir imágenes en el espíritu humano. La Psicología de Piaget analiza el funcionamiento y la significación de esta actividad del sujeto. Aceptando la presencia de las imágenes en una forma de acción que va verificando en el transcurso de su desarrollo genético.

Las imágenes vienen siendo soportes del pensamiento que al simbolizarse en operaciones, hace posible su evocación interior.

La interiorización es fundamental para el desarrollo del pensamiento, de acuerdo a esta Psicología.

El niño a partir de los dos años representa operaciones, como reunir y separar los elementos de una colección, pero no puede lograr aún, la representación numérica. Ya que el espíritu se compone de contenidos o imágenes y los esquemas de acción o operaciones, por lo que la imagen no es la impresión de datos sensoriales.

La imagen y la operación tienen función diferente en el pensamiento, su origen común es la actividad sensoriomotriz que concibe y desarrolla al pensamiento.

Se ha observado que en la Enseñanza Tradicional, cuando los alumnos tienen o están ante una situación nueva, aplican en forma automatizada el procedimiento que resuelve tal situación, es decir que pueden repetir correctamente, aún no comprendiendo el procedimiento, en Psicología a esto le nombran "Hábito sensoriomotor".

Para comprender una regla o procedimiento se necesita evocar interiormente las operaciones espaciales y numéricas, con sus signos y significado de las mismas, es decir el acto sensorio motor y el acto racional, al coordinarse entre sí, permiten captar el pensamiento ajeno.

Si no hay tal coordinación, la comprensión es parcial, ya que sólo el hábito sensoriomotor está actuando como reflejo verbal, en forma mecánica, pero no siempre arrojará resultados correctos. Para que el niño construya el concepto de número tiene que pasar por tres etapas: clasificación, seriación y correspondencia. Estas etapas se presentan en forma simultánea, respetando los tres estadios de la construcción de cada una de las operaciones, tienen relación con la edad cronológica de los niños, pero ésta puede variar de un grupo de niños a otro, sin que el orden de los estadios se altere.

La psicogénesis de la clasificación es:

- Primer estadio- Hasta los 5-6 años aproximadamente.
- Segundo estadio- Desde los 5-6 años hasta los 7-8 años aproximadamente.
- Tercer estadio- A partir de los 7-8 años aproximadamente.

Es la misma psicogénesis la que se presenta en la etapa de seriación, correspondencia y la conservación de la cantidad

(en el caso de los números).

Si fusionamos la operación de la clasificación con la de seriación, surge la correspondencia.

En virtud de que cuando se clasifica en base a las cualidades de los bloques lógicos que se utilizan para tal fin es una operación centrada en las semejanzas de dichos elementos, cuando seriamos se centra en sus diferencias el criterio cualitativo.

Como se hace en abstracción de las cualidades, lo que puede diferenciar un elemento de otro es el orden en que se le coloque, que es el que establece la correspondencia biunívoca. Por lo cual el número (noción) es la síntesis de la clasificación y la seriación.

Para Piaget los hábitos son reacciones irreversibles en el ser humano; en cambio, las operaciones son de carácter reversible. El pensamiento de un niño va siendo reversible, al paso de la edad cronológica.

El niño de la primera infancia no maneja la conservación de la materia, ya que en ésta época la percepción prevalece al razonamiento. Si al mostrarle una bola de arcilla con diversas deformaciones, él tiene la idea que al cambiar de forma aumenta o disminuye su peso.

Desde los 7 años hasta los 11 años aproximadamente construye la conservación de la cantidad de la materia y lo logra a la simple identificación, que viene siendo parte de una construcción reversible.

Piaget también contempla que la composición de las operaciones es asociativa, es decir, que el resultado por dos procesos diferentes, es el mismo para ambos casos.

Las operaciones forman sistemas de conjunto y estos a su vez

grupos. Los grupos matemáticos o agrupamientos se componen de operaciones de clasificación y de seriación que tienen las posibilidades de composición, inversión y de asociatividad.

Estos grupos son inherentes al pensamiento y acción del ser humano. En su desarrollo sus conductas racionales en general (acciones interiorizadas) tienden aparte de la reversibilidad y a la asociatividad a la organización por agrupamientos y por grupos.

El niño hasta los 7 años adquiere fuentes de diferenciación y de generalización que le permite formar grupos.

Un hábito es aislado, que se asocia entre sí con otros, pero no tiene la fuerza de una operación para formar parte de un sistema. Un ejemplo de esto lo tenemos en la operación de la Tabla de Multiplicar. Si se enseña como reacción habitual de percepción auditiva y visual de dos cifras (por ejem. 8×3) cada conjunto de estos es aislado en relación a otro. En cambio, si se elabora un sin número de relaciones con las dos cifras dadas ($8 \times 3 = 12 \times 2$ ó $8 \times 3 = 20 + 4$ ó $8 \times 3 = (8 \times 2) + 8$, etc.

La multiplicación es un sistema, en donde de una operación se deduce otra, logrando un mismo resultado; una operación así aprendida será difícil olvidarla.

Piaget también analizó que el intercambio intelectual en un grupo de alumnos y la discusión entre ellos, determina una cooperación social y una formación intelectual. Así la facultad de reconocer la equivalencia de las relaciones inversas hará que los alumnos las comprendan mejor. Piaget nombró a esta situación "reprociudad" de su pensamiento.

El niño al intercambiar ideas con los demás, está organizando

de manera operatoria su pensamiento.

La cooperación social es un factor que en la enseñanza moderna se debe considerar por ser un agente ésta de la génesis espontánea de la mente infantil.

Una operación no se construye en el vacío del pensamiento, surge de momento, es de acuerdo a las investigaciones genéticas de Piaget, una construcción progresiva y continua a partir de elementos anteriores del pensamiento.

Varios psicólogos han mostrado que toda investigación parte de un " Problema", que plantea operaciones a realizar, como por ejemplo la respuesta a la pregunta ¿ qué es ? la acción será clasificar el objeto; a la pregunta ¿ es más o es menos ? implica una comparación; a las preguntas ¿ dónde y cuáles ? responde a ordenar en el espacio y en el tiempo; el ¿ por qué ? obliga a una explicación; ¿ para qué ? lleva a una evaluación de los fines y de los medios; a la pregunta ¿ cuánto ? conduce a contar.

En conclusión, la investigación para resolver un problema, viene siendo la realización del proyecto de operación.

El proceso de asimilación mental incorpora a los objetos a nuestro esquema de conducta. Piaget demuestra que la asimilación no es una forma inferior entre el objeto y el sujeto, si no que ésta se encuentra en todos los niveles del desarrollo mental, que se dificulta al presentarse la diferenciación de la actividad del niño con los esquemas sensoriomotores.

La percepción de una forma no es un proceso receptivo de la impresión, sino es una actividad exploradora del motivo presentado.

La persona al seguir los contornos, elige puntos de referen

cia de una figura dada, entabla relaciones y así asimila. En el desarrollo físico el ser humano tiene una actividad perceptiva que al presentarse se sistematiza, en la escuela forma esquemas que sirve para fijar las formas espaciales, como nociones del ángulo, de igualdad, de distancia, de paralelismo, de partición y composición, de longitudes, de superficies, volúmenes, etc.

Las operaciones geométricas que se realizan son una fuente para la asimilación de las determinaciones geométricas de todo objeto que encontramos a nuestro alrededor.

Piaget y Bárbel Inhelder han realizado pruebas en donde la teoría de asimilación es palpable, un ejemplo de ello es cuando a un niño de 4 años se le presenta un cuadrado, para él es una curva cerrada; no captan los lados rectilíneos e iguales o la presencia de ángulos rectos.

También en niños de 4 a 12 años al presentarles envases conteniendo agua coloreada, en donde se le pide que mediante el dibujo, muestren la posición de ésta, al inclinar el envase. Los niños pequeños de cinco años y medio, al prever la posición de la inclinación en un dibujo, trazan una línea paralela a la base del objeto, esto da la evidencia que los hechos observados son mal registrados, en el espíritu, por no tener esquemas acumulados para tal fin. El acto acumulador de la horizontalidad es el reflejo de haber entablado una relación entre el objeto y la superficie del agua.

Hay cualidades en el acto de asimilación y la de las propiedades espaciales de las cosas, que darán una acción más relevante.

En la noción del número, Piaget demostró que el número nace -

de la combinación de dos agrupamientos de operaciones: las de seriar los términos de un conjunto y las de distribuirlos por clases. En las operaciones no numéricas, es decir lógicas los esquemas de asimilación son más evidentes; son acciones que el sujeto aplica a colecciones; ordenando los términos o recorriendo la serie ya establecida, los clasifica, etc. Por lo que la operación de contar es un esquema de asimilación, que tiene como procedimiento, el que de una interiorización de la colección a evaluar, pasa a una correspondencia biunívoca de los elementos.

La adición y la sustracción son operaciones, resultado de reunir y de disociar dos conjuntos; la multiplicación y la división son formas abreviadas de éstas. Por lo que la Matemática es un sistema de asimilación con el cual, el ser humano obtiene el aspecto cualitativo de lo real.

En la asimilación se incluyen dos términos: el sujeto y el objeto, que realizará los esquemas de acción en forma material o interiorizada, éstas pueden ser:

Asir, cortar (inteligencia sensoriomotriz), explorar, transportar (actividad perceptiva), seriar, clasificar (operaciones lógicas), contar, sumar, extraer raíces (operaciones numéricas), superponer longitudes y ángulos, reducir, desarrollar y seleccionar (operaciones especiales o geométricas), establecer relaciones, entre los fenómenos (explicaciones causales), etc....(2)

Para su aplicación, a los objetos es necesario que el sujeto aprenda a conocerlos. La carencia de los esquemas de asimilación torna al sujeto intelectualmente ciego para las propiedades correspondientes de las cosas.

(2) Piaget, Jean, Una Didáctica fundamentada en la Psicología de Piaget. p.p. 87



111642

111642

De acuerdo a la cantidad y a la calidad de los esquemas de asimilación que se adquiriera, el ser humano obtendrá más experiencias, pero éstos no son conocimientos, ya que carecen por sí mismos de contenido, sirven para adquirirlo, cuando los aplicamos en diversas situaciones u objetos, para tenerlos como material de reserva.

No como una impresión del espíritu, sino como una incorporación de los objetos a los esquemas sensoriomotores, la cual se dirige a una asimilación de los fenómenos, mediante nociones y operaciones.

Lo fundamental en la Psicología de Piaget que no se debe olvidar en la didáctica a utilizar para la enseñanza de las Matemáticas es que el pensamiento no es el conjunto de imágenes estáticas, sino activas. Pensar, implica actuación, ya sea para adquirir esquemas de actividad intelectual o para construir nuevas operaciones. La imagen viene siendo un soporte del pensamiento, ya que es la forma de reproducir un acto real.

Las operaciones son las que estructuran las nociones y su ejecución es lo que motivará la enseñanza, primero en forma interiorizada y en seguida representativa.

"Una tesis fundamental de la Psicología de Piaget nos dice: todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de reacciones anteriores y más primitivas." (3)

Por ejemplo, para la enseñanza de la noción de un ángulo, primero, hay que definir la operación que permitirá adquirir la

(3) Piaget, Jean, op citp.p. 91

noción, ésta puede ser el de la relación, entre los lados de un triángulo, o el de la rotación de un radio, alrededor de un origen, etc.

Paralelo al desarrollo infantil, las operaciones se diferencian de los esquemas de acción iniciales, de los que forman ya un sistema más complejo.

Una de las funciones del maestro será el de crear situaciones psicológicas, que deriven la construcción de las operaciones que tienen que adquirir los niños. Utilizando los esquemas anteriores para encontrar una nueva operación.

En la Didáctica Tradicional se propone el uso del Método Socrático (a través de preguntas) para lograr la intuición. Ciertamente que en ocasiones a través de un razonamiento colectivo se logra que los alumnos encuentren la respuesta pedida, pero no es realmente lo que se persigue para lograr la asimilación.

Ya que los alumnos pueden efectuar por sí solos cada uno de los razonamientos, pero en forma parcial, sin poder integrarlo a un todo.

Dentro de muchas escuelas contemporáneas de Psicología han presentado el hecho que el todo es más fuerte, que la suma de sus partes. En la Psicología de la Gestalt han demostrado que la percepción, se organiza en una forma total, que vale más que la suma de las operaciones, formado por agrupamientos y grupos, por lo que al niño hay que conducirlo a establecer relaciones dentro de un complejo de operaciones, para introducir dentro de él operaciones parciales. Y este eje será un problema en el pensamiento del alumno.

La Psicología de Piaget muestra que un problema, es un esquema anticipador, parte de un sistema de operaciones. Este pro-

-blema debe estar limitado para no perder su finalidad, ya que si se deja en libertad al alumno, para encontrar la respuesta, ésta puede sobrepasarse del esquema a estudiar. Un problema debe tener como finalidad el descubrimiento de una operación, un proyecto de acción práctica (con dibujos, particiones, manipulaciones, traslados, etc.)

En algunos casos la acción no es real, sino ficticia, como la que se puede presentar en un problema de comparación de superficies de campos reales.

Para lograr la investigación de la solución de un problema, el alumno puede organizarse en discusiones en común, trabajo en equipo o individual; si el alumno tiene dudas y el maestro puede, interviene como ayuda, pero no para resolverle el problema.

Cuando el objeto de Investigación es parte de un orden cognoscitivo, el maestro tiene que vigilar, que éste no se transforme en un hábito intelectual rígido, sino que sea parte de una aplicación amplia a desarrollos nuevos. Cuando en un niño se inicia la formación de la inteligencia operatoria, la discusión en conjunto, la adaptación hacia otros, le permite hacer lógico su pensamiento.

En las soluciones con ayuda de actividad socializada se pueden presentar dos casos:

- Que el alumno construya una noción diferenciando de otras vistas con anterioridad.

- o que aplique las operaciones nuevas a situaciones nuevas.

La primera permite discusiones en común y la segunda a trabajos en equipos.

En la Matemática es muy palpable la aplicación de nociones y operaciones conocidas a situaciones nuevas.

Para que en un grupo de alumnos se pueda afirmar que la mayoría logró una noción nueva, es necesario provocar en cada uno de ellos, una adquisición psicológica, pero esto es difícil, por ejemplo, cuando se les presentan láminas, si no las exploran, no comprenderán la respuesta que se les pide; en otros casos es necesario que cada alumno realice por sí mismo, las operaciones en forma efectiva. Un acto material, expresa Piaget, no es una operación. Son muy importantes dos características de ésta: La reversibilidad y la asociatividad, ya que en la comprensión de una operación puede existir, un sentido directo o inverso indistintamente.

Tanto en las operaciones aritméticas como geométricas es de gran importancia la construcción inversa. En ocasiones en la operación geométrica es difícil encontrarla, por la carencia de conocimientos previos que se requieren, que a veces en la construcción directa no se usan.

En la enseñanza tradicional también se usó la operación inversa, pero al final del tema de operaciones indirectas o en forma mezclada, las directas e inversas.

En la Didáctica de las Matemáticas es muy importante presentar varias formas de solución, para un mismo problema, es decir la propiedad asociativa se aplica; esto permite un acto contrario al hábito el cual ayuda a fortalecer a su intelecto, como a su habilidad para el cálculo mental.

Tanto en la Aritmética como en la Geometría se debe aplicar la asociatividad. El ejercicio operatorio permite la unión de la fijación de un conocimiento con la diferenciación de la

misma, ésto en la Didáctica Tradicional no se contemplaba, ya que sólo se preocupaba por la creación de imágenes.

La interiorización es un proceso que va de la ejecución efectiva a una interior, que se representan por operaciones de pensar, imágenes mentales, por la anticipación interior de acciones prácticas, etc. Es lo que la Didáctica Tradicional ha nombrado llegar a la abstracción, pero en forma pasiva.

La sugerencia es que los procesos mentales deben separarse de los datos intuitivos iniciales del proceso para desarrollarse en un plano de representación, para lograr la interiorización fundamental que será en sí una abstracción, como un producto de una acción efectiva.

La primera etapa de la interiorización se le denomina representación gráfica de las operaciones, después se presenta la etapa de simbolización, para llegar a una tercera etapa de la reconstitución interior, a través de una percepción de su resultado concreto.

Cuando una operación ha sido comprendida no necesita de la intuición, de tal suerte que logra la interiorización, convirtiéndola en un acto mental. Tal comprensión puede expresarse con el empleo de signos en forma verbal o escrita, lo cual facilita la solución de los problemas.

Cabe señalar que en la Psicología de Piaget se trata de que el individuo actúe, para sí; es decir, que la enseñanza que le guíe, sea en cierto modo individual, principio de la Pedagogía contemporánea.

La interpretación y la aplicación didáctica a través de las experiencias de aprendizaje que lleven al alumno al descubrimiento de los elementos formativos, dentro del marco de su medio físico, socio-económico, político y cultural, están instrumentados en el Plan de Estudios de Educación Primaria.

CAPITULO 3. ANALISIS DEL PROGRAMA EN EL AREA DE MATEMATICAS

3.1 El Plan de Estudios y Lineamientos del Programa en la Educación Primaria

El Plan de Estudios de Educación Primaria es de carácter general; en la mayoría de sus contenidos tienen vigor desde 1972. Desde ésta fecha, en base a las experiencias obtenidas en su aplicación, los especialistas en la materia, han hecho cambios o modificaciones en los contenidos.

La presente Administración Pública Federal, ha precisado su política educativa con estricto apego al Artículo 30. Constitucional y a la Ley Federal de Educación, la cual está plasmada en el Plan de Desarrollo 1983-1988, cuyos propósitos en materia educativa, son los siguientes:

- Promover el desarrollo integral del individuo y de la sociedad mexicana.
- Ampliar el acceso de todos los mexicanos a las oportunidades educativas, culturales, deportivas y de recreación.
- Mejorar la prestación de los servicios educativos, culturales, deportivos y de recreación.

De igual manera el Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte 1984-1988, señala que la Revolución Educativa persigue, de acuerdo con los mencionados propósitos generales y en concordancia con la estrategia de cambio estructural, los siguientes objetivos:

1. Elevar la calidad de la educación en todos los niveles, a partir de la formación integral de los docentes.
2. Racionalizar el uso de los recursos disponibles y ampliar el acceso a los servicios educativos a todos los mexicanos, con atención prioritaria a las zonas y grupos desfavorecidos.

3. Vincular la educación y la investigación científica, la tecnológica y el desarrollo experimental con los requerimientos del país.

4. Regionalizar y descentralizar la educación básica y normal. Regionalizar y desconcentrar la educación superior, la investigación y la cultura;

5. Mejorar y ampliar los servicios en las áreas de educación física, deporte y recreación, y

6. Hacer de la educación un proceso permanente y socialmente participativo.

El Plan de Estudios de Educación Primaria establece los elementos necesarios para que, considerando la edad y el grado de madurez del alumno, sientan las bases que en niveles educativos posteriores, permitan continuar fortaleciendo su formación orientada hacia el desarrollo integral de su personalidad y a la evolución de la sociedad.

La Ley Federal de Educación en su Artículo 5o. establece las siguientes finalidades:

I. Promover el desarrollo armónico de la personalidad, para que se ejerzan en plenitud las capacidades humanas.

II. Crear y fortalecer la conciencia de la nacionalidad y el sentido de la convivencia internacional;

III. Alcanzar, mediante la enseñanza de la lengua nacional, un idioma común para todos los mexicanos, sin menoscabo del uso de las lenguas autóctonas;

IV. Proteger y acrecentar los bienes y valores que constituyen el acervo cultural de la nación y hacerlos accesibles a

la colectividad;

V. Fomentar el conocimiento y el respeto a las instituciones nacionales;

VI. Enriquecer la cultura con impulso creador y con la incorporación de ideas y valores universales.

VII. Hacer conciencia de la necesidad de un mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y contribuir a preservar el equilibrio ecológico;

VIII. Promover las condiciones sociales que lleven a la distribución equitativa de los bienes materiales y culturales, dentro de un régimen de libertad;

IX. Hacer conciencia sobre la necesidad de una planeación familiar con respeto a la dignidad humana y sin menoscabo de la libertad;

X. Vigorizar los hábitos intelectuales que permitan el análisis objetivo de la realidad.

XI. Propiciar las condiciones indispensables para el impulso de la investigación, la acción artística y la difusión de la cultura;

XII. Lograr que las experiencias y conocimientos obtenidos al adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, se integren de tal modo que se armonicen tradición e innovación;

XIII. Fomentar y orientar la actividad científica y tecnológica, de manera que responda a las necesidades del desarrollo nacional independiente;

XIV. Infundir el conocimiento de la democracia como la formación de gobierno y convivencia que permite a todos participar

en la forma de decisiones orientadas al mejoramiento de la sociedad;

XV. Promover las actitudes solidarias para el logro de una vida social justa, y

XVI. Enaltecer los derechos individuales y sociales y postular la paz universal, basada en el reconocimiento de los derechos económicos, políticos y sociales de las naciones.

Las características más sobresalientes del Plan de Estudios son:

- Ofrece oportunidades para la participación reflexiva, crítica, creativa de quienes intervienen en el hecho educativo y es susceptible de ser adecuado a las características propias del lugar en donde se aplique y a los intereses y necesidades de la comunidad educativa correspondiente.

- Vincula el proceso del aprendizaje y la enseñanza, con el nivel de desarrollo de los educandos mexicanos y con las condiciones que ofrece el contorno natural y social.

- Se sustenta en la consideración de los intereses, necesidades y expectativas, tanto del educando como de la comunidad, a fin de estimular el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo y la adopción de actitudes de participación y creatividad.

- Ofrece, a partir de un tronco común general condiciones para adaptarlo e incorporar contenidos y acciones didácticas diferenciales específicas de los alumnos del medio rural e indígena, así como de los que requieren educación especial.

- Se orienta a evitar la deserción y reprobación escolar con el fin de lograr el acceso de los educandos a niveles superiores.

res de educación.

El Plan de Estudios se estructura a partir de tres fuentes principales:

- El acontecer nacional.
- Los aportes de la ciencia, la tecnología y el arte.
- Las características del desarrollo de los educandos.

Por medio de la estructura curricular y con la guía del maestro se pretende que el niño vaya introduciéndose gradualmente en el proceso de construcción del conocimiento, a partir del sincretismo - percepción global e indiferenciada de totalidades. Para hacerle comprender posteriormente la necesidad de establecer áreas de la realidad que hagan posible el análisis y conocimiento conceptual de lo más profundo de las relaciones complejas entre el hombre, la sociedad y la cultura.

La estructura curricular de la Educación Primaria está conformada por dos tipos de programas de aprendizaje:

- . Programa de aprendizaje: integrados para primero y segundo año.
- . Programas de aprendizaje por áreas : para los grados de 3o. a 6o.

Los programas por áreas presentan por separado los contenidos de cada una de ellas; los integrados están estructurados por unidades y módulos que se rigen por núcleos integradores, éstos pueden ser nociones científicas elementales, situaciones o hechos reales vinculados con el mundo de los niños, o bien procesos de investigación en torno de los cuales se aglutinen los contenidos mediante objetivos de aprendizaje para ser tratados didácticamente.

Las áreas se presentan con un conjunto de objetivos, contenidos y actividades relacionadas con un aspecto particular, pero buscando la interrelación entre todas ellas.

Esta interrelación pretende propiciar que la formación del educando sea significativa, porque los temas de los núcleos integradores se derivan de situaciones que le son familiares y a ellas se aplican.

La base de la estructura curricular está determinada por el concepto de educación integral y su orientación, por los objetivos generales que se pretende que el alumno logre al término de la educación primaria, propiciando en el alumno la construcción de sus conocimientos, la adquisición de hábitos, habilidades, actitudes y valores que le faciliten la comprensión del mundo y de la vida para actuar conscientemente y, así, transformarse a sí mismo y participar constructivamente en la transformación del medio natural y social.

3.2 Enfoque del Área de Matemáticas, dentro del Programa

Las matemáticas constituyen una herramienta necesaria en casi todos los campos de la actividad humana, desde la cotidiana más elemental hasta la científica y tecnológica más compleja.

La función de las Matemáticas es proporcionar al educando una metodología y un lenguaje simbólico que le permitan organizar y expresar sus ideas de manera precisa y coherente; que le capaciten, además, para interpretar la realidad física y social, con base en el razonamiento lógico.

El establecimiento de conceptos, nociones, categorías y relaciones cuantitativas y cualitativas con los objetos que con-

forman la realidad, así como la organización de estas relaciones en sistemas, y su representación, en diversas formas, propician que el educando conozca mejor su medio, lo interprete y lo transforme.

Mediante el aprendizaje de los contenidos del área de las Matemáticas se pretende propiciar el desarrollo del pensamiento y capacidades del alumno, a través del análisis cuantitativo y relacional de los fenómenos naturales y sociales que le rodean.

Para tal efecto habrán de utilizarse: la observación, comparación, abstracción y generalización, sobre relaciones en el espacio, forma, posición, movimiento, medida, cantidad, regularidad y probabilidad, a fin de obtener conclusiones que puedan ser aplicadas en la solución de problemas de la vida cotidiana, que le permitan conocer y participar en la transformación de la realidad.

La observación, el análisis y la interpretación con la realidad que rodea al alumno, le permiten el descubrimiento y la construcción de los conceptos matemáticos, a partir de la confrontación de las nociones e hipótesis que tiene desde antes, de su ingreso a la escuela hasta su aplicación en la solución de problemas que surgen en la vida diaria y en el análisis cuantitativo de los fenómenos sociales y naturales.

Esto implica que la conducción del aprendizaje de los conceptos matemáticos, parta del conocimiento y manejo de situaciones reales y llegue a la representación simbólica y al registro sistemático de sus observaciones, para así poder ofrecer tanto la estimulación del desarrollo de la situación de la intuición del niño, como la representación en modelos formales.

Esta búsqueda de problemas y soluciones habrá de realizarse a partir de la interacción con los objetos de conocimiento y ser facilitada al promover situaciones que conduzcan a la abstracción y generalización que posteriormente permitan la transferencia.

Lo fundamental al promover estas situaciones es que ofrezcan posibilidades de "experimentación matemática" ligadas a las experiencias previas de los alumnos y basadas en la noción de la acción reflexiva sobre los objetos.

Propiciar la reflexión y elaboración de conocimientos a través de planteamientos, observaciones y orientaciones pertinentes, además del intercambio de estas reflexiones entre los alumnos, para generalizar y sistematizar los conocimientos y su aplicación en problemas cotidianos, permitirá que la matemática sea el medio de conocimiento y transformación de la realidad.

El manejo de modelos matemáticos, permite llegar a conclusiones, que en algunos casos serían difíciles de obtener directamente de la realidad. Para ello se empieza seleccionando algún suceso o fenómeno de la realidad que se quiera estudiar (abstracción); luego se construye un modelo matemático del mismo, de manera que pueda hacerse un análisis de sus propiedades y llegar a algunas conclusiones (deducción lógica). Finalmente, se interpretan y aplican esas conclusiones a la misma realidad de la cual se partió.

Al terminar la Educación Primaria, el alumno deberá manejar elementos básicos de:

- aritmética
- geometría
- probabilidad
- estadística.

Que le servirán para entender su mundo circundante. Estos elementos al estudiarse requieren su expresión a través de conjuntos, ya sea oral, gráfica, plástica o corporalmente, por lo que la Lógica y la Teoría de Conjuntos, se ven incluidos en los programas. Al analizarlos muestran que estos elementos están determinados por diversos contenidos y objetivos en cada grado.

3.3 Contenidos temáticos y objetivos del Área de Matemáticas

Contenidos en Primer Grado:

- Clasificación de objetos por su forma, tamaño, textura, olor y sabor.
- Adquisición de la noción de los números, relacionándola con sus representaciones.
- Identificación del círculo, el cuadrilátero y el triángulo.
- Trazos de rectas.
- Adiciones, sin que la suma exceda de 100.
- Noción de sustracción.
- Utilización de la recta numérica para representar números.
- Medición de longitudes con la unidad.
- Registros y diagramas de barras.
- Resolución de problemas con adiciones y sustracciones.
- Noción de mitad y cuarta parte, con sus respectivas representaciones.

Contenidos de segundo grado:

- Utilización del 0 al 100 en situaciones de la vida real.

- Medición de contornos de cuadriláteros y triángulos.
- Trazo de figuras simétricas.
- Diferenciación entre la relación de "mayor que" y "menor que" entre números.
- Utilización del metro, el decímetro y el centímetro, como unidades de medida.
- Adquisición del concepto de $1/2$ y $1/4$ en sus etapas objetiva, gráfica y simbólica.
- Conocimiento de la centena.
- Utilización de la numeración hasta el 1000
- Conocimiento de la multiplicación.
- Resolución de problemas con adiciones de tres o más sumandos, sustracción y multiplicación.
- Ordenamiento, por pares, de fracciones con igual denominador.
- Utilización del reloj.
- Elaboración de tablas para registros.

Objetivos y contenidos en el Tercer Grado:

. En sistema decimal de numeración:

Representar números en notación desarrollada y decimal.

- Unidades, decenas y centenas.

- Múltiplos de 1000 hasta 10 000.

. En números enteros, operaciones y propiedades:

Resolver problemas relacionados con su entorno, que impliquen operaciones con números naturales, sin que los resultados excedan de 10 000.

- Con adiciones "llevando" y sustracciones "prestando" con números hasta 10 000.

- Con multiplicaciones de un dígito por otro.
- Con división exacta e inexacta de números hasta de cuatro cifras entre un dígito.
- Con más de una operación, y que se deriven de una misma situación.

. En fracciones y sus operaciones:

Resolver problemas relacionados con su entorno, que requieran sumar o restar fracciones de igual denominador, hasta 10.

Expresar fracciones de denominador 10 con decimal.

- Aplicando las nociones de las siguientes fracciones: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{9}$ y $\frac{1}{10}$.

- Con adición y sustracción de fracciones del mismo denominador, hasta 10.

- Expresando números naturales como fracciones y algunas fracciones como números naturales.

Fracciones impropias como números mixtos y números mixtos como fracciones impropias.

- Fracciones de denominador 10 a 100 como decimales y viceversa.

. En Geometría:

Trazar figuras en las que aplique sus nociones de simetría, paralelismo o perpendicularidad. Calcular perímetros y áreas de rectángulos y triángulos. Hacer mediciones utilizando el metro, el decímetro y el centímetro.

- Medición de rectas utilizando el metro, decímetro y centímetro.

- Problemas que impliquen medición y cálculo de perímetros.

- Trazo de rectángulos y triángulos.

- Rectángulos con medidas dadas; su paralelismo y perpendicularidad.
- Medición de segmentos de recta utilizando el compás.
- Areas de rectángulos y triángulos.
- Nociones de simetría axial.
- Clasificación de figuras simétricas y no simétricas, con respecto a un eje.
- . En registros estadísticos y probabilidad:
 - Registrar, organizar, graficar e interpretar datos obtenidos de investigaciones hechas en su escuela, su familia o su comunidad.
 - Interpretación de gráficas de barras con datos recolectados en la escuela, la zona escolar y la comunidad.

. En lógica:

Calificar resultados de algunos experimentos aplicando sus nociones de posible, imposible, más posible, menos posible o igualmente posible, en experimentos aleatorios con dos o más de dos resultados.

Objetivos y contenidos en el cuarto grado:

- . En Sistema decimal de numeración:
 - Representar, en diversas formas, números hasta centenas de millar.
 - La relación de orden entre números hasta 10 000 usando los signos "mayor que" y "menor que".
 - Números hasta centenas de millar.
- . En números enteros, operaciones y propiedades:

Resolver problemas relacionados con la vida diaria, que involu-

-quen adición, sustracción, multiplicación o división de números naturales menores que 1 000 000

- Con números naturales que impliquen la adición y sustracción
- Con multiplicaciones y divisiones de números naturales.
- Con todas las operaciones.
- Con divisiones entre números de dos cifras.

. En fracciones y sus operaciones:

Resolver problemas relacionados con su vida diaria, que impliquen adición y sustracción de números racionales expresados en forma fraccionaria y decimal.

- Con fracciones usando los signos "mayor que" y "menor que" - para ordenar.
- Con adiciones y sustracciones de fracciones comunes y decimales.
- Con adición y sustracción de fracciones y enteros.
- Con medidas de peso y volumen utilizando fracciones comunes y decimales.
- Con fracciones de igual y diferente denominador.

. En geometría:

Resolver problemas que impliquen el trazo de algunas figuras, simetría, rotación, la medición de segmentos de recta, ángulos, superficies y volúmenes, el uso de algunas medidas de peso y de capacidad, así como el trazo y análisis de figuras a escala:

- Registro de observaciones, al efectuar rotaciones de figuras
- Amplitud de giro, ángulo.
- Clasificación de figuras, según sus ejes de simetría.
- Areas y volúmenes y sus unidades de medida.

- Coordenadas y localización de puntos en un plano.
- Cálculo de perímetros y áreas aplicando el concepto de simetría.
- Dibujos a escala, en cuadrícula.
- Plano cartesiano, localización de puntos en el primer cuadrante.
- Sistema métrico decimal, longitudes, áreas y volúmenes.
- Los polígonos, su clasificación.
- Reproducción de dibujos a escala, analizando sus propiedades.
- Reproducción de volúmenes y áreas de cuerpos y figuras.

. En registros estadísticos y probabilidad:

Desarrollar la idea de probabilidad como iniciación al estudio sistemático de los fenómenos de azar.

Interpretar situaciones mediante la elaboración y el análisis de diversas gráficas.

- Identificación de experimentos azarosos.
- Mayor o menor probabilidad de un evento.
- Información obtenida de un diagrama de barras.
- Eventos dados, su mayor, menor o igual probabilidad.
- Interpretación de gráficas de barras mediante la observación de su frecuencia.

. En Lógica:

Determinar la falsedad o veracidad de algunas proposiciones dadas. Identificar eventos.

Determinar conjuntos por medio de proposiciones en las que se utilicen los conectivos "y", "o".

- Elaboración de diagramas utilizando figuras que representen

agrupamientos.

- Propositiones, su falsedad y veracidad.
- Conectivos " y " , " o " .

Objetivos y Contenidos en el quinto grado:

. En sistema decimal de numeración:

Aplicar el principio posicional de un sistema de numeración al representar números.

.En números enteros, operaciones y propiedades:

Resolver problemas en los que aplique sus conocimientos sobre la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales hasta millones.

- Concepto de número entero.

- Representación de números hasta millones, en diferentes formas.

- Con adiciones de números de una cifra utilizando la recta numérica.

- Con adiciones y sustracciones con números naturales.

- Con cantidades utilizando "mayor que" y "menor que" para relacionarlas.

- Con las propiedades de la multiplicación: asociativa, conmutativa y distributiva.

- Con divisiones.

. En fracciones y sus operaciones:

Resolver problemas de multiplicación y división de números expresados por medio de fracciones o en notación decimal, así como señalar las relaciones de equivalencia y desigualdad entre fracciones.

- De adiciones y sustracciones de fracciones decimales y comunes de diferentes denominador.

- De multiplicación de una fracción por otra fracción.

- De divisores de fracciones, aplicando la propiedad del inverso multiplicativo.

. En Geometría:

Resolver problemas que impliquen el trazo de algunas figuras, de dibujos a escala, cálculo de longitudes, áreas y volúmenes, así como medición de ángulos.

- Localización de puntos en un plano coordenado.

- Perímetros y áreas de figuras.

- Área de polígonos regulares.

- Volumen de los prismas.

- Localización de puntos en el plano cartesiano.

- Obtención de volúmenes de prismas.

. En Registros estadísticos y probabilidad:

Sistematizar sus conocimientos sobre los fenómenos aleatorios, al cuantificar la probabilidad de algunos eventos. Recolectar, organizar y representar gráficamente datos, para interpretar situaciones.

- Experimentos deterministas y experimentos aleatorios.

- Determinación de la mayor, menor o igual probabilidad de un evento.

- Interpretación de datos representados en un plano cartesiano

- Interpretación de gráficas de barras.

- Elaboración de gráficas poligonales.

. En Lógica:

Utilizar adecuadamente los conectivos "y" , "o", los cuantifi-

cuantificadores "todos", "algunos" o "ninguno", al interpretar algunas proposiciones.

- Proposiciones que usan cuantificadores.
- Definición de conjuntos, mediante proposiciones, utilizando los conectivos " y ", " o " .
- Proposiciones negativas, su interpretación para formar conjuntos.

Objetivos y Contenidos en el sexto grado:

. En sistema decimal de numeración:

Representar en diversas formas números naturales y racionales.

. En números enteros, operaciones y propiedades:

Resolver problemas en los que se combinen dos o más operaciones aritméticas.

Efectuar sustracciones de números enteros, tanto positivos como negativos, aplicando la propiedad del inverso aditivo.

- Con la comparación de números enteros en la recta numérica.
- Con la conversión de monedas.
- Con la notación exponencial.
- Con sustracciones de números enteros positivos y negativos.

. En fracciones y sus operaciones.

Resolver problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones, equivalencia de fracciones comunes y equivalencia entre fracciones comunes y decimales.

- Expresión de fracciones como decimales y decimales como fracciones.

- Con adición y sustracción de fracciones.

. En Geometría:

Resolver problemas que impliquen el cálculo del perímetro y del área del círculo; el área y el volumen de prismas y cilindros.

Resolver problemas que impliquen el cálculo del área de figuras irregulares y el del volumen de prismas y cuernos irregulares.

- Cálculo del área de figuras irregulares.

- Escalas.

- Simetría.

- Angulos y polígonos.

- Area y volumen de prismas y cilindros.

- Concepto de escala.

. En variación funcional:

Resolver problemas que impliquen repartos proporcionales y variación directa e inversa y el uso de porcentajes.

. En registros estadísticos y probabilidad:

Calcular la probabilidad de algunos eventos, aplicando sus conocimientos sobre fracciones comunes y sobre áreas.

Determinar características de una población a partir del estudio de algunas muestras. Calcular el promedio. Interpretar las informaciones obtenidas.

- Fenómenos deterministas y fenómenos azarosos.

- Cuantificación de la probabilidad de algunos eventos.

- Cálculo de la probabilidad de un evento, al conocer una parte del conjunto.

- Concepto de promedio, al interpretar informaciones estadísticas.

- Análisis de información estadística.

. En Lógica:

Interpretar proposiciones en las que se empleen cuantificadores. Determinar falsedad o veracidad de algunas negaciones.

Calificar algunas implicaciones dadas como falsas o verdaderas.

Los objetivos generales antes expuestos y sus respectivos contenidos, a su vez se desglosan en objetivos particulares de cada unidad y éstos en objetivos específicos.

La especificación de objetivos en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática, permite:

. Planear detalladamente el trabajo a realizar.

. Establecer criterios adecuados para evaluar.

. Utilizar el Método, procedimiento y recursos más adecuados para lograr los objetivos propuestos.

De la claridad y precisión con que se formulen los objetivos de aprendizaje, depende en gran medida la eficiencia del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los contenidos antes señalados en los programas de lo. a 6o. grado, llenan el panorama básico que se necesita para cumplir con la finalidad de la Matemática, en este nivel educativo, en que se desarrolla el pensamiento cuantitativo y relacional del alumno, como instrumento de comprensión, interpretación, expre

si6n y transformaci6n de los fen6menos sociales, cient6ficos y art6sticos que se le presenten. Considerando como parte muy importante para ello, que es el desarrollo psicol6gico del ni6o, en cada una de sus etapas.

CAPITULO 4. LOS OBJETIVOS DEL AREA DE MATEMATICAS, SU CONTINUIDAD Y DESARROLLO DIDACTICO

4.1 Taxonomía de los Objetivos

El desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con exactitud el paso de una etapa evolutiva a otra, menos aún las diferencias de un grado escolar al siguiente. Con todas estas limitaciones que esto supone, las investigaciones que ha hecho la psicología, en el aspecto evolutivo de las personas, siempre representarán para el maestro un marco de referencia de suma utilidad. Así como también tiene que partir de la fusión del desarrollo cognoscitivo, socio-afectivo y psicomotriz, para lograr el desarrollo integral, que es el principal objetivo de la educación.

Existe una clasificación o taxonomía de estas áreas, que marcan determinadas conductas observables, en el comportamiento de los alumnos, como evidencia de que lograron un aprendizaje.

En el Area Cognoscitiva los niveles de conducta pueden ser:

- . De conocimientos. Se refiere a los conocimientos y recuerdos de hechos e informaciones.
- . Comprensión. Abarca la interpretación y traducción de significados de ciertos materiales.
- . De Aplicación. Aprovecha hechos aprendidos para resolver situaciones nuevas y distintas a los originales.
- . De análisis. Consiste en señalar un todo en sus partes y contar las relaciones de su estructura.
- . De síntesis. Se refiere a la reunión de los elementos o partes de un todo, para formar uno nuevo.

. De evaluación. Se expresa en juicios de valor con base en criterios definidos.

En el Area afectiva las conductas pueden ser de :

- . Recepción. Tomar conciencia de fenómenos y estímulos.
- . Respuestas. Participación para responder a estímulos o fenómenos (intereses) .
- . Valoración. Se refiere a la convivencia y armonía en forma coherente entre el mundo interno y el externo.
- . Organización. Reunión de un conjunto de valores de cierta consistencia.
- . Caracterización. Revela un comportamiento típico que se es- tructura con las convicciones personales.

En el Area psicomotor se tiene que lograr:

- . Frecuencia. Número de veces que se ejecuta una habilidad psicomotriz.
- . Energía. Cantidad de fuerza (potencia) necesaria para la ejecución de una habilidad psicomotriz.
- . Duración. Tiempo necesario para la ejecución de una habili- dad psicomotora.

4.2 Clasificación de los niveles de conducta de la Esfera Cognoscitiva, aplicada en el Area de Matemáticas.

A. Computación:

Incluye ejercicios de simple memoria y ejercicios de manipulación rutinarios, no exigen tomar decisiones o efectuar una memorización compleja.

Se identifica la acción a realizar, con los verbos:

Definir, distinguir, identificar, recordar, reconocer, subra-
yar, enunciar, citar, enumerar, describir, mencionar, detec-
tar.

A.1 Conocimientos de hechos específicos:

Incluye objetivos en los cuales se espera que el estudiante re-
produzca o reconozca el material exactamente de la misma forma
en que fue presentado en el curso.

A.2 Conocimiento de la Terminología:

Por ejemplo reconoce un ángulo agudo, obtuso o recto, saber
que quiere decir: simplifique la expresión.

A.3 Capacidad de realizar algoritmos:

Es la capacidad de manejar un estímulo conforme a reglas apren-
didas. No se espera que el alumno seleccione algoritmos, la se-
lección implica un cierto nivel de elección y adopción de deci-
siones.

B. Comprensión: Es un conjunto de conductas más complejas.

Los verbos que identifican su acción son:

Traducir, ejemplificar, ilustrar, cambiar, interpretar, reor-
denar, reestructurar, diferenciar, explicar, demostrar, deter-
minar, transformar, localizar, revisar.

B.1 Conocimiento de conceptos:

El conocimiento de un concepto es más complejo que el conoci-
miento de un hecho específico, porque incluye un cierto nivel
de abstracción.

B.2 Conocimiento de principios, reglas y generalizaciones:

Estas conductas suponen una correspondencia con un curso de es
tudio previo.

B.3 Conocimiento de la estructura matemática.

B.4 Capacidad para transformar los elementos de un problema de
una modalidad a otra:

Traducción de una descripción verbal a una representación grá-
fica o viceversa.

B.5 Capacidad para seguir una línea de razonamiento, capacidad
para recibir una comunicación acerca de la matemática.

B.6 Capacidad para ver e interpretar un problema de matemáti-
cas:

Es una habilidad que va más allá de la capacidad general de su
lectura. Es mucho menos que la capacidad para resolver un pro-
blema, pero es el primer paso.

C. Aplicación:

Implica una secuencia de respuestas por parte del estudiante, transferencia de un conocimiento a situaciones nuevas.

Los verbos que representan su acción son:

Aplicar, generalizar, relacionar, escoger, usar, transferir, calcular, utilizar, emplear, practicar, operar, esbozar, tra-
zar, tratar.

C.1 Capacidad para resolver problemas de rutina:

Implica seleccionar y resolver un algoritmo. En este caso se espera que el estudiante reconozca el problema como similar a otros ya resueltos pues de lo contrario pasa al nivel de análisis.

C.2 Capacidad para realizar comparaciones:

Se espera que el estudiante recuerde información pertinente (conceptos, reglas, estructura matemática, terminología) descubra una relación y formule una decisión de naturaleza rutinaria. Una parte importante de esta habilidad es la conducta de elegir entre alternativas disponibles.

C.3 Capacidad para analizar datos:

Implica la lectura e interpretación de información, realizar decisiones u obtener conclusiones como resultado. La conducta es la capacidad para separar un problema en sus partes componentes, distinguir la información pertinente de la no pertinente y establecer una conexión con problemas ya resueltos.

C.4 Capacidad para reconocer modelos isomorfismos y simetrías pueden abarcar el recuerdo de información pertinente, la transformación de elementos del problema, la manipulación de estos elementos dentro de una secuencia y el reconocimiento de una relación.

D. Análisis:

Puede incluir análisis, síntesis o evaluación.

Incluye la solución de problemas no rutinarios, las experiencias de descubrimiento y la conducta creadora. Estas conductas implican un grado de transferencia a un contexto en el que no ha existido práctica alguna.

D.1 Capacidad para resolver problemas no rutinarios:

Exige la transferencia de un aprendizaje anterior en la matemática a un contexto nuevo. Capacidad para solucionar problemas distintos de aquellos que han sido resueltos previamente.

D.2 Capacidad para descubrir relaciones:

El estudiante debe descubrir, formular una nueva relación y no reconocer una relación conocida en datos nuevos.

D.3 Capacidad para construir demostraciones. Aquí interesa la capacidad para construir demostraciones en contraposición a la capacidad para reproducir demostraciones (nivel de aplicación) o recordar demostraciones (nivel de computación).

D.4 Capacidad para criticar demostraciones:

Capacidad para criticar cualquier razonamiento matemático.

D.5 Capacidad para formular y validar generalizaciones. Es la capacidad para descubrir una relación y para construir una demostración que sustente el descubrimiento.

Los verbos que representan estas conductas son:

Clasificar, discriminar, comparar, analizar, relacionar, descomponer, seleccionar, separar, dividir, experimentar, contrastar.

En el proceso educativo se identifican tres fases:

- . Planeación.
- . Realización y
- . Evaluación.

En la planeación hay que tener en cuenta: ¿ para qué ? se va a conducir el aprendizaje, es decir cuales son los objetivos del mismo y a su vez la relación entre ellos.

4.3 Continuidad de los Objetivos

En el Area de las matemáticas existe una relación entre los objetivos, ya que éstos están formulados considerando una secuencia y alcance en cada uno de los grados de la Educación Prima-

ria.

Esta continuidad se fundamenta principalmente en la planeación que de antemano se tenga de los objetivos, al contemplar lo siguiente:

- . Determinar los objetivos de cada sesión a partir de los programas anuales.
- . Diseñar las actividades y procedimientos para la evaluación de los objetivos propuestos.
- . Determinar las actividades de aprendizaje, previniendo la máxima participación de los alumnos.
- . Enlazar los contenidos programáticos que para tal fin se usen.

Es muy importante la conducta que se pretende que el alumno alcance, al analizar los objetivos generales de los Programas de lo. a 6o. grado; en el área de estudio se tiene:

En el Programa de 1er. año, en cada unidad se presentan 4 módulos, que giran en torno de un núcleo integrador, en donde las conductas reunir, comparar, recorrer, agrupar, relacionar, clasificar, trazar, identificar, señalan niveles de conducta de aplicación y de conocimiento.

En el 2o. año la estructura es semejante y es continuación de la establecida en el programa de 1er. año.

En el programa de 3o. los verbos resolver, trazar, registrar, calificar, indican que se esperan cambios de conducta en los niveles de aplicación y conocimiento principalmente.

En el 4o. grado las acciones que se desean son las de: realizar, resolver, desarrollar e interpretar, que se incluyen en -

el nivel de aplicación y conocimiento.

En 5o. año se tienen verbos de los niveles de aplicación y conocimiento.

En 6o. año aunado al nivel de conocimiento y de aplicación existe el análisis.

En todos los grados el nivel de computación, no queda en sólo la identificación de ideas, de algoritmos, sino de llevarlos a la aplicación.

El objetivo general planteado para la enseñanza de las matemáticas, se ve plasmado en cada uno de los grados, desarrollando las actividades que se sugieren en los programas o las que el propio maestro determine, a través de problemas que utilicen en forma integrada diversos conocimientos matemáticos adquiridos en años anteriores. Los cuales en su aplicación van aumentando en su dificultad para resolverlos.

Características del programa son la flexibilidad y la adaptabilidad a las necesidades y características de un grupo escolar y a la personalidad del maestro.

Los maestros quedan en libertad de considerar los objetivos específicos y de las actividades que se sugieren en los programas de estudios vigentes, sin perder la idea de que los mismos contemplan una continuidad, necesaria para lograr un verdadero aprendizaje de los alumnos.

La autora presenta una propuesta didáctica que ejemplifique la hipótesis que se plantea en este trabajo, de que el desconocimiento de los objetivos, en cuanto a su continuidad y a la didáctica especial que se tiene que aplicar, son entre otros factores, lo que provoca un fracaso en la enseñanza de las Matemáticas.

CAPITULO 5. PROPUESTA DIDACTICA

5.1 Presentación

Como en casi todas las áreas del aprendizaje, el niño es quien construye su conocimiento. Desde infante en sus juegos comienza a buscar soluciones para los diversos problemas que su vida cotidiana le presenta.

Para que descubra semejanzas y diferencias dentro de los objetos, el posee una lógica particular, producto del nivel de desarrollo.

El avance en el desarrollo cognitivo se logra gracias a su maduración neurológica y a la acción que ejerce sobre los objetos.

El conocimiento matemático, si bien requiere de la manipulación de los objetos por parte del niño y de la transmisión social se va desarrollando, ante todo, gracias a su propia actividad intelectual del niño, que reflexiona entre ellos. Con frecuencia se dice que el niño pequeño es capaz de manejar situaciones abstractas porque su pensamiento es "concreto"; sin embargo, sabe, por ejemplo, que una muñeca es más grande que otra; esa relación "más grande que otra" es un hecho abstracto que no está dado por el objeto mismo. La muñeca en sí es sólo un objeto físico; la relación "más chica o más grande que .." no es propia del objeto, como lo es su color o su vestimenta; es más grande (o más chica) sólo por la relación que guarda con la que se le esté comparando. (4)

Concepto como éste son conceptos matemáticos, a lo que el niño llega por sí mismo, en función de su propio nivel cognitivo, que el maestro puede aprovechar para conducir el proceso enseñanza - aprendizaje.

Un ejemplo para ello será la presente propuesta, en la cual se

(4) Velázquez, Irma et, al. Propuesta para el Aprendizaje de las Matemáticas, p.p 26

marcan los siguientes objetivos.

5.2 Objetivos

- . Lograr que el maestro se preocupe por conocer los niveles de conceptualización de sus alumnos y en función de ellos organice el trabajo escolar.
- . Reconocer que el juego y la observación es primordial para el aprendizaje.
- . Abandonar la idea, que el trabajo estático de los alumnos, produce aprendizaje.
- . Conocer los intereses de los niños en sus diversas etapas.
- . Presentar a la Matemática como una Ciencia accesible e importante, por ser un eje rector, dentro de muchas ramas del saber.
- . Aprovechar al máximo las experiencias y habilidades de los alumnos para lograr el verdadero aprendizaje de las matemáticas.
- . Englobar el área de las matemáticas dentro del marco programático de la Educación Primaria.
- . Conocer la metodología más conveniente para la enseñanza de las matemáticas.
- . Conocer los contenidos de los objetivos que se persiguen con la enseñanza de las Matemáticas.
- . Manejar la continuidad de los objetivos, en cada unidad y grado, en la enseñanza de las Matemáticas.

5.3 Contenido

Para mejorar la enseñanza de las Matemáticas y lograr un óptimo aprovechamiento de las mismas, es necesario que el maestro continuamente analice su programa, clasifique los objetivos específicos, con los cuales va a trabajar, considerando los antecedentes que se tienen para desarrollarlo.

La intención de que el niño participe en la construcción de su conocimiento exige al maestro, producir las condiciones, para que por sí mismo lo construya.

El pensamiento intuitivo del alumno permite:

- . Proporcionar al educando las oportunidades para construir las operaciones deseables.
- . Permite desarrollar la operación matemática a partir de los esquemas propicios.
- . Dota del material adecuado para el desarrollo de su creatividad intelectual.
- . Encauza el proceso operativo hacia los objetivos de aprendizaje.

Si la Enseñanza de la Matemática se funda en la Psicología de Jean Piaget, provocando una construcción progresiva de las operaciones por los alumnos, interiorizándolas, para llegar a una representación gráfica. Estos actos conducen a resultados concretos que interesan a los niños más que las actividades puramente verbales.

Son representaciones las operaciones de pensar, las imágenes mentales, la reconstitución o la anticipación de acciones prácticas que van a concluir en nociones y en operaciones mentales.

Todos los problemas de aritmética entran en esta categoría de

reacciones.

El desarrollo de un sistema de aprendizaje debe ser precedido de determinados comportamientos que se esperan lograr, en términos de conducta observable. Esta especificación de objetivos debe tomar en cuenta lo que se espera lograr a corto y largo plazo, ésto en el área cognoscitiva, afectiva y motora.

Ejemplos: 1) Área cognoscitiva:

- Habilidad para interpretar una serie de datos de una gráfica.
- Habilidad para descubrir la verdad o falsedad de conclusiones.
- Habilidad para resolver problemas.
- Habilidad para razonar de una manera cuidadosa y precisa.

2) Área afectiva:

- Apreciar la significación de la matemática en la vida humana.
- Captar la relación de la matemática con situaciones concretas.
- Encontrar satisfactorio el estudio de la matemática.
- Encontrar todo tipo de movimiento anímico frente a la matemática.

3) Área motora:

- Construir materiales.
- Habilidad para trazar gráficas.
- Habilidad para medir.
- Habilidad para efectuar trazos con regla y compás.

Para el aprendizaje de las matemáticas debe tomarse en cuenta:
• La verificación de la existencia de los antecedentes neces-

rios.

. El manejar una gran variedad de ejemplos, para favorecer la generalización.

. La discriminación de ejemplos y sus respectivos contra ejemplos para llevar al alumno a identificar rápidamente las características del concepto.

. El conocimiento de que el hecho de analizar y organizar la secuencia del proceso enseñanza- aprendizaje, permite al alumno el enunciar las principales características del concepto, completando el proceso de inducción.

. Que el alumno al llegar al concepto, debe pasar a la parte deductiva del proceso, con la aplicación a nuevas situaciones.

En la secuencia enseñanza - aprendizaje debe tomarse en cuenta:

- La participación activa del alumno.

- La retroalimentación durante el proceso.

- El empleo del refuerzo.

- La necesidad de que el sistema sea flexible y autosuficiente.

- El uso de una Didáctica Especial fundada en la Psicología de Jean Piaget.

- El análisis de los objetivos que se pretenden en cada grado.

Este análisis de objetivos, contempla el conocimiento de los niveles de conducta que marca su taxonomía, ya que en función de la computación, comprensión, aplicación y el análisis en el área cognoscitiva, se valorará la secuencia y el alcance de -

los mismos.

5.4 Evaluación

La evaluación es parte integral del proceso enseñanza - aprendizaje, que planea simultáneamente al mismo, de tal manera que se toma en cuenta:

- . Los objetivos que se pretenden.
- . El tiempo disponible.
- . La selección de actividades que contribuirán al aprendizaje y a la evaluación.

Al diseñar las actividades de evaluación es imprescindible considerar los objetivos de la Educación Primaria, así como los del área y grado a trabajar.

Desde la planeación, se deben proveer los instrumentos de evaluación que permitan valorar cuantitativamente el logro de los objetivos.

La acción evaluativa no debe realizarse en forma aislada, sino como parte del proceso en sí, ni apoyarse en un sólo instrumento ya que se caería en una interpretación artificial y deformada del hecho educativo.

La acción requiere de una medición, en donde se seleccionan indicadores o escalas estimativas, los cuales se registrarán e interpretarán como lo marca el Acuerdo 17 que existe en Educación Primaria, para tal fin.

Al evaluar los logros, se consideran las esferas cognoscitiva, psicomotriz y afectiva, en:

- Los conocimientos que se hayan expresado en la elaboración de trabajos diversos.
- Las habilidades que se demuestren en la realización de actividades.

- Los hábitos que se manifiesten en toda actividad a realizar.

5.5 Recursos

Al considerar que el mejor proceso de enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas, es el que parte de lo más sensible o imaginable (fenómeno o evento de la vida diaria), hacia lo más abstracto, como puede ser una teoría; en el cual el alumno será el elemento humano más importante; pero habrá elementos materiales que auxiliarán para que este proceso sea más concreto.

Los recursos materiales o didácticos que pueden ser usados en la enseñanza de las Matemáticas son:

- Materiales impresos como libros, textos programados, revistas, etc.
- Proyecciones fijas y cinematográficas.
- Rotafolios, carteles, ilustraciones, figuras imantadas, franulógrafos.
- Materiales elaborados como bloques lógicos de Dienes, Juegos Matemáticos, etc.
- Y todo aquello que pueda ser manipulado por el alumno.

Para que un recurso didáctico llene los requisitos, que para tal fin requiere, debe evitar:

- . La improvisación.
- . La divagación.
- . El uso excesivo.
- . Un abuso de confianza en los medios.

Y debe incluir:

- el que favorezca o propicie la actividad del alumno.
- que correspondan a situaciones concretas del grupo, con el

cual se está trabajando.

- Que esté planeado su uso.
- que estén acordes a los intereses, nivel de comprensión y a los antecedentes académicos de los alumnos.

Es necesario puntualizar que ningún recurso didáctico asegura un auténtico aprendizaje.

5.6 Bibliografía

De este apartado:

- Aebler, Hans, Una didáctica fundada en la Psicología de Jean Piaget, 19a. Ed., Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1986.
- Castelnuovo, Emma, Didáctica de la Matemática Moderna. México, Edit. Trillas, 1985.
- Martínez Sánchez, Jorge et al, Manual de Didáctica de la Matemática, México, Centro de Didáctica U.N.A.M. 1972.

5.7 Ejemplo

La propuesta que se presenta constituye una unidad didáctica que comprende: los conceptos o ideas fundamentales a desarrollar, los objetivos de la unidad, una serie de actividades, la forma de trabajo a adoptar con el grupo y los materiales a usar. Los objetivos que se proponen son los que corresponden al objetivo general de la Unidad 1, del programa de 5o. grado, el cual es:

1.1 Aplicar el principio posicional de un sistema de numeración al representar números.

Los objetivos específicos son:

1.1.1 Efectuar agrupamientos utilizando diferentes bases.

1.1.2 Representar números en diferentes formas utilizando el principio posicional.

1.1.3 Representar en diversas formas números hasta el millar.

Este objetivo general contempla como tema principal:

El principio posicional de un sistema de numeración, el cual tiene un tema precedente en el programa de 4o año de Primaria y un consecuente en el programa de 6o.año.

UNIDAD PRECEDENTE:	PROPUESTA DE UNIDAD DIDACTICA:	UNIDAD CONSECUENTE
<p>Escritura de números hasta millares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrupamientos de decenas y centenas. - Relación de orden entre números dados - Leer y escribir números hasta el .. 999 999. 	<p>El principio posicional de un sistema de numeración.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrupamientos. - Sistemas posicionales y no posicionales. - Sistemas de diferentes bases. - Sistema de base 10 o decimal. - Notación Desarrollada - Representación de números hasta 999 999 en diferentes formas. 	<p>Representación en diversas formas de números naturales y racionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de números hasta millones. - Representación de fracciones decimales en notación desarrollada.

Existen también otras relaciones con las demás áreas como son Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, al leer, expresar o

calcular cantidades en fenómenos naturales o en ubicar la antigüedad y la procedencia de los conceptos de numeración en la Historia Universal.

Contenidos:

El temario básico lo formarán:

1. Sistemas posicionales y no posicionales.
2. Sistemas de numeración en diferentes bases.
3. Sistema de base 10 o decimal
4. Notación desarrollada.
5. Representación de números hasta 999 999.

En el siguiente cuadro, se sugieren las actividades, que pueden servir para el logro de los objetivos previstos.

sistemas posicionales.	<p>Dirigir al alumno a realizar colecciones de objetos de una misma especie. Contar los elementos de cada colección y representar su valor inventando sus propios sistemas de numeración con símbolos diferentes a los conocidos. Registrar en sus cuadernos los símbolos inventados y los comparará con los de sus compañeros.</p>	<p>Objetos diversos como semillas, palitos, corchitos, etc.</p>
	<p>Observar que los símbolos son arbitrarios y convencionales. Analizar algunos sistemas de numeración de las culturas antiguas (egipcios, mayas, etc.). Explicar la evolución del sistema decimal.</p>	
Sistema de base 10	<p>Realizar que los sistemas posicionales utilizan agrupamientos. Tomar una colección de once elementos y formar grupos de diez elementos. Registre su resultado en su cuaderno en forma gráfica, con la presentación que le quiera dar. Haga agrupamientos en base tres, cuatro, cinco, etc., hasta llegar a la base 10. Registrar en sus cuadernos en forma gráfica lo realizado. Escribir en su cuaderno los símbolos del 0 al 9.</p>	<p>Grupel. Elementos diversos.</p>
Notación Desarroliada.	<p>Dirigir a los alumnos para que descubran la utilidad de formar el número de agrupamiento, es la representación de un número. Del material elegido se le pide tomar elementos de uno en uno hasta llegar a 9. Represente algunos de los números y los escriba en la primera posición o orden de la numeración (unidades). Hacer un agrupamiento de 10 elementos y 10 represente ocupando los lugares que sean necesarios.</p>	<p>Grupel. Elementos diversos, palitos, corchitos, etc.</p>
Representación de números hasta 999.	<p>Observar que para escribir 100 necesitan 3 posiciones y forma una decena. Hacer un agrupamiento de 10 decenas y lo presente ocupando los lugares necesarios. Observar que para escribir 100 necesitan 3 posiciones, la cual formará la centena. que se lo mismo que 10 decenas o 100 unidades. Dar a conocer la posibilidad de formar infinitos de cantidades, uniendo los objetos que se representan con números con la combinación de símbolos (1, 2, 0) que forman el sistema decimal. Determinar las diferentes posiciones y órdenes de cada clase de números que se va formando.</p>	<p>Grupel. Libreta de Apuntes.</p>
	<p>Indicar que el desarrollo de cada número decimal es producto de la expresión exponencial de la base 10 por el valor propio de cada número de acuerdo a su posición. Observar que en los sistemas posicionales cada numeral representa un valor y que éste aumenta 10 veces su valor cuando se escribe en la posición inmediata de su izquierda (base 10). Representar diversas cantidades en su notación desarrollada. Aplicación de la evaluación para conocer los logros alcanzados.</p>	<p>Grupel. Libreta de Apuntes.</p> <p>Ejercicios al final de la clase.</p>

SUGERENCIA DE EVALUACION:

Se puede aplicar un ejercicio como el siguiente para comprobar la comprensión de los sistemas posicionales.

En forma individual, el alumno contestará el siguiente ejercicio:

I. Subraya la respuesta correcta en cada cuestión:

1. Los símbolos usados en el sistema de numeración decimal son

- a) doce b) diez c) dos.

2. Al sistema de numeración maya, por tener base 20 se le llamó:

- a) vigesimal b) sexagesimal c) duodecimal.

II. Ordena cronológicamente del 1 al 3 como fué apareciendo el número a través de la Historia:

- _____ marcas o dibujos.
_____ ideas
_____ símbolos.

III. Escribe sobre la línea correspondiente el valor de la posición del número subrayado:

789 234, 678 94, 456

IV. Escribe en notación desarrollada los siguientes números:

2 345 = _____
34 876 = _____

V. Relaciona las siguientes columnas, anotando en el paréntesis el número de la respuesta correcta:

- | | |
|---|---|
| 1. Valor que representa en sí cada símbolo. | Principio posicional() |
| 2. Valor que se adquiere al sumar los valores de posición. | Valor propio.....()
Valor posicional....() |
| 3. Principio básico usado en el sistema de numeración decimal. | Principio
Multiplicativo.....() |
| 4. Valor que adquiere una cifra por el lugar que ocupa en un sistema de posición. | Principio
Aditivo.....()
Valor Total.....() |
| 5. Principio básico del que parten todos los sistemas de numeración | |

TOTAL DE ACIERTOS= 15

CALIFICACION= NUM. DE ACIERTOS X 2

CONCLUSIONES

Como consecuencia de lo expuesto, se presentan en este trabajo las conclusiones, a las que llegó la autora del mismo, quedando a la consideración de quién las lea:

1. La educación es un fenómeno social, involucrado dentro de un contexto de la política educativa de un país. Sus fines y objetivos se desglosan de la ley que los rige.

2. El alumno tiene consigo patrones de desarrollo genéticos que pueden propiciar o limitar su aprendizaje, aunados a ellos están los patrones de la sociedad y de la cultura que deben estar implícitos en el mismo.

3. En México se han adoptado teorías extranjeras, para mejorar la Educación del país, como la del Psicólogo Francés Jean Piaget, la cual presenta las bases del desarrollo genético de los niños, que al constatarla con la naturaleza de los niños mexicanos, es válida en nuestro estudio.

- De acuerdo a Piaget, lo que es más importante para enseñar conceptos básicos es el hecho de conducir al alumno a pasar progresivamente del pensamiento concreto a la utilización de modos de pensar. Es decir la tarea de enseñar consiste en plantear una estrategia metodológica de acuerdo a la forma en que el educando ve las cosas, en forma intuitiva.

- El alumno al manipular los objetos, los logra combinar siguiendo sus diferentes relaciones y después esté en posesión de instrumentarlos en operaciones intelectuales, como son la

deducción y el razonamiento, lo que implica el planteamiento y la predicción de consecuencias.

- Para lograr el desarrollo del pensamiento es necesario la interiorización, después de una ejecución logrará la representación de cualquier operación.

4. En el acontecer histórico educativo actual se presentan crisis en varios niveles educativos, uno de ellos es el de la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria.

- Los fundamentos teóricos que explican la enseñanza de la matemática está en dos corrientes, la conductista y la constructivista; la primera ve a la Matemática desde una perspectiva pragmática y utilitarista, cuya función es el uso mecánico en la vida diaria y la segunda busca el dominio de los conceptos, pero en forma creadora.

- En el campo de la enseñanza de la matemática es necesario realizar cambios muy radicales, en relación a sus Métodos, objetivos y procedimientos, para lograr que el proceso enseñanza - aprendizaje arroje resultados óptimos, tanto para el maestro como para el alumno, que son los elementos humanos más importantes en dicho proceso.

- Si el maestro utilizara una didáctica constructivista, basada en la Psicología de Jean Piaget, elevaría el nivel académico de sus alumnos, con menos dificultad. Ya que se lograría una enseñanza cualitativamente aplicable a su vida cotidiana, por basarse ésta en su desarrollo físico y mental.

5. La enseñanza no transcurre, sin objetivo ni fin, es parte de un proceso, en donde se unen enseñanza y el aprendizaje, en

donde intervienen educando, maestro, objetivos, asignaturas y el Método.

Si el maestro conoce la metodología más idónea para alcanzar los objetivos de su programa, obtendrá mejores resultados, al analizar los objetivos de acuerdo a los niveles de conducta que se pretende que los alumnos logren, observará que de un grado a otro, existe relación entre ellos, es decir hay continuidad, ya que unos son antecedentes de otros y así sucesivamente.

Lo que permite al alumno una comprensión de los contenidos programáticos, que se le presentan en la Educación Primaria. Y de esta manera se podrá cumplir con el principal objetivo de la enseñanza de las Matemáticas:

Fomentar en el educando la capacidad de formalizar con precisión, es decir de razonar y así aplicar este razonamiento a situaciones reales o hipotéticas de las cuales puedan derivarse a su vez conclusiones prácticas u otras formalizaciones.

6. Las reformas que han pretendido modernizar la concepción y la Didáctica de las Matemáticas, han tenido efectos limitados, seguirá siendo un reto este cambio, para superar la resistencia y el rechazo a esta materia por alumnos y maestros, ya que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático se ve vinculado con muchas actividades científicas y con el desarrollo personal de todos los individuos, en todas las situaciones de su vida.

7. Al ser el presente trabajo una Investigación Documental, que plantea una posibilidad de cambio, será para el lector de

la misma, un material que facilitará su trabajo docente, como se pretende que sea para la autora, que siente el compromiso de participar en el mismo. Es un trabajo abierto por su misma naturaleza de plantear una problemática, con una posible respuesta o respuestas.

BIBLIOGRAFIA

- AEBLI, Hans. Una Didáctica fundada en la Psicología de Jean Piaget. 19 Ed. Argentina, Edit. Kapelusz, S.A. 1986.
- ALVES, de Mattos, Luiz. Compendio de Didáctica General, 2a. Ed. Argentina, Edit. Kapelusz, S.A. 1974.
- BAENA Paz, Guillermina. Instrumentos de la Investigación, 9a. Ed. México, Editores Mexicanos Unidos, S.A. 1982.
- BLOOM, Benjamín S. et al. Evaluación del aprendizaje, Volumen 3, Argentina, Ediciones Troquel, S.A. 1975.
- BUNGE, Mario. La Investigación Científica. 3a. Ed. España, Editorial Ariel, S.A. 1973.
- CASTELNUOVO, Emma. Didáctica de la Matemática Moderna, 8a. Ed. México, Edit. Trillas 1985.
- GARTNER, Friedrich. Planteamiento y Conducción de la Enseñanza la. Ed. Argentina, Edit. Kapelusz, S.A. 1975.
- KLINE, Morris. El fracaso de la Matemática Moderna. 12a. Ed. México, Siglo 21 Editores S.A. DE C.V. 1986.
- MARTINEZ, Sánchez Jorge, et al. Manual de Didáctica de las Matemáticas. México, Centro de Didáctica, U.N.A.M. 1972
- PARDINAS, Felipe. Metodología y Técnica de Investigación en Ciencias Sociales. México, Siglo 21 Editores, S.A. 1969
- ROCKWELL, Elsie. Ser maestro, estudio sobre el trabajo docente México, S.E.P. Cultura, Ediciones El Cballito, 1985.
- ROJAS, Soriano Raúl. Métodos para la investigación social. México, Folios Ediciones 1983.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. LA Educación Primaria, Plan

de Estudios y Lineamientos del Programa. 1a. Ed. S.E.P. 1987.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Libros para el Maestro de 3o. a 6o. grado. México, S.E.P. 1981.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Teoría y Aplicación de la Reforma Educativa, México, S.E.P. 1963

U.N.E.S.C.O El devenir de la Educación. II Tomo, México, S.E.P Setentas, 1974.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Contenidos de Aprendizaje. Anexo 1. Sistema de Educación a Distancia Plan 1979. México 1983.

VELAZQUEZ, Irma, Et al Propuesta para la Enseñanza de las Matemáticas en grupos integrados. Dirección General de Educación Especial. S.E.P. - OEA, México, 1984.

VILLAREAL, Canseco, Tomás. Didáctica General. México, S.E.P. Ediciones Oasis, 1968.

PULASKI, Mary Ann. Para comprender a Piaget. Barcelona, Ediciones de Bolsillo. Ediciones Península, 1975.

GLOSARIO

- ANALIZAR.** Hacer un análisis de alguna cosa. Sinon. Examinar, estudiar, comparar, descomponer, desintegrar. Cont. sintetizar.
- ANTECEDENTE.** Hecho anterior, que sirve para juzgar hechos posteriores. Primer término de una razón.
- APRENDIZAJE.** Tiempo durante el cual se aprende algún arte u oficio.
- APRENDER.** Adquirir el conocimiento de una cosa.
- ASIMILACION.** Acción y efecto de asimilar.
- ASIMILAR.** Adoptar, ser semejantes dos cosas.
- CONTINUIDAD.** Unión natural que tienen dos partes del todo. Reproducción continuada.
- DEDUCCION.** Acción de sacar consecuencias.
- EDUCACION.** Acción de desarrollar las facultades, físicas, intelectuales y morales. Complemento de la instrucción
- ENSEÑANZA.** Acción o arte de enseñar. Método de dar la enseñanza, es decir señalar un camino.
- EPISTEMOLOGIA.** Doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico.
- GENETICO.** Estudio de la herencia y del conjunto de hechos que concurren para la formación de una cosa.
- HABITO.** Costumbre, disposición adquirida por la repetición de actos.
- HIPOTESIS.** Suposición de una cosa posible, de la que se saca una consecuencia.