

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

ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE  
DEL CALCULO DE AREAS DE FIGURAS GEOMETRICAS PLANAS  
POR ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA



*MARGARITA DEL HIERRO TREJO*

PROPUESTA PEDAGOGICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., JULIO DE 1996



**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION**

Chihuahua, Chih., a 16 de Julio de 1996.

C. PROFR.(A) **MARGARITA DEL HIERRO TREJO**  
Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EL ARENDIZAJE DEL CALCULO DE AREAS DE FIGURAS GEOMETRICAS PLANAS POR ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA. opción Propuesta Pedagógica a solicitud del C. LIC. EFREN VIRAMONTES ANAYA

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respectos por la Institución.

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

**ATENTAMENTE**  
**"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**

  
**PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI**  
**PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**  
**DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA**  
**NACIONAL.**



**S. E. P.**  
Universidad Pedagógica Nacional  
UNIDAD UPN 081  
CHIHUAHUA, CHIH.

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL (LA)

LIC. EFREN VIRAMONTES ANAYA

REVISADA Y APROBADA POR LA SIGUIENTE COMISION Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.

PRESIDENTE: LIC. EFREN VIRAMONTES ANAYA

SECRETARIO: LIC. MARGARITA DOMINGUEZ GONZALEZ

VOCAL: LIC. ROSARIO PIÑON DURAN

SUPLENTE: \_\_\_\_\_

CHIHUAHUA, CHIH., A 16 DE JULIO DE 1996.

## ÍNDICE

| Título   | Página |
|--|--------|
| INTRODUCCIÓN   |        |
| CAPÍTULO I   |        |
| EL PROBLEMA  |        |
| A. Planteamiento del problema y justificación.....   | 1      |
| B. Objetivos.....  | 3      |
| CAPÍTULO II  |        |
| MARCO CONTEXTUAL.....  | 4      |
| A. Contexto normativo.....   | 4      |
| B. Contexto social.....  | 18     |
| 1. Características de la comunidad.....  | 18     |
| 2. Características de la escuela.....  | 20     |
| 3. Características de la familia del grupo para el cual se ha elaborado<br>esta propuesta..... | 20     |
| 4. Características del grupo para el cual se elaboró esta propuesta.....                       | 21     |
| CAPÍTULO III   |        |
| MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....  | 22     |
| A. Estructura conceptual.....  | 22     |
| 1. Las matemáticas, origen y desarrollo.....   | 22     |
| 2. Función de la matemática.....   | 25     |
| 3. Objeto de estudio (cálculo de áreas de figuras geométricas planas).....                     | 26     |
| B. Estructura cognitiva.....   | 30     |
| • Niveles del pensamiento geométrico.....  | 33     |
| C. Estructura metodológica.....  | 36     |
| CAPÍTULO IV  |        |
| ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....   | 48     |
| CONCLUSIONES.....  | 70     |
| BIBLIOGRAFÍA.....  | 71     |
| ANEXO.....   | 75     |

## INTRODUCCIÓN

El ser humano a lo largo de su existencia convive diariamente con la matemática y ésta le ha dado la facilidad para resolver algunos de sus problemas cotidianos.

Todos los temas de interés para éste están ligados de algún modo con la matemática.

De esta manera, como consecuencia, se aplica en un centro educativo y más propiamente dicho, en un aula escolar, donde se capacita al educando en esta asignatura para que precisamente la utilice en su vida diaria, tal es el caso de el cálculo de áreas de figuras geométricas planas que son de gran utilidad en la vida cotidiana.

Por tal motivo se ha elaborado esta propuesta, para facilitar el desarrollo del tema de áreas de figuras geométricas planas en sexto grado, esperando que sea útil a otros profesores que se enfrentan a este mismo problema.

Cabe mencionar que ésta se elaboró en un grupo con características propias, la cual en caso de ser útil a otros grupos con distintas particularidades, quizá tenga que ser modificada o adecuada de acuerdo a éstas.

Ésta se apoya en algunos elementos teóricos, y planteamientos de la Psicogenética relacionados con la evolución, características del niño, pero sobre todo en estudios que han sido realizados para que en el proceso enseñanza-aprendizaje, el alumno sea quien construya, sus conocimientos.

En el capítulo I se menciona en sí lo que es el problema, sus raíces y sobre todo, la importancia que tiene que el profesor idee las estrategias necesarias para que el alumno comprenda y sepa utilizar adecuadamente las áreas de figuras geométricas planas en su vida diaria, es éste el principal objetivo propuesto.

En el capítulo II se analiza la educación, que ha sido regida mediante una Política Educativa, y tiene ciertos fines plasmados en una Constitución (artículo 3o.).

También se hace un análisis de la Modernización Educativa , los motivos que hubo para ésta, la cual dio cabida a modificación de Planes y Programas, y los objetivos propuestos para cada una de las asignaturas, en los diferentes grados, principalmente la de matemáticas en sexto grado, eje medición.

Además se dan a conocer las características sociales, económicas, culturales, etc. de la comunidad donde se desarrolla esta problemática y más que nada las del centro educativo y el grupo al cual está enfocada esta propuesta.

El capítulo III está dividido por esferas: a) La conceptual que está destinada a conocer lo que es la matemática, su historia y más que nada la función que tiene en la vida diaria; b) La estructura cognitiva, trata de dar una semblanza de lo que es el desarrollo evolutivo del niño, también esta estructura trata bajo determinado enfoque cómo construye el niño su propio conocimiento; y por último c) La estructura metodológica, esta estructura da a conocer los tres enfoques didácticos por lo cuales el profesor desde tiempo atrás se ha guiado para planear sus actividades docentes, también los instrumentos, recursos, medios y técnicas con las cuales contará el profesor para cumplir con los objetivos propuestos..

En el capítulo IV se proponen algunas estrategias surgidas de inquietudes de tanto alumnos como profesor a cargo del grupo, aquí se le da la oportunidad al alumno de investigar, analizar, reflexionar, comprobar, etc., para llegar al objetivo propuesto.

En el apartado correspondiente a las conclusiones se da a conocer realmente los resultados de las estrategias propuestas, donde se aclara si se cumplieron los objetivos propuestos y qué tanto aprendieron los niños del grupo de 6o. 2 de la escuela Constitución 2205 en el tema de áreas de figuras geométricas planas.

También se encuentra la Bibliografía, que es el apartado destinado a mencionar todas las fuentes de información, las cuales hicieron posible que se recabaran datos importantes de autores de renombre para llevar a cabo la investigación documental de esta propuesta

Y por último existe el apartado de anexos; el cual aporta, fotografías y algunas evidencias de la aplicación de las estrategias.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### A. Planteamiento del problema y justificación

Así como en la antigüedad hoy en día se hace constante uso de las matemáticas, por ejemplo en la geometría y medición en el cálculo de cualquier superficie para encontrar áreas de terrenos, superficie de una barda, paredes, canchas, etc.. Pero el maestro al estar encargado de un grupo se enfrenta a innumerables problemas. El presente trabajo se ocupa de uno de ellos, es la falta de comprensión por parte de los alumnos en el cálculo de las áreas de figuras geométricas planas, en la asignatura de matemáticas. Pero sobre todo **mediante qué estrategias didácticas lograr que los alumnos de sexto grado comprendan las diferentes fórmulas para el cálculo de área de figuras geométricas planas.**

El estudio de este tema debe iniciarse en cualquier grado, permitiendo al niño que observe figuras y las construya, a partir del segundo nivel, que mida sus lados y compare una superficie pequeña con una mayor.

A partir del segundo nivel de primaria los programas señalan el estudio de las figuras geométricas planas, al llegar a quinto y sexto grado, al cálculo de superficies, así como la resolución de problemas (de la vida diaria).

Después de que el niño haya realizado toda esta serie de actividades llegará a la conclusión del por qué es importante el uso de las superficies como parte de la vida diaria, y podrá pasar a la siguiente etapa, que es el descubrimiento y aplicación de fórmulas correspondientes a cada figura.

En sexto grado se realizan constantemente actividades en las cuales hay que encontrar áreas de las diferentes figuras geométricas planas, además de la resolución de problemas.



Cabe mencionar que el problema enunciado surge a través de lo saturado que se encuentra el programa de matemáticas y del poco tiempo del que dispone el profesor para cada tema, por lo que no idea las estrategias convenientes y ésto se observa desde los grados inferiores, ya que el niño la mayoría de las veces no trae claros los conceptos de lo que es metro, centímetro, etc., así como el concepto de medición, da origen de que grado a grado este problema se vaya acentuando, por lo que al llegar a grados superiores es muy difícil erradicar en el alumno la falta de conceptualización ya que si no lo logra no podrá llegar al cálculo de áreas de figuras geométricas planas, y sobre todo que no se da cuenta de la utilización que tienen las áreas en la vida diaria, por lo que el profesor debe de responsabilizarse en cuanto a las actividades planeadas para que el alumno ponga el suficiente interés en este tema.

En cuanto al motivo por el cual se ha tomado en cuenta dicho problema para elaborar esta propuesta, es porque por lo general el profesor al tratar el tema de cálculo de áreas de figuras geométricas planas, sólo le da al alumno las fórmulas de cada una de las figuras para inmediatamente comenzar con la resolución de problemas planteados por el mismo profesor, por lo que el alumno no sabe cómo ni dónde surgieron estas fórmulas y tendrá que memorizarlas y como consecuencia se le dificultará este tema.

Por lo anteriormente dicho al plantear las estrategias de esta propuesta se pretende tomar en cuenta las características del grupo, pero sobre todo que sea el mismo alumno quien construya sus conocimientos y los aplique en su vida diaria.

Se sabe por experiencia que la asignatura de matemáticas presenta variadas dificultades, tanto para enseñar como para aprender, como lo es el cálculo de figuras geométricas planas por lo que es necesario perfeccionar técnicas y métodos para que cada vez sea menos esta dificultad; además se considera que es indispensable que el docente se dé a la tarea de investigar y analizar el nivel de conocimientos en el que se encuentra el niño, para que a partir de ahí, busque las estrategias que lo apoyen y ayuden a que el alumno llegue a la conceptualización correspondiente, en el mencionado problema, en solucionar problemas y que sea capaz de actuar en situaciones nuevas con problemas, en las cuales con el cálculo de áreas los solucione.

## **B. Objetivos**

Al realizar esta propuesta se pretende que al finalizar sexto grado el alumno sea capaz de:

- Localizar formas geométricas mediante la observación del entorno que lo rodea para irse introduciendo al concepto de figura geométrica.
- Llegar a la construcción de figuras geométricas mediante manipulación de materiales concretos.
- Sentir la necesidad de utilizar una medida convencional.
- Conceptualizar las diferentes medidas de longitud.
- Reflexionar para conceptualizar áreas mediante el cuadriculado de figuras geométricas planas.
- Construir fórmulas a partir de su experiencia.
- Reflexionar que el cálculo de áreas de figuras geométricas planas pueden aplicarse en diferentes problemas ya sean reales o imaginarios.
- Llegar al razonamiento de la necesidad y ventajas que existen al utilizar las diferentes fórmulas en la resolución de problemas en su vida cotidiana.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO CONTEXTUAL**

El Marco Referencial Contextual es de suma importancia ya que en él se encuentran dos grandes apartados: el institucional y el social.

El primero toma en cuenta el análisis del aspecto normativo y curricular a través de los contenidos del Artículo 3o. y la Ley General de Educación, además incluye planes y programas, en fin todo lo relacionado con la normatividad, las reglas o normas que persigue la educación.

El segundo apartado es importante porque por medio de él se analiza el contexto social en el cual se desenvuelve el proceso educativo donde surge esta situación problemática, para tratar de solucionarla, algunas de las características de este contexto son: sociales, económicas, políticas, educativas, culturales y geográficas de la comunidad.

#### **A. Contexto Normativo**

Desde que el hombre apareció en la faz de la tierra ha mantenido una relación con otros seres y con el ambiente que lo rodea. Además se dio cuenta de las dificultades, que se le presentaban en su vida diaria, por lo que debía convivir con otros seres humanos para facilitar el trabajo y dar satisfacción a estas necesidades en beneficio de todos.

Por tal motivo el hombre es un ser sociable, desde que apareció sobre la tierra, ya que al reunirse con otros seres humanos surgieron las primeras sociedades, aceptando varias condiciones como las de sacrificar su libertad individual en beneficio de la comunidad.

Estos grupos diseñados por él, forman una sociedad, la cual da su significado a la vida.

González y otros <sup>(1)</sup> describiéndola como cualquier asociación de personas.

Como conclusión se puede decir que las sociedades se formaron para satisfacer las necesidades y para tener un nivel de vida mejor, y una de las satisfacciones que se ha logrado mediante la formación de una sociedad es la de aspirar a una educación. Ésta es la formación del hombre por medio de una fuerza exterior, puede ser consciente o inconscientemente, además esta es indispensable para que el niño aprenda a obtener conocimientos por sí solo.

La educación debe realizarse sin importar sexo ni raza ya que de ella depende el progreso de la humanidad.

Se pretende que a través de la educación escolar se formen niños con hábitos, aptitudes y habilidades que le permitan ser un individuo crítico y reflexivo.

Ésta debe estimular las facultades del hombre para que éste sea capaz de satisfacer sus necesidades ya que es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura.

Se puede decir que la educación es una práctica social que interviene en forma determinante en el individuo, por una parte como formadora del sujeto, analítico, crítico y transformador que la sociedad requiere, además de un intento por crear ambientes que promuevan cambios en lo que la gente hace, sabe y siente, con la meta de impulsar el crecimiento personal, social e intelectual.

Por medio de la educación se tiende a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a nuevas situaciones de la vida, de las cuales aprovechará sus experiencias.

---

<sup>1</sup> GONZÁLEZ, E. Ciro, CEDILLO, Ignacio, GUEVARA, Luis, RAMÍREZ, J. Daniel.  
El área de lo social. Nueva Dinámica de la Vida Social. Pág. 12.

Por lo anteriormente dicho, según Ricardo Nassif <sup>(2)</sup> la educación se da de dos maneras: Formal o sistemática, que se realiza premeditadamente, es planeada bajo determinadas normas, tiene un objetivo que cumplir, es la que se realiza en la escuela. La educación también se da de manera informal o cósmica, porque se realiza inconscientemente sin un objetivo que perseguir se lleva a cabo en el medio ambiente, es espontánea y natural a través de la relación con la sociedad.

Algunas de estas relaciones son resultado de las luchas iniciadas por el pueblo mexicano en busca de su libertad se han elaborado diferentes documentos y constituciones como antecedentes de la Constitución de 1917 que es la actual que rige la nación.

Esta Constitución hizo que el país se consolidara democráticamente, así obtuvo progreso económico, político y social, además otorgó la soberanía al pueblo y también garantías individuales y sociales, las sociales se establecieron con el propósito de mejorar a los ciudadanos sin excepción y sobre todo al pueblo laboral, estas garantías se encuentran en los artículos 123, 27 y 30..

En el artículo 123 se establecen las normas fundamentales para las relaciones de trabajo, en el 27 se fundan las leyes agrarias, y por último el artículo 30. que trata sobre la educación.

Haciendo mayor énfasis en este último artículo, se puede decir que surgió a raíz de la revolución mexicana, ya que antes de ella, en el porfiriato a pesar de que se habían hecho cambios con respecto a la educación para el pueblo, el país aún tenía aproximadamente el 80% de analfabetismo, en su mayoría correspondía a campesinos que constituía la mayoría de la población, de acuerdo a esto los que sabían leer, escribir y poseían un conocimiento cultural eran la minoría de la población, entre ellos se encontraban los de clase media como los pequeños burgueses, altos funcionarios públicos, administradores privados, oficinistas,

---

<sup>2</sup> NASSIF, Ricardo. Los múltiples conceptos de la educación. Ant. Medios para la enseñanza. Pág. 152-153.

empleados, clero y aristocracia, además de latifundista o magnates, en fin todos los que tenían un medio seguro y próspero de vivir.

Uno de los fines de la Revolución Mexicana era que el nuevo Estado se encargara de la educación de las víctimas del abuso y manipulaciones, precisamente por la ignorancia en la que vivían.

La Constitución Política Mexicana<sup>(3)</sup> establece como fines en su artículo 3o: Desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, fomentando en él amor a la Patria y conciencia de solidaridad internacional en la Independencia y justicia. En ésta se ve el interés de que es obligación del Estado dar la autorización a instituciones particulares que desean dedicarse a la educación de obreros y campesinos.

El deseo de que la educación se extendiera al pueblo fue el motivo por el cual la educación primaria se hizo obligatoria, pero como la mayoría de los padres proletarios ya sea del campo o de la ciudad no tenían la capacidad de hacer gastos para que sus hijos estudiaran la primaria, ésta se hizo gratuita.

Además aunque la mayoría del país profesaba la religión católica, la educación tendría que ser laica para respetar lo garantizado por el artículo 24 en el que se estipula la libertad de conciencia, es decir, que todos los mexicanos tienen la libertad de tener la creencia religiosa que considere. Si se hubiera permitido la educación religiosa en las escuelas, se habría perjudicado a individuos de otras creencias a sostener otra que no era la suya.

Por otro lado las escuelas particulares tienen la obligación de impartir la educación en todos sus grados y tipos.

La Constitución puede cambiarse, modificarse o adaptarse a los fenómenos sociales que van surgiendo, para poder cambiarla se deben seguir determinados procesos que en ella misma

---

<sup>3</sup> SEP-UPN. Artículo 3o. Constitucional. Antología. Pedagogía: La Práctica Docente. Pág. 95 y 96.

se establecen en el artículo 135 que determina las condiciones que se deben cumplir para reformarla o adicionarla.

Para que ésto pueda suceder hace falta que el Congreso de la Unión apruebe la reforma mediante el voto de sus integrantes, para que después sea aprobada por los demás Congresos locales de cada Estado.

En el sexenio anterior durante el año de 1993 el Congreso de la Unión aprobó cambios en la Constitución, la mayoría de estos cambios fueron propuestos por el entonces presidente de la República.

Algunas personas piensan que al modificar algunos artículos de la Constitución pierde su originalidad; pero son indispensables para un país que va teniendo cambios.

Algunos de los cambios los menciona la SEP <sup>(4)</sup> y son los siguientes:

Como el país ha ido avanzando tecnológicamente, se vio la necesidad de extender la obligatoriedad en la educación para que el nivel educativo del mexicano fuera más amplio por lo que la educación secundaria, también es obligatoria.

Además el Estado será el encargado de promover y atender todos los tipos y modalidades educativas, en todos sus niveles (preescolar, primaria, secundaria, incluyendo la educación superior).

Los particulares pueden impartir educación en todos los niveles, pero en el caso de la educación primaria, secundaria y normal deben apegarse a los resultados científicos, luchando a su vez contra ignorancia, fanatismo y prejuicios, bajo la autorización del poder público en los términos que establezca la ley.

Entre los anexos se establece que:

---

<sup>4</sup> IBIDEM. Pág. 27-30.

La Educación deberá buscar el progreso científicamente luchando contra todo aquello que obstaculice este progreso (como la ignorancia, fanatismo, etc.).

El Ejecutivo Federal será el que determine Planes y Programas de Estudio en educación Primaria, Secundaria y Normal, para ésto el Ejecutivo se basará en la opinión de cada uno de los Gobiernos, de las Entidades Federativas y de los sectores involucrados en la educación, todo basado en los términos de ley señalados. Además se les otorga el poder a las Universidades e instituciones superiores a las cuales la ley les autorice autonomía, para poder responsabilizarse y gobernarse por sí solas, incluyendo elaboración de sus planes y programas, periodos de ingreso, libertad de cátedra, etc..

Al relacionar el artículo 3o. con el objeto de estudio planteado en esta propuesta se puede decir que uno de los fines de la educación es desarrollar armónicamente las facultades del ser humano, algunas de estas facultades se desarrollan matemáticamente, en caso del cálculo de áreas se busca que el alumno aplique estas facultades en su vida diaria, en la cual resuelva de manera eficaz problemas que se le presenten, por ejemplo: Total de metros de mosaico que tendrá que comprar para poner en su casa, total de metros cuadrados de una pared para pintar, etc. Por otro lado Víctor Gallo dice que en el campo de la Educación, la acción del Estado motiva la Política Educativa que es "El conjunto de disposiciones gubernamentales que, con base en la legislación en vigor, forman una doctrina coherente y utilizan determinados instrumentos administrativos para alcanzar los objetivos fijados al Estado en materia de Educación"<sup>(5)</sup>.

Desde la más antigua convivencia social ya existían disposiciones de carácter educativo, pero estas disposiciones estaban a cargo de las personas responsables quienes obraban de acuerdo a sus preferencias y experiencias personales.

---

<sup>5</sup>GALLO, Martínez, Víctor. Definición y antecedentes de la Política Educativa en México.



Este mismo autor <sup>(6)</sup> comenta que actualmente se ha tratado de construir normas para estructurar una verdadera Política Educativa. Y también en México las medidas educativas del gobierno, a través de la historia han surgido como inspiración personal tanto de gobernantes como de Partidos Políticos en ese momento en el poder, ya que todas las medidas creadas en un período perdían su valor en el siguiente, incluyendo planes, reformas y campañas.

La misma fuente citada anteriormente <sup>(7)</sup> considera que cada país y cada gobierno tiene su propia Política Educativa, estando ésta de acuerdo a las necesidades existentes, por tal motivo la Política Educativa funcionable a un país difícilmente lo será para otros. Respecto a los servicios educativos impartidos en México provienen de tres fuentes siguientes: Pública, privada y autónoma.

Además la Política Educativa tiene sus propios objetivos, varían de acuerdo a los fines del Estado y el propio desarrollo del país, pero una Política Educativa no sólo debe capacitar al individuo sino que debe proporcionar los recursos humanos que necesita el desarrollo económico, asumiendo a su vez responsabilidades políticas y sociales que surjan, elevando el nivel cultural.

Como se mencionó anteriormente en el país existen innumerables retos y sobre todo educativos, por eso existía la necesidad de una Ley que concordara con la reforma del Artículo 3o. en la cual se atendiera las condiciones y las necesidades actuales que conservara y ampliara los principios sociales educativos y democráticos de la Ley vigente.

Por ello tres meses después de que el ejecutivo nacional presentó al Constituyente Permanente la iniciativa de reforma a los artículos 3o. y 31 de la Constitución Política el Titular Ejecutivo planteó al Congreso de la Unión la iniciativa de una Ley General de Educación, esta Ley es un documento adquirido en un consenso donde participaron todos los sectores sociales

---

<sup>6</sup> Idem.

<sup>7</sup> Idem.

interesados en la educación, esta consulta nacional se inició el 16 de febrero de 1989 donde hubo intercambios de opinión, diálogos, etc..

En este documento se encuentra el compromiso educativo, basado en los principios que el mexicano se ha forjado a través de la historia.

En esta nueva Ley se corrobora que el docente "Ha sido, es, y deberá seguir siendo, promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo".<sup>(8)</sup>

La iniciativa de la Ley General de Educación se basa fielmente en los postulados del Artículo 3o. En esta Ley se encuentran las disposiciones generales que da un alcance nacional en el derecho a la educación y obligación del Estado de que toda la niñez curse preescolar, primaria y secundaria, y toda la población en general debe tener educación primaria y secundaria. Además el Estado debe hacerse cargo de todos los niveles educativos.

La función social y educativa se distribuye para recibir tanto apoyo social como federal para que sea de acuerdo a las necesidades de cada entidad. De esta manera la participación será más directa ya que permite que se atiendan más rápidamente las dificultades de cada región, logrando que se cumplan más eficazmente los objetivos propuestos por la nueva Ley.

Esta Ley fundamentalmente pretende que el niño desarrolle su capacidad recibiendo los conocimientos teóricos y prácticos, adquiridos mediante la reflexión y el análisis.

Para esta Ley la Educación es el medio fundamental, para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura y fortalecer la conciencia de nacionalidad y soberanía, símbolos patrios y la valorización de las tradiciones.

---

<sup>8</sup> S.E.P. Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación. Página 10.

Gómez Jiménez <sup>(9)</sup> explica que con los cambios que ha habido se ha fortalecido el carácter laico y gratuito de la educación y su extensión obligatoria a nivel Secundaria, y el compromiso existente por parte del Estado para proporcionar una Educación Preescolar, Primaria y Secundaria, así como el reconocimiento del español como lengua.

También comenta que por primera vez el Estado se compromete a proporcionar al docente lo necesario para desempeñar su labor de la mejor manera, para esto se han implementado mecanismos en los cuales se incluye la capacitación, actualización y superación del magisterio, además destaca los económicos, laboral, social y profesional, reconoce y estimula la función del docente.

Además establece un calendario escolar mínimo de 200 días hábiles, regula la educación impartida por particulares y establece un sistema de evaluación; respecto a la evaluación Alberto Aguirre <sup>(10)</sup> da a conocer que con la finalidad de "hacer más eficiente el sistema de evaluación" en la educación básica la S.E.P. instrumentó el Acuerdo 200 que modifica las escalas y calificación con resultados parciales.

Este acuerdo contempla la:

Evaluación permanente, sistemática y clara.

De esta manera se pretende reducir la carga administrativa del docente, elevar la confianza del padre y el autoestima del educando.

Al iniciar el ciclo escolar de 1994-1995 la S.E.P. dio conocimiento al magisterio de la nueva medida, en la cual se mencionan normas para evaluar el aprendizaje tanto a nivel primaria, secundaria y normal, mediante una escala del 5 al 10 eliminando los decimales y tomando en cuenta el 6 como mínimo aprobatorio.

<sup>9</sup> GÓMEZ, Jiménez citado por AGUIRRE, M. A. Entrevista especial. El ANMEB transformó el Sistema Educativo. Maestro Mexicano. Página 3.

<sup>10</sup> AGUIRRE, M. Alberto. En vigencia el Acuerdo 200 que establece nuevas Normas de Evaluación en las Escuelas de Educación Básica. Maestro Mexicano. Página 27.

En este acuerdo se establecen cinco calificaciones parciales bimestrales que se sumarán para promediar y obtener el resultado final.

Algunos de los objetivos propuestos por el Acuerdo 200 están encaminados a que por medio de la evaluación permanente y sistemática aporte al docente elementos para promover al educando de acuerdo a los planes y programas de estudio en vigencia, para que de esta manera el profesor mejore su planeación de actividades, asignando calificaciones parciales y finales en base al aprovechamiento de cada uno de sus alumnos. De esta manera el docente tendrá la oportunidad de idear estrategias oportunas para elevar el nivel de aprovechamiento del niño aunado con la participación del padre de familia.

Como es muy natural al iniciarse algún acuerdo o programa educativo, existen opiniones divididas, y no se descartan en la eficiencia del Acuerdo 200, ya que existen maestros y directivos que difieren en la efectividad y la no efectividad de este acuerdo, por lo que hacen ver que éste no disminuirá el índice de reprobación y mucho menos disminuirá la carga administrativa del docente.

En opinión muy personal se puede decir que efectivamente esta carga no disminuirá, pero le da la oportunidad al docente de idear y enfatizar ciertas estrategias para retroalimentar al educando en las actividades en las cuales se eleve el nivel de aprovechamiento de cada uno de los alumnos.

Los mexicanos a través de la historia han aspirado a una educación primaria como un derecho educativo para todos, que le sea útil para mejorar sus condiciones de vida para que a su vez la sociedad progrese.

Los ideales de algunos han sido: Luchar contra la ignorancia, esta lucha fue difícil, ya que se tuvo que enfrentar a retos contra una población numerosa, diversidad de lenguas y una limitación monetaria.

Pero a pesar de todo esto se han obtenido innumerables logros, como lo es la oportunidad de tener una educación primaria, por lo que la mayoría de la población cuenta con una educación básica.

La Política del Gobierno Federal ha implementado algunas acciones actualmente para mejorar la educación, a este respecto Alberto Aguirre M. <sup>(11)</sup> comenta que para Luis Gámez Jiménez, el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) se instauró "debido a la mala calidad de la educación y al agotamiento de un esquema educativo trazado hace 70 años."

La Secretaría de Educación Pública (SEP) <sup>(12)</sup> da a conocer algunos de los antecedentes de este plan, el cual es un producto de un proceso cuidadoso en el cual participaron maestros, padres de familia, centros académicos, autoridades educativas y representantes del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (S.N.T.E.).

En 1989 se realizó una consulta hecha por el Magisterio Nacional y por otros actores educativos del país de esta manera se pudieron definir las estrategias para resolverlos.

Así surgió el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, a raíz de ésta se realizó la renovación de los contenidos y métodos de enseñanza, así como la motivación y preparación del magisterio, además la congruencia de los tres niveles educativos de la Educación Básica.

A partir de aquí la S.E.P. evaluó planes, programas y libros de texto y formuló propuestas de reforma, elaborándose en 1990 planes experimentales dentro del programa "Prueba Operatoria" que consistió en aplicar dichos planes en determinado número de planteles para probar su eficacia y poder aplicarla en la totalidad de la República Mexicana.

---

<sup>11</sup> GAMEZ, Jiménez, Luis. Loc. Cit.

<sup>12</sup> S.E.P. Planes y Programas de Estudio 1993. Pág. 9.

En 1991 el Consejo Nacional Técnico de la Educación (CONALTE) puso a consideración de sus miembros y al público, una propuesta donde se orientaba a la Modernización de la Educación Básica en el documento "Nuevo Modelo Educativo" el cual el CONALTE <sup>(13)</sup> habla de él, se diseñó para orientar la práctica pedagógica cotidiana que integra tanto necesidades del individuo como de la sociedad, ésta dio origen a los criterios centrales que deberían orientar la reforma.

A lo largo de estos procesos se vio la necesidad de fortalecer los conocimientos y habilidades básicos como por ejemplo las capacidades de lecto-escritura, el uso de las matemáticas para dar solución a problemas de la vida diaria, vincular los conocimientos científicos para preservar la salud y el medio ambiente, además la adquisición más amplia de la historia y la geografía del país.

En mayo de 1992 al subscribirse el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, la S.E.P. inició la última etapa que se orientó hacia la realización de acciones inmediatas para fortalecer los contenidos educativos, elaborándose guías para el maestro de primaria y otros materiales complementarios, en éstos se orienta al docente a que preste especial atención al uso de la lectura y escritura; la aplicación de las matemáticas en la solución de problemas, temas de la salud y medio ambiente y el conocimiento de su localidad y municipio donde reside el niño, además la historia de México en 4o., 5o. y 6o. grado y sus textos correspondientes.

La S.E.P. <sup>(14)</sup> en 1993 estableció un nuevo plan de estudio para educación primaria en los programas de asignatura aplicándose en una primera fase para 1o., 3o. y 5o. en el ciclo 1993-1994; y en la segunda fase los grados 2o., 4o. y 6o. hasta 1994-1995.

En la primera etapa entraron en vigor los nuevos programas de Español, Matemáticas, Historia, Geografía, Educación Cívica, Educación Artística y Educación Física.

---

<sup>13</sup> CONALTE. Hacia un Nuevo Modelo Educativo. Modernización Educativa. Pág. 14.

<sup>14</sup> S.E.P. Avance Programático. Sexto Grado. Pág. 12.

En la segunda etapa entraron en vigor los programas de 2o., 4o. y 6o. y los de Ciencias Naturales de 3o. y 5o.

Además la misma secretaria (S.E.P.) <sup>(15)</sup> da a conocer que el Nuevo Plan de Estudio tiene como propósito organizar la enseñanza-aprendizaje para que el niño:

-Adquiera y desarrolle las habilidades intelectuales, mediante la lectura, escritura, expresión oral, búsqueda y selección de información y aplicación de las matemáticas en la realidad.

-Que adquiera conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, para relacionarlos con la preservación de la salud y la protección del medio ambiente, la comprensión de la racionalización de los recursos naturales y una visión en forma organizada de la historia y geografía del país.

-Obtenga una información ética para aplicar sus derechos, deberes y valores en relación con los demás.

-Desarrolle la aptitud de apreciar el arte, el ejercicio físico y deportivo.

Los rasgos centrales del plan en la enseñanza de las matemáticas se aplicará en la 4o. parte del tiempo en el transcurso de los seis grados, aplicándose en el aprendizaje de las otras asignaturas.

En la asignatura de matemáticas la S.E.P. <sup>(16)</sup> propone como objetivos el desarrollo de:

-La capacidad para hacer uso de éstas mediante el conocimiento, planteamiento y resolución de problemas.

-Anticipar y verificar resultados.

---

<sup>15</sup> Ibidem. Pág. 13.

<sup>16</sup> Ibidem. Pág. 15.

- La capacidad para comunicar e interpretar información matemática.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza para usar instrumentos de medición, dibujo y cálculo
- Pensamiento abstracto mediante distintas formas de razonamiento como la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

La organización de los programas en cuanto al área de matemáticas se encuentran basados en seis ejes, permite que la enseñanza esté más estructurada, estos ejes son:

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

Este último eje tiene como interés principal que a lo largo de la primaria los conceptos ligados a la medición se construyan mediante acciones directas con los objetos, y que el niño reflexione sobre ellos y comunique sus resultados.

Los cambios principales se refieren fundamentalmente al enfoque didáctico, la utilización de fórmulas de área se utilizarán sólo en el cálculo del cuadrado, rectángulo y triángulo, para calcular otras figuras se partirá de la descomposición de éstas mediante triángulos, rectángulos y cuadrados, además se emplearán instrumentos geométricos como compás, regla, escuadra y transportador, para el trazo y medición de figuras.

Respecto al eje de la medición en sexto grado se enfoca en el uso de fórmulas para la resolución de problemas mediante el cálculo de áreas de diferentes figuras, variación de ésta en función de la medida de sus lados.



Todo ésto es con el fin principalmente de enfocar al niño a la resolución de problemas cotidianos.

Analizando los contenidos propuestos para el área de matemáticas el docente se enfrenta a un problema: El exceso de contenidos propuestos a ver durante el ciclo escolar, lo cual es una barrera para el profesor que quiere tratar estos temas conscientemente ya que se aplica constantemente en la vida del niño, por tal motivo algunos de estos contenidos tendrán que verse rápidamente para cumplir con el programa propuesto.

En el caso de los contenidos referentes al cálculo de áreas se le ha proporcionado al docente un fichero que primeramente se entregó a destiempo y aunque las actividades ahí propuestas son de gran ayuda al profesor ya que éstas están diseñadas para que el alumno sea el construya su conocimiento mediante la investigación, análisis, reflexión, etc., además éste no cuenta con el tiempo suficiente para poder desarrollarlas de tal manera que el alumno llegue a la comprensión y reflexión sobre el uso de fórmulas en el cálculo de áreas en problemas cotidianos. Además algunos de los contenidos se repiten durante todo el ciclo, pero con lo anteriormente mencionado el profesor se ve en la necesidad de seleccionar las actividades para poder cumplir con las que se verán por primera vez.

## **B. Contexto Social**

### **Características de la Comunidad**

Delicias, Chihuahua, está ubicada en el centro sur del estado, el 1o. de abril de 1933, fue fundada, dos años después, el 7 de enero de 1935, el honorable Congreso del Estado expidió el decreto número 45 para crear un nuevo municipio con una extensión territorial de 45,000 hectáreas tomándose territorio de tres municipios: Rosales, Saucillo y Meoqui, solicitado éste por el entonces gobernador del Estado Don Rodrigo M. Quevedo.

El nombre de la ciudad se tomó de la estación ferroviaria denominada "Las Delicias", ya que en el lugar donde se encontraba la estación se le nombraba "Las Polvorosas" la cual se enclavaba en una planicie desértica, en ésta estación se transportaba los productos agrícolas que se cosechaban en Rosales.

El Ingeniero Carlos Blacke, quien en ese entonces era el superintendente de la Comisión Nacional de Irrigación del distrito de riego 05, nunca imaginó que el poblado recién fundado, llegaría a desarrollarse a tal magnitud.

La ciudad de Delicias está formada por familias que han venido a radicar con el fin de llegar a prosperar en sus actividades, profesiones o negocios.

El pensamiento y valor moral de las personas que integran esta comunidad, ha variado con el paso del tiempo por motivo de la expansión que ha tenido la influencia extranjera, quedando sólo pocas familias de valor conservador.

Sus costumbres y tradiciones aún están latentes, no en la misma intensidad, pero aún existen, por ejemplo: fechas conmemorativas alusivas a la patria, día de la madre, etc., en cuanto a las costumbres religiosas también persisten aún quizá en la misma magnitud que antes.

La economía de la comunidad está basada principalmente en la agricultura, además la actividad industrial en los últimos años ha tenido un gran auge, gracias a distintas maquiladoras que han venido a instalarse aquí, se cuenta además con un gran comercio organizado como: mueblerías, fruterías, tiendas de ropa, zapaterías, bodegas de venta de madera, boutiques, restaurantes, hoteles, etc. También ferreterías y empresas industrializadoras de leche, y empresas deshidratadoras de frutas.

En el aspecto político su organización es igual que en cualquier cabecera municipal, representada por un presidente y un cuerpo de colaboradores, cuyo papel primordial es proporcionar los medios necesarios para satisfacer las necesidades de la comunidad.

Referente al aspecto educativo, cuenta con muchas escuelas preprimarias, primarias, secundarias técnicas, preparatorias, la Facultad de Ciencias Agrícolas, la Facultad de Contaduría y Administración. Además está el Teatro de la Ciudad, Centro Cultural que tiene biblioteca y sala conferencias y un museo de Paleontología.

#### **Características de la Escuela.**

El nombre de la escuela es: "Constitución 2205", está ubicada en el sector poniente, casi en el centro de la ciudad. Cuenta con 16 salones, salón de actos, salón de usos múltiples, dos direcciones, baños para las niñas, baños para los niños y el baño de los profesores. Es de dos turnos, en el matutino 17 profesores, directora, subdirectora, dos profesores especiales y dos trabajadores manuales; en el vespertino laboran 6 profesores de grupo y uno de ellos está encargado de la dirección, dos profesores especiales y un trabajador manual.

La escuela tiene todos los servicios: Agua potable, drenaje y luz. Ocho de los salones son de construcción antigua, además del salón de actos, todos los demás salones fueron reconstruidos con material de block. Tiene diez tableros de basket y preparación para tres redes de voli, además de suficiente espacio para que los niños jueguen libremente.

#### **Características de la Familia del grupo para el cual se ha elaborado esta propuesta.**

Las familias en su mayoría tienen como promedio general de 4 a 7 miembros de una edad aproximada de 1 a 18 años, en su mayoría son del estado de Chihuahua a excepción de dos que son de Coahuila y Durango, estas familias pertenecen a la clase media y media baja encontrándose entre ellos: obreros, comerciantes, profesores mecánicos y empleados.

La escuela aparte del apoyo docente cuenta con el apoyo de la sociedad de padres de familia, ya que se le han hecho muchas mejoras indispensables como: gradas, rejas a las ventanas de los salones, salón de actos, televisión y videocasetera, impermeabilización de techos, aires acondicionados, copiadora, etc..

Todas estas labores realizadas dan a conocer el apoyo y comprensión de éstos, ya que al realizar estas obras están pensando en el bienestar de sus hijos, para que su rendimiento escolar sea mayor.

#### **Características del Grupo para el cual se elaboró esta propuesta.**

Es un grupo de sexto grado, en la escuela antes mencionada, ubicada en la calle 4a. pte. num. 810 de ciudad Delicias, Chih.

El grupo está constituido por 31 alumnos: 18 niñas y 13 niños. La edad promedio de los alumnos es de 10 y 12 años .

En relación a su comportamiento, es un grupo muy despierto y les gusta trabajar, pero es muy lento al hacerlo, ya que les gusta hacer su trabajo con la más absoluta limpieza, además son muy inquietos, algo difíciles a veces, ya que se encuentran en la edad de los cambios , tanto emocionales como físicos y sociales.

## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

Este marco es de suma importancia ya que al analizar los puntos de vista de los especialistas con respecto a la problemática que se plantea en este trabajo, se tiene la oportunidad de relacionarlo con la práctica docente. Aquí se plantean las distintas estructuras, como: conceptual, cognitiva y metodológica.

#### A. Estructura Conceptual.

##### 1. Las Matemáticas, origen y desarrollo.

La matemática ha existido desde los tiempos más remotos, cuando el hombre tuvo la necesidad de contar principalmente sus pertenencias, utilizaba para esto diferentes objetos, durante muchos años se utilizaron éstos porque cumplían con las necesidades de ese tiempo, pero cambiaron y aumentaron estas necesidades, por lo que se requirió una forma sencilla y práctica de contar, por tal motivo se utilizó el primer sistema de numeración con base 10 que era el número de dedos de las manos.

Kutzmann <sup>(17)</sup> menciona que conforme ha transcurrido el tiempo, el contenido de la matemática se ha transformado, por ejemplo los griegos utilizaban la geometría y la mecánica. En la segunda mitad del siglo XIX se utilizaba el análisis y sus aplicaciones geométricas y mecánicas, pero en la actualidad la matemática es aplicable en cualquier campo.

---

<sup>17</sup> KUTZMANN. Qué es la matemática. Ant. La Matemática en la Esc. I Página 85.

Por su parte Navarrete M., Roseambaum M. y Ryan M. (1976)<sup>(18)</sup> mencionan que entre los pueblos matemáticos antiguos como los babilonios y egipcios se hacía uso de la matemática empírica, desde entonces como hasta ahora la matemática ha sido parte de la vida diaria.

Retomando a los autores anteriores se puede concluir que las matemáticas siempre han estado presentes en la vida de los seres humanos y que ha hecho de ellas consciente e inconscientemente estrategias necesarias para resolver los problemas que se le han presentado en su vida diaria.

Al hacer una remembranza de la matemática, se puede decir que anteriormente como hoy en día, ésta se encuentra presente en la vida cotidiana y que a través de ella se ha facilitado la resolución de necesidades y problemas que se presentan y se presentarán a lo largo de la existencia, y conforme ésta evolucione, evolucionará la matemática, e ideará estrategias para resolver problemas de acuerdo al tiempo y sus características.

Sin duda el desarrollo matemático ha tenido sus raíces en necesidades más o menos prácticas.

Para Richard Courant y Herbert Robbins<sup>(19)</sup> la historia de la matemática comienza en oriente en el año 2000 a. de C.; pero como ciencia aparece en Grecia hasta los siglos V y VI a de C., pero de hecho se ha desarrollado, aunque de manera muy rudimentaria, desde la aparición del homo sapiens en la tierra.

El Plan y Programas de Estudio 1993 de Educación Básica de Primaria<sup>(20)</sup> considera a las matemáticas como un producto del que hacer humano y proceso de construcción que se sustenta en abstracciones sucesivas, y muchos de los desarrollos de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de cada grupo social, por ejemplo los números tan familiares para todos, surgen a través de la necesidad de contar, considerándose

<sup>18</sup> NAVARRETE, M. R., M. RYAN, M. Mat. y realidad. Ant. La mat. en la Esc. I. Pág. 88.

<sup>19</sup> COURANT, Richard y ROBBINS, Herbert. Qué es la Matemática. Matemáticas I. Pág. 12.

<sup>20</sup> S.E.P. Planes y Programas de Estudio 1993 Educación Básica de Primaria. Página 51.

también una abstracción de la realidad, cuyo proceso de desarrollo se liga a los aspectos culturales de cada tiempo y cada pueblo, por lo que cada cultura tiene un sistema diferente de contar.

Aleksandrouv A. y Folmogorouv A. <sup>(21)</sup> consideran que dentro de la matemática se incluyen cambios esenciales, los cuales conducen a la refutación de teorías, y se establecen otras más generales con base en teorías anteriores.

Además incluye cuatro períodos diferentes en cuanto a su valor cualitativo:

- "En el primer período aparece la matemática como ciencia teórica pura e independiente, desde los tiempos más remotos hasta el siglo V a. de C., fueron los griegos los que crearon las bases de la matemática pura, conectándola lógicamente entre teoremas y demostraciones, en este período es donde se forma la aritmética y la geometría que están relacionadas íntimamente, es la matemática una colección de reglas aisladas deducidas de la experiencia, conectadas directamente con la vida diaria." <sup>(22)</sup>

- En el segundo período se distingue la matemática elemental, duró aproximadamente 2000 años y terminó en el siglo XVII cuando apareció la matemática superior.

- Desde el tercer y cuarto período se incluye el fundamento y desarrollo del análisis y de la matemática contemporánea.

Estos autores además comentan que a través del tiempo los resultados de la matemática han tenido un rigor lógico que ha sido desarrollado con minuciosidad, haciéndolo de tal manera que convenza a todo el que lo lea <sup>(23)</sup>.

<sup>21</sup> ALEKSANDROUV, A. D., FOLMOGOROUV. *Visión general de la Mat. Ant. La Mat. en la Esc. I* Pág. 165.

<sup>22</sup> *Idem.*

<sup>23</sup> *Ibidem.* Pág. 137.

Ellos mismos <sup>(24)</sup> mencionan que la matemática ha sufrido transformaciones desde su inicio, es cada vez más autosuficiente y crea conceptos que no se derivan sólo de aspectos culturales pertenecientes a determinada época.

Al existir fallas para fundamentar el campo de conocimiento, puede ser porque las herramientas simbólicas y métodos de abstracción no han sido correctos, todo esto trae como consecuencia que otras ciencias no alcancen explicaciones exactas de algunos fenómenos.

A manera de conclusión se puede tomar el concepto de Navarrete M., Roseambaum, M., y Ryan M. <sup>(25)</sup> donde se describe a la matemática como un producto del conocimiento y un instrumento para que el hombre conciba y explique la realidad, además de comunicarla.

Ésta se ha desarrollado a través de un contexto histórico y cultural de la realidad, a parte de que ha evolucionando con el tiempo, y ha servido de base para el desarrollo de otras ciencias.

## **2. Función de la matemática.**

En la antigüedad así como hoy en día, se hace constante uso en la industria como en la vida social y privada de los más variados conceptos y resultados de las matemáticas, aún sin pensar en ello, y según el Plan y Programas de Estudio 1993 de Educación Básica de Primaria <sup>(26)</sup> las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y en la vida cotidiana, además cuando el individuo cuenta con las habilidades, conocimientos y formas de expresión que en la escuela se proporcionan, se desarrollará eficazmente la comunicación y comprensión de la información matemática.

Como conclusión se puede decir que la matemática surgió entre los pueblos griegos y ha estado presente desde entonces hasta hoy, en la vida diaria, por medio de ella se ha facilitado la resolución de problemas y necesidades cotidianas, la matemática día a día irá evolucionando

---

<sup>24</sup> *Ibidem.* Pág. 131.

<sup>25</sup> NAVARRETE, M. R., M. RYAN, M. *Mat. y Realidad. Ant. La Mat. en la Escuela I.* Pág. 117.

<sup>26</sup> S.E.P. *Plan y Programas de Estudio 1993. Educ. Básica Primaria.* Página 51.



junto con las necesidades que se presenten. Además puesto que el papel de las matemáticas ha sido fundamental para el desarrollo humano, su función no tiene límites, ya que en todo lo que nos rodea está presente de diferente manera, como: números naturales, fracciones y registros, etc., pero también geoméricamente como en el caso de las áreas que no sólo son utilizadas en un salón de clases, sino que trasciende su utilización a la vida cotidiana.

Por lo importante de su función es indispensable que el educando reflexione en cuanto a su uso y la ayuda que le proporcionará en la resolución de problemas que se le presenten a lo largo de su vida.

### 3. Objeto de Estudio (Cálculo de áreas de figuras geométricas planas)

Aleksandrouv y Folmogorouv<sup>(27)</sup> afirman que la aritmética y la geometría nacieron entre los griegos, la primera apareció lentamente al reflejar la experiencia acumulada durante varias generaciones y con los resultados convincentes. Sus conceptos y conclusiones reflejan abstractamente las relaciones del mundo real, estos conceptos no se pueden aplicar ampliamente en problemas concretos, primero debe haber la seguridad de que su aplicación tenga sentido particular.

Por otra parte la historia de la geometría es parecida a la de la aritmética, los conceptos más antiguos que existen datan desde la prehistoria producto de la vida práctica.

Para estos autores<sup>(28)</sup> los primeros hombres se condujeron hacia las formas geométricas por medio de la observación de la naturaleza, por ejemplo: al observar la luna llena y en cuarto creciente, la superficie lisa de un lago, la rectitud de un rayo de luz, etc..

Según Arquímedes Caballero, Lorenzo Martínez y Jesús Bernárdez<sup>(29)</sup> las ideas de

<sup>27</sup> ALEKSANDROUV, A. D. FOLMOGOROUV. *Visión General de la Matemática. Ant. La Mat. el la Escuela I.* Página 140.

<sup>28</sup> *Ibidem.* Página 150.

<sup>29</sup> CABALLERO, Arquímedes, MTZ., Lorenzo, BERNÁRDEZ, Jesús. *Mat. 3er. curso.* Página 11.

extensión, de situación y de forma, son tan antiguas como el hombre mismo, con el establecimiento de grupos humanos en lugares fijos, surgió para el hombre el primer problema geométrico, la necesidad de medir a fin de poder deslindar sus propiedades, construir sus viviendas, sus templos y tumbas. Ello obligó al hombre a buscar reglas y fórmulas sencillas que, aún cuando no constitulan un estudio ordenado y sistemático, le ayudaban a resolver fácilmente sus problemas.

Por su parte Aleksandrouv y Folmogorou (30) comentan que al transcurrir el tiempo el hombre tuvo la necesidad de construir objetos cada vez de forma más regular, como la construcción de edificios, corte de piedras, tensión de cuerdas de arcos, modelaba recipientes de arcilla, perfeccionándolos cada vez más, obtuvieron nociones de que las ollas son curvas, mientras que las cuerdas de un arco son rectas, fue así como obtuvo conocimiento de las formas de los cuerpos y las actividades prácticas sirvieron de base para los conceptos de la geometría.

Hoy en día la geometría se utiliza en todos los ámbitos, ya que todos los objetos que hay en el entorno tienen forma geométrica y sobre todo que la geometría se utiliza en el cálculo de áreas de figuras geométricas planas, por ejemplo para calcular el área de techos, bardas, etc.

Por lo anteriormente dicho se puede afirmar que tanto la aritmética como la geometría nacieron a raíz de las necesidades que se le presentaron al hombre, éstos llegaron a las formas geométricas al observar las formas de la naturaleza y en la construcción de diversos objetos.

Según Arquímedes Caballero, Lorenzo Martínez y Jesús Bernárdez (31) una antigua opinión transmitida por Herodoto, atribuye al nacimiento de la geometría la necesidad de medir y modificar la extensión de sus tierras de labranza después de cada crecida del río Nilo, ya que podía alterar sus límites, todo esto con el fin de que el pago de impuestos fuera realmente equitativo. Utilizaban para sus operaciones un cordel que recibía el nombre de "tendedores de

---

<sup>30</sup> ALEKSANDROUV... Op. Cit. Página 151.

<sup>31</sup> CABALLERO... Op. Cit. Página 12.

cuerdas", el cordel que empleaban, era utilizado como regla, compás y escuadra. Al analizar algunos papiros egipcios se determina que éstos conocían reglas para obtener el área de las figuras planas más importantes, ellos llegaron al conocimiento de  $\pi$  como la fracción  $256/81=3.1416$  que comporta un error por exceso relativamente pequeño.

Los pueblos que habitaron Mesopotamia, dejaron huella de sus conocimientos matemáticos en tablillas de arcilla, en las cuales se encontraban signos cuneiformes que sirvieron para realizar cálculos y trazos.

Por otra parte estos mismos autores <sup>(32)</sup> comentan que los babilonios adquirieron en geometría conocimientos prácticos, aunque con más limitaciones, conocían correctamente el área de los rectángulos, triángulos y trapecios, además de tener nociones sobre innumerables conocimientos matemáticos.

Aleksandrouv y Fomogorouv <sup>(33)</sup> comentan que la geometría, se considera líneas rectas y no hilos gruesos, llegándose al concepto de línea geométrica por abstracción de todas las propiedades la extensión de una dirección, en general el concepto de figura geométrica es el resultado de la abstracción de todas las propiedades de un objeto, exceptuadas su forma espacial y dimensiones.

Para los niños de sexto grado de primaria geometría es todo lo relacionado con figuras planas (construcción, comparación, etc.).

Tomando en cuenta que "la unidad de superficie o unidad superficial, es la unidad de una figura tomada como unidad para medir la superficie de otras" <sup>(34)</sup> se puede decir que el área de la superficie es la medida de esa superficie en unidades superficiales. Anteriormente el cálculo de áreas se encontraba dentro de la geometría, pero hoy pertenece a la medición; por tal motivo, cabe mencionar que todos los avances que ha habido con respecto a la geometría no

<sup>32</sup> ALEKSANDROUV... Op. Cit. Página 13.

<sup>33</sup> IBIDEM. Página 135.

<sup>34</sup> WENTWORTH, Jorge. SMITH, David. Área de los polígonos. Geometría. Página 191.

hubieran sido posibles sin la medición, ya que por necesidades de orden práctico se han adoptado internacionalmente ciertas unidades de longitud, con las cuales se determinan las longitudes y las distancias, en casi todos los países se utiliza el sistema métrico decimal, este sistema es decimal porque todas las unidades y derivadas tienen como base el 10, actualmente la mayoría de los países y hombres de ciencia lo utilizan por ser más sencillo que otros sistemas.

Hoy la geometría es conocida universalmente, son tan importantes los estudios geométricos, que deben estar incluidos en todo momento en los planes de estudio de cualquier nivel, la geometría no es una ciencia que sólo enseña a los expertos en la materia, ni sólo alumnos con una capacidad sobresaliente, por su gran importancia debe enseñarse a todos los alumnos, cualquiera que sea su capacidad intelectual.

El objeto principal de la geometría para Arquímedes Caballero, Lorenzo Martínez y Jesús Bernárdez <sup>(35)</sup> es el estudio de las formas o figuras y sus propiedades, valiéndose de tres recursos:

a): Los sentidos: Para el estudio de la geometría se usa fundamentalmente este sentido, por medio de éste se distingue la forma y posición de las figuras, sin embargo, no se debe confiar en este recurso para apreciar forma, posición y tamaño de las figuras.

b): El uso de instrumentos de dibujo y medición: Generalmente se emplean para medir longitudes y ángulos, diferentes instrumentos como reglas, transportador, etc., pero toda medida es imperfecta aunque el instrumento sea de muy buena calidad, pues no se puede asegurar que es rigurosamente exacta, sino solamente aproximada.

c): La inteligencia: Una de las manifestaciones de la inteligencia humana, es la capacidad del individuo para razonar.

Como conclusión se puede decir que área es: el espacio total comprendido de cualquier figura geométrica plana.

---

<sup>35</sup> CABALLERO... Op. cit. Pág. 58.

## B. Estructura Cognitiva

La estructura cognitiva es de suma importancia, ya que mediante ella el docente analizará la forma en que el educando se apropia del objeto de conocimiento, sirviéndole como guía para elaborar las estrategias necesarias, basándose en las características y necesidades de su grupo.

El proceso de estudio del niño en cuanto a su personalidad, ha sido de gran importancia, y la psicología del desarrollo ha sido útil instrumento para este fin.

J. de Ajuriaguerra <sup>(36)</sup> menciona que las escuelas de Psicología, que han estudiado el desarrollo infantil, ha tenido diferentes autores como Piaget, para él, la evolución del niño se da mediante estadios o etapas.

El campo de estudio de Piaget, es principalmente la operación intelectual.

Además menciona <sup>(37)</sup> a los de Piaget que son cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño:

- Inteligencia sensorio-motriz
- Preoperatorio
- Operaciones concretas
- Operaciones formales.

Haciendo un mayor énfasis en estos períodos, esta misma autora <sup>(38)</sup> describe el de Operaciones Concretas, ya que en sexto grado el niño se encuentra entre los 10, 11 o 12 años de edad, cuyas características son:

<sup>36</sup> J. de AJURIAGUERRA. El desarrollo infantil según la Psicología Genética. Antología. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Página 88.

<sup>37</sup> IBIDEM. Pág. 106.

<sup>38</sup> IBIDEM. Pág. 108.

- Comienza a socializarse y objetiva su pensamiento.
- El niño ya sabe descentrar.
- Coordina puntos de vista.
- No puede razonar guiándose por enunciados verbales.
- Empleará la estructura del agrupamiento en problemas de seriación y clasificación.
- Empieza a colaborar con el grupo.

En esta etapa el preadolescente busca su identidad, y ya por lo regular cursa el sexto grado, tiene también ciertas características y distintos tipos de desarrollo, no son los únicos que las tienen, ni tampoco necesariamente se dan en todos a esta edad<sup>(39)</sup>.

Cognitivamente el niño tiene capacidad de anticipar, organizar el pensamiento y ya estima el tiempo y el espacio, también sus nociones geométricas son más precisas además es sensible a las contradicciones y su pensamiento se vuelve más objetivo.

En lo socioafectivo, se preocupa por las diferencias de sexo, obtiene sentido de justicia y se aísla del adulto, también tiene desdén al sexo opuesto y presenta sentimientos contradictorios, no tiene concepto de sí mismo.

Su desarrollo psicomotor presenta organización, control y relaciones espacio-tiempo, también existe concepto de lateralidad, conciencia de posibilidades motrices y competencia, por último comprende la relación temporal.

Después de haber hablado de los estadios de Jean Piaget de la Escuela de Psicología Genética, se tratará el conocimiento, a través de ese mismo enfoque y cómo explica que lo construye el niño.

---

<sup>39</sup> S.E.P. Libro del maestro sexto grado. El niño de sexto. Ant. Desarrollo del niño y Apzaje Escolar. Pág. 361-364

Estela Ruiz Larraguivel <sup>(40)</sup> comenta al respecto que al proponer los diferentes estadios de la evolución del niño, Piaget se basó en su teoría evolutiva, donde analiza las génesis de los procesos y mecanismos que se involucran en la adquisición del conocimiento, en función del desarrollo del individuo y qué ocasiona que el conocimiento se transforme de un estado inferior a uno superior.

Por tal motivo se cree <sup>(41)</sup> que un individuo desde el momento que nace busca la forma más adecuada para conseguir la adaptación al medio que lo rodea, para esto pasa por dos procesos:

La asimilación que consiste en utilizar las conductas ya aprendidas. Y la acomodación, que es cuando el individuo se da cuenta de la conducta errónea que adquirió sobre el objeto, desarrollando un nuevo comportamiento, que lo conduce a cambios en su estructura cognitiva.

El conocimiento que se adquiere depende de la propia organización del sujeto y del objeto de conocimiento, el objeto se conoce sólo a través de las actividades que el sujeto realiza, con el fin de aproximarse a ese objeto.

Además Celestine Freinet <sup>(42)</sup> hace mención de que esta Psicología Cognitiva de Piaget plantea características cualitativas del proceso de transformación del conocimiento que aparece a lo largo del desarrollo del niño, y éste sugiere las funciones invariantes en el transcurso del desarrollo de la inteligencia y de las funciones variantes de ésta, que se plasman en las estructuras cognitivas que son representaciones y formas características de la relación entre sujeto y medio ambiente.

---

<sup>40</sup> RUIZ, Larraguivel, Estela. Reflexiones entorno a las teorías del aprendizaje . Antología. Teorías del Aprendizaje. Página 239.

<sup>41</sup> WOOLFOLK. Anita E. y LORRAINE, Mc. Cune, Nicolich. Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget. Antología. Teorías del Aprendizaje. Página 202.

<sup>42</sup> FREINET, Celestine. Epistemología y Psicología en la Teoría de J. Piaget. Un esbozo. Punto y aparte. Página 19.

### • Niveles del pensamiento geométrico

En cuanto al pensamiento geométrico Noemí Ruiz Limardo <sup>(43)</sup> plantea el modelo de Van Hiele, en el cual existen niveles de pensamiento geométrico mediante los cuales el alumno va obteniendo los conocimientos en geometría, para ésto es necesario que la enseñanza se adapte al nivel de desarrollo del niño , este modelo ofrece ideas de los métodos de enseñanza y algunos materiales adecuados a utilizar.

Los niveles de pensamiento son los siguientes:

a): Nivel 0<sup>1</sup> (Nivel Básico): Visualización.

Se utiliza el espacio como entorno, el alumno reconoce figuras geométricas copiándolas o reproduciéndolas, manipulándolas y coloreándolas.

b): Nivel 1: Análisis.

El alumno analiza los conceptos geométricos, describiendo características mediante la observación y experimentación, aquí puede reconocer una figura por sus partes o propiedades (comparar, clasificar e identificar figuras).

c): Nivel 2: Deducción informal.

El alumno establece relaciones entre las propiedades de una figura o entre figuras, reconociendo además diferentes clases de éstas (número de lados, ángulos, ángulos congruentes, etc.).

d): Nivel 3: Deducción.

El significado de la deducción es el medio para establecer la teoría geométrica dentro de un sistema aximático, el alumno elabora secuencias de enunciados al deducir un enunciado de otro (definición de cuadrado, rectángulo, etc.).

e) Nivel 4: Rigor.

---

<sup>43</sup> RUIZ, Limardo, Noemí. Niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele y sus implicaciones para la enseñanza. Ant. La Construcción del conocimiento Matemático en la Escuela. Ant. Complementaria. Pág. 115-118.



La geometría es vista abstractamente, el alumno comprende propiedades de los sistemas deductivos como: la independencia y completitud.

Sara Pais <sup>(44)</sup> menciona que Piaget insiste que la modalidad asimilativa de toda cognición, implica un aspecto de experiencia, o sea manipulación con el medio y un aspecto de funcionamiento endógeno de sujeto que se relaciona con la progresiva estructuración de la coordinación de sus acciones. Además menciona que existen tres tipos de conocimiento:

-De las formas hereditarias que se programan con anterioridad junto al contenido informativo respecto al medio en el cual el niño actuará.

-De las formas lógico-matemáticas que se va construyendo progresivamente, por coordinación de las acciones cumplidas con los objetos sin prescindir de éstos.

-Formas adquiridas por medio de la experiencia, que dan al sujeto la información de ésta, acerca del objeto y sus propiedades.

De esta manera se puede decir que el conocimiento es "la experiencia que incluye una representación real de un hecho o situación considerada como verdadera, su forma más simple es la aprehensión, que da lugar a la memorización."<sup>(45)</sup>

Tomando en cuenta que la adquisición de cualquier conocimiento es aprendizaje P. Greco <sup>(46)</sup> considera que hay que distinguir tres tipos de aprendizaje:

-Aquel el cual el sujeto adquiere una conducta nueva que se adapta a una situación desconocida, anteriormente surgida de las sanciones aportadas por la experiencia incluyendo el ensayo y error.

-Aprendizaje que rige las transformaciones de los objetos y sus relaciones, en éste la experiencia tiene por función confirmar o corregir las hipótesis surgidas de la manipulación interna de los objetos.

<sup>44</sup> PAIS, Sara. Dimensiones. El Proceso de Aprendizaje. PACAEP. Mod. Pedagógico. Página 99.

<sup>45</sup> GALICIA, Luisa, E. Evaluación y Recuperación en el aula. Página 109.

<sup>46</sup> *Ibidem.*

-El aprendizaje estructural que se relaciona con la aparición de las estructuras lógicas del pensamiento, por medio de las cuales es posible que se organice una realidad inteligible y cada vez más equilibrada.

De esta manera se puede decir que el aprendizaje es un cambio de conducta o la manera de cómo el alumno responde a una enseñanza, mediante la asimilación, reflexión y el análisis.

Después de haber analizado los tres tipos de aprendizajes de los diferentes autores, los cuales comentan sobre las etapas de evolución del niño y cómo adquiere éste el conocimiento, se concluye este apartado con características del grupo de sexto grado con el cual se elabora esta propuesta.

Tomando en cuenta la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, este grupo de sexto grado se sitúa en el Periodo de las Operaciones Concretas, ya que se encuentran entre los 10 y 12 años de edad, donde la socialización es de suma importancia para él, colaborando además en las actividades grupales.

Y en cuanto al asignatura de matemáticas ya emplea el agrupamiento en los problemas de seriación y clasificación.

Este niño de sexto grado cognitivamente ya anticipa, tiene un pensamiento más organizado, teniendo como consecuencia nociones de geometría más precisas.

Además en lo socio-afectivo ya existe en él diferencias de sexo más marcadas, por lo que empieza a rechazar al sexo opuesto.

También existe en él un gran sentimiento de competencia con sus compañeros en cualquier aspecto.

Todas estas características contribuyen de manera particular (en esta etapa) a la adquisición del conocimiento, por lo que se propone poner al sujeto en contacto directo con el objeto de estudio ( en este caso con las áreas de figuras planas) y así construir las nociones elementales que corresponden a dicho objeto.

### **C. Estructura metodológica**

Esta estructura menciona tres diferentes corrientes por las que el profesor se puede guiar para realizar su planeación, medios y técnicas que ha de utilizar, y cuál será su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje y cuál es la posición del alumno en éste.

A través del tiempo el profesor se ha guiado hacia un enfoque para realizar sus actividades, estos enfoques han ido cambiando de acuerdo a las necesidades, tanto de la humanidad como de los gobiernos que la rigen.

Porfirio Morán <sup>(47)</sup> escribe sobre estas tres corrientes: La Didáctica Tradicional, Tecnología Educativa y Didáctica Crítica.

La primera siempre ha existido, el papel del alumno es sólo el aprender bajo las reglas del profesor que es el que lo sabe, el profesor además de ser verbalista y autoritario, no es capaz de programar por sí solo sus actividades, recibéndolas ya hechas paso por paso.

Por otra parte la Tecnología Educativa pretende superar los problemas del tradicionalismo, pero sólo deja a un lado la importancia de los contenidos para centrarse sólo en las técnicas, el papel del maestro es seguir teniendo el control de la situación educativa ya que controla, dirige, orienta y manipula el aprendizaje, tiene como consecuencia, al mismo tipo de alumno del tradicionalismo: receptor y memorizador.

---

<sup>47</sup> MORÁN, Oviedo, Porfirio. Propuestas de elaboración de Programas de Estudio en la Didáctica Tradicional. Tecnología Educativa y Didáctica Crítica. Ant. Planificación de las Actvs. Docentes. P. 261-278.

En la Didáctica Crítica, los programas son propuestas, convirtiéndose en una herramienta para el docente, al ser flexible se le da la oportunidad de elaborar las actividades de tal manera que se adecúen más al grupo, ésta ofrece al alumno una actividad científica, apoyada en la investigación, además de un espíritu crítico y analítico, se pretende que tanto profesor como alumno investiguen, analicen y reflexionen juntos.

Ésta didáctica es compatible con la Psicología Genética de Jean Piaget; existe mayor responsabilidad en el docente, preocupándose por renovar y perfeccionar los métodos y técnicas de enseñanza. El aprendizaje se concibe como, donde se implican las operaciones del pensamiento como el análisis y la síntesis, además de tres momentos metódicos:

- Apertura (aproximación al objeto):
- Desarrollo (análisis del objeto).
- Culminación (reconstrucción del objeto).

Al igual que Morán Oviedo Montserrat Benlloch <sup>(48)</sup> muestra una alternativa a los sistemas de enseñanza tradicionales: la Pedagogía Operatoria que se basa en la Psicología Genética de Jean Piaget, extendiéndola a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales, de convivencia y social.

Esta Pedagogía tiene como objetivos principales:

- Que los aprendizajes se basen en el interés y necesidad del niño.
- Tomar en cuenta la génesis de adquisición de conocimientos.
- El niño debe ser el creador del proceso de aprendizaje.
- Las relaciones sociales y afectivas serán la base para el aprendizaje.
- Evitar que se separe el mundo escolar y extraescolar.

---

<sup>48</sup> BENLLOCH, Montserrat. La Teoría de Piaget y la enseñanza. PACAEP. Mod. Ped. Pág. 104.

Resumiendo, se puede decir que el profesor al utilizar la Pedagogía Operatoria ayuda a que el niño construya sus propios sistemas de pensamiento, basándose en sus errores para apreciar la realidad, manifestándose en su trabajo en el aula.

Por lo anteriormente dicho, la labor de un docente es conocer al alumno con el cual convivirá todo el curso escolar y por supuesto, elegir el tipo de medios que va a utilizar con el fin de escoger los más adecuados, tomando en cuenta la edad del niño, su nivel cognitivo, el medio socio-económico en el cual se desenvuelve, en fin, todos los factores que pueden influir en su desarrollo.

Estos medios para la enseñanza son los recursos a los que acude el profesor para realizar el proceso enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta el nivel de preparación e imaginación de éste, para elegir los adecuados al grupo que está a su cargo, algunos de los medios pueden ser: visitas, juegos y sobre todo valiéndose de todos los recursos del medio que lo rodea.

La función de los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje son determinantes, ya que éstos despiertan el interés del niño en el tema a tratar y su aprendizaje será mayor.

Según Reynaldo Suárez Díaz <sup>(49)</sup> hay que tomar ciertos criterios para seleccionar los medios o recursos didácticos, como: Disponibilidad, aptitud, eficiencia y ambientación.

También Martín Arredondo <sup>(50)</sup> habla sobre los medios, dice que si éstos no se usan convenientemente, disminuye su valor o si se abusa de ellos, para que esto no suceda se deben tomar en cuenta algunos aspectos:

El tema de estudio, las necesidades del alumno y elegir aquellos recursos que ofrecen más posibilidades de función, de lo que desea conseguir en cualquiera de las áreas.

<sup>49</sup> SUÁREZ, Díaz, Reynaldo. Selección de Estrategias de enseñanza-Aprendizaje. Ant. Medios para la Enseñanza. Pág. 7.

<sup>50</sup> ARREDONDO, Galván, Martín. Procedimientos para propiciar el aprendizaje de las ciencias Histórico-Sociales. Antología. Medios para la Enseñanza. Página 10.

Todo ésto es necesario para seleccionar el tipo de medio que va a utilizar con el fin de escoger el más adecuado.

Además de saber seleccionar los medios o recursos, el maestro debe ser un guía para que sus alumnos sean capaces de adquirir los conocimientos, para ésto debe ser capaz de idear estrategias con las cuales se conviertan los alumnos en críticos, reflexivos e investigadores.

La función de los medios o recursos en el proceso educativo, se pueden basar en los medios de comunicación, ya que éstos participan directamente en el interés del educando, provocando un mejor resultado en el aprendizaje. Algunos medios de comunicación son empleados como recursos didácticos, obteniéndose excelentes resultados.

También son indispensables las técnicas didácticas que utilice el profesor, éstas son de suma importancia ya que se pueden comparar con un vehículo que ayuda a mover al grupo hacia un objetivo, las que mejor resultado dan son las grupales, porque hay un intercambio mutuo de ideas y opiniones entre los integrantes del grupo, aquí éstos piensan, razonan, reflexionan, participan y contribuyen con sus puntos de vista, además de que el grupo se interesa en el proceso de resolución de problemas.

Algunas de estas técnicas pueden ser en equipos de trabajo para discutir el tema, por ejemplo el corrillo, también existe una técnica grupal que surte muy buen efecto en los grupos de sexto grado, ésta es el debate, donde los niños dan su punto de vista sobre determinado tema, pero sin llegar a una conclusión.

De esta manera se puede decir que si el profesor idea correctamente, tanto medios como técnicas didácticas podrá ayudar a resolver el problema, que es cálculo de área en figuras geométricas planas.

Por lo anteriormente dicho en la asignatura de matemáticas Alicia Ávila <sup>(51)</sup> hace énfasis en que el maestro juega un papel fundamental, ya que principalmente debe idear las estrategias necesarias para que el alumno se apropie de los conocimientos matemáticos, las actividades que el profesor diseña deben estar encaminadas a que el niño construya su propio conocimiento, en el cual reconstruya los conceptos, las leyes y las propiedades matemáticas, para que el niño adquiera estas habilidades es necesario que tenga relación con los objetos (en este caso con figuras geométricas planas) que reflexione con sus compañeros sobre forma, número de lados, etc., para que a partir de ello llegue a la simbolización de los conceptos.

Labinowics <sup>(52)</sup> menciona que la Teoría de Piaget proporciona al docente lineamientos para elaborar actividades que estén de acuerdo a las capacidades intelectuales de cada niño. Además comenta que desde esta misma visión la mayor parte de los libros de texto cuentan con deficiencias, ya que muchos de éstos no reflejan las necesidades del alumno, algunas de estas deficiencias son: nivel inadecuado, falta de material manipulativo y exceso de confianza de los ejercicios gráficos abstractos. Mientras que Alicia Ávila <sup>(53)</sup> menciona que el currículum de matemáticas ayuda a que el niño aprenda significativa y fundamentalmente obteniendo la capacidad de crear nuevos conocimientos matemáticos.

En la enseñanza de la geometría y la medición, los programas señalan el proceso a seguir para la enseñanza de las figuras planas, en el primer nivel se hace el conocimiento objetivo del círculo, cuadrado y triángulo, a partir del segundo nivel el niño empezará a medir los lados de las figuras comparando una superficie pequeña con una mayor, ya en quinto y sexto grado utilizará las fórmulas correspondientes para la resolución de problemas.

Para que el alumno logre este conocimiento es necesario que el profesor diseñe estrategias adecuadas, ya que si no lo hace es probable que el alumno no llegue a elaborarlo o tarde mucho en hacerlo, las preguntas que el docente le haga le ayudarán a obtener conclusiones

<sup>51</sup> ÁVILA, S. Alicia Reflexiones para elaborar un currículum de Matemáticas en la esc. básica. Antología. La Matemática en la escuela I. Página 335.

<sup>52</sup> LABINOWICS, Ed. Reflexiones sobre algunas limitaciones del libro de texto. Antología. La Matemática en la escuela I. Página 355.

<sup>53</sup> ÁVILA... Op. Cit. Página 335.

y conocimientos con base en la experiencia que tenga, en los conocimientos adquiridos previamente, compartiendo experiencias y reflexiones con otros niños.

De esta misma manera en un grupo de sexto grado de educación primaria, el papel del maestro es fundamental, ya que su función no es sólo la de transmitir información, sino también la de diseñar las actividades necesarias mediante las cuales el alumno logre apropiarse de los conceptos matemáticos. Además, debe, principalmente, partir de experiencias como lo son las formas geométricas con las que convive diariamente, y de las nociones más "primitivas" de lo que es la medición.

El éxito que se tenga en el aprendizaje de la geometría y medición depende en gran medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de la experiencia, en estas actividades será para el niño herramienta funcional y flexible que le permitirá resolver situaciones problemáticas que se le planteen en la vida diaria.

Algunas de estas actividades podrían ser: coordinar discusiones en las que los alumnos participen e interactúen para explicar procedimientos, validar o invalidar estrategias presentando ejemplos con el fin de elaborar hipótesis y reflexiones sobre los conceptos.

Además para que el alumno construya este conocimiento es necesario que el maestro elija y diseñe problemas con los que el niño desarrolle nociones y procedimientos a través de las interrogantes que ellos se planteen, éstas pueden ser:

Construir figuras planas geométricas, saber si los datos de un problema son suficientes para encontrar la solución o si es necesario buscar otra información.

En sexto grado se presentan contenidos y situaciones que favorecen la ubicación en relación con su entorno, por lo que proponen actividades de manipulación de figuras geométricas planas, observación de éstas, dibujo y análisis de las formas diversas, por medio de



ésto se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y de las formas.

Además se hace uso de los instrumentos geométricos (regla, compás, escuadra y transportador) para dibujar y trazar figuras geométricas. Posteriormente se utilizan fórmulas del área de estas figuras, las cuales se utilizarán en figuras irregulares a partir de la descomposición de éstas, todas estas fórmulas son aplicables en la resolución de problemas.

También la escuela juega un papel muy importante, ya que una de sus funciones es la de brindar situaciones reales o de interés en las que el niño pueda utilizar los conocimientos adquiridos para resolver problemas, comparar resultados y formas de solución para que vayan evolucionando hacia los procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas.

En un grupo de sexto grado al finalizar el ciclo escolar, el alumno deberá conocer reglas, fórmulas y definiciones que son necesarias para llegar a soluciones de diferentes problemas de matemáticas, que se le presentan tanto dentro, como fuera de la escuela.

Por lo tanto para Piaget <sup>(54)</sup> la Pedagogía de la matemática en los alumnos jóvenes y la acción sobre los objetos resulta totalmente indispensable para la comprensión no sólo de las relaciones aritméticas sino también de las geométricas.

Después de haber analizado la importantísima función del maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se debe tomar en cuenta el tipo de evaluación, que éste ha de utilizar, tomando en cuenta la edad del niño, su nivel cognitivo, medio socio-económico en el cual se desenvuelve, en fin todos los factores que puedan influir en su desarrollo y adquisición del conocimiento.

No se puede hablar de conocimiento sin hablar de aprendizaje, ya que la adquisición de un conocimiento demuestra el aprendizaje que el alumno ha obtenido. Además el maestro debe

---

<sup>54</sup> PIAGET. Observaciones sobre la educación matemática. Ant. La Matemática en la Esc. I Pág. 320.

elegir los instrumentos de evaluación que sean adecuados en todos los aspectos y necesidades del grupo.

En el proceso educativo además de tomar en cuenta estas características en el alumno, se debe considerar la evaluación como parte de este proceso, es ésta el medio para analizar los resultados de dicho proceso.

Es de suma importancia que la evaluación sea para el docente la manera de comprobar si en realidad se ha cumplido el objetivo que se ha propuesto, para que los educandos alcancen cierto grado de aprendizaje.

La evaluación no sólo es usada en un centro escolar, sino en todos los ámbitos: industrial, doméstico, etc., no es ésta un producto del sistema, ya que se da en todos los sistemas, ya sea evaluando productos, máquinas, personas, etc., va de acuerdo a la política del país donde se realiza.

Alicia de Alba, Ángel Díaz Barriga y Martha Viesca<sup>(55)</sup> hacen una remembranza de la historia de la evaluación, transportándose a los E.U.A., con el surgimiento del capitalismo, ésta surgió a raíz de tener el control por medio de la industria, éste era el monetario y de calidad de producción. Ésto también se dio en la ciencia, elaborando primero test para determinar el coeficiente mental de los individuos.

De esta manera la evaluación se puede conceptualizar como: “el proceso científico mediante el cual, se formulan juicios para valorar cuantitativa y cualitativamente el grado en el que se logran las metas propuestas, utilizando normas o criterios establecidos en función del propósito que se tiene”<sup>(56)</sup>.

---

<sup>55</sup> DE ALBA, Alicia, DÍAZ, Barriga, VIESCA, Martha. Evaluación: Análisis de una noción. Art. Eval. en la Práctica docente, Pág. 94 y 95.

<sup>56</sup> GALICIA de A. Luisa. Evaluación y Recuperación en el aula. Página 17.

Para que el docente evalúe al alumno es necesario que se guíe por uno de los enfoques que los profesores Víctor Manuel <sup>(57)</sup> y Bertha Heredia <sup>(58)</sup> mencionan, este enfoque debe estar basado en las necesidades y características del grupo, pudiendo ser:

En la Evaluación Idealista, el profesor es el que lo sabe todo y evalúa basándose en un ideal de hombre, establecido por la sociedad a la cual pertenece, en ésta se emiten juicios de valor.

Por otro lado la Evaluación con Referencia a Norma, se asocia a la educación tradicional, concepto de educación que enmarca la selección de los mejores individuos de un grupo.

Mientras que en la Evaluación con Referencia a Criterio el mismo contenido y objetivos de instrucción pueden ser aprendidos por distintos estudiantes como resultado de diferentes tipos de instrucción.

Por último en la Evaluación Ampliada existe flexibilidad y apertura, busca medir los conocimientos y aptitudes de las personas en sus aspectos más particulares. Su objetivo principal es proporcionar información útil y significativa, a las personas responsables del sistema escolar, busca relaciones entre todos los elementos que intervienen en una situación, se interesa básicamente en el proceso, más que en el resultado.

En el caso de utilizar la evaluación ampliada en el tema de áreas de figuras geométricas planas ayudará al niño a construir sus propios conocimientos mediante el ensayo y error.

Por otra parte Leonor Carbonel y Maité Mases <sup>(59)</sup> mencionan que la evaluación por el momento en que se realiza puede ser:

---

<sup>57</sup> ROSARIO, Muñoz, Víctor, Manuel. (ERN) (ERC). Antología . Evaluación en la Práctica Docente. Página 117-120.

<sup>58</sup> HEREDIA, Bertha, Evaluación Ampliada. Antología en la Práctica Docente. Página 133.

<sup>59</sup> CARBONELL, Leonor. MASES, Maité. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. PACAEP. Mod. Ped. Pág. 178

**Inicial:** Valora al alumno al iniciar el curso escolar, permitiéndole al profesor determinar el punto de partida de su trabajo docente.

**Continua:** Se realiza durante todo el curso.

**Final:** Se aplica al finalizar el curso.

Además de existir un momento determinado para aplicar la evaluación, también existen tres tipos de ella, los cuales hace mención, Javier Olmedo<sup>(60)</sup>.

**Diagnóstica:** Su propósito principal es el desarrollo de información acerca de algún tipo de problema o de alguna insuficiencia en un programa, persona o proceso en el sistema escolar, realizándose antes de iniciar una etapa de aprendizaje para verificar el nivel de preparación que poseen los alumnos.

**Formativa:** Su propósito es suministrar información que conduzca a la modificación y mejoramiento de la unidad u objetivo que se está evaluando.

**Sumativa:** Se realiza al término de una etapa de aprendizaje para verificar los resultados alcanzados.

En cuanto a evaluación: continua, cualitativa y sobre todo formativa, se analiza como parte integral de todo el proceso de aprendizaje no sólo como resultado final ya, que se pretende que se lleve a cabo desde el inicio del proceso educativo, para que de esta manera se detecten los conocimientos previos del alumno respecto a diferentes temas. La evaluación no sólo es una simple acreditación o calificación, además involucra la evaluación de objetivos, organización y secuencia de contenidos, además de los materiales utilizados por el profesor.

---

<sup>60</sup> OLMEDO, Javier. Evaluación del Aprendizaje. Ant. Eval. en la Práctica Docente. Pág. 287.

Pero el docente se enfrenta a un problema muy marcado, el administrativo, el cual en ocasiones se ve como un compromiso del que hay que salir, cumpliendo las reglas que se han impuesto, ya que se llenan documentos y más documentos de registro de evaluación, que no ayuda para acabar con la incomprensión y dudas en los alumnos.

En ocasiones el maestro evalúa sin un método ni una estrategia, además sin conocer al alumno, convirtiéndose en juez, mientras que el alumno actúa mecánicamente, por cumplir un objetivo: una calificación.

Para evitar lo anterior, un docente para evaluar tomando en cuenta las aptitudes del niño, debe conocer las dos formas de evaluación existentes:

-**Objetiva:** Se realiza por medio de examen: oral o escrito.

-**Subjetiva:** Se evalúa tomando en cuenta diferentes aspectos como: participación, trabajos, tareas, asistencia, etc. (valora cosas no materiales).

La evaluación ampliada utiliza estas dos formas, ya que según Bertha Heredia <sup>(61)</sup> el maestro puede utilizar una gran variedad de instrumentos, como: pruebas objetivas, cédulas de observación, escala de actividades, entrevistas abiertas y cerradas, paneles, etc., toma en cuenta también las relaciones entre la totalidad de los elementos que intervienen en una situación, evaluando a su vez: maestro, alumno, método, programa, etc..

### Conclusión

Para llevar a cabo este trabajo se seleccionó entre las tres corrientes educativas la que más se adecúa a las características del grupo: La Didáctica Crítica, por considerarse que está

---

<sup>61</sup> HEREDIA. Bertha. La Evaluación Ampliada. Ant. La Eval. en la Práctica Docente. Página 133.

basada en el constructivismo, ya que el alumno de hoy necesita ser crítico, analítico y reflexivo, por el tipo de sociedad en la cual se desenvuelve, porque día a día va hacia el progreso, y el niño debe estar preparado intelectualmente para ser hombre de esta sociedad futura.

Esta Didáctica orienta al docente a partir del interés (característico de su estadio) de sus deseos de aprender: el maestro aquí debe ser un guía.

Por lo que el proceso educativo, debe ser una actividad conjunta entre maestro y alumno, en la cual debe de apropiarse del objeto de estudio, e interrelacionarse con él para que lo transforme y el objeto a su vez lo transforme a él.

La Didáctica Crítica y la Pedagogía Operatoria son compatibles, ya que también mediante ésta el niño es el constructor de sus conocimientos, basándose en sus errores que son pasos necesarios en su proceso constructivo.

Los medios o recursos van desde cartón, papel de deshecho, construcción de figuras planas, hasta objetos reales como pisos o techos de una casa, terrenos etc..

Respecto al tipo de evaluación, se seleccionó la evaluación ampliada, ya que va de acuerdo a las características y necesidades del grupo, aplicándose ésta tanto objetiva como subjetivamente.

Tanto el enfoque didáctico, medios, técnicas y evaluación elegidos por el profesor, contribuirán de manera determinante en la solución del problema respecto al cálculo de áreas de figuras geométricas planas en sexto grado, ya que como anteriormente se mencionó se pretende formar alumnos críticos, analíticos y reflexivos, constructores de su propio conocimiento.

## CAPÍTULO IV

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Es importante que la imagen que el alumno tenga del maestro no sea de autoridad sino de un miembro más en el salón de clases para que de esta manera su aprendizaje sea mejor y vaya de acuerdo con los fines de la educación.

La palabra Estrategia en este caso se empleará como la forma que el profesor puede utilizar los distintos recursos para lograr que sus alumnos alcancen los objetivos propuestos desde el uso de los más sencillos instrumentos como lo son el papel y lápiz hasta la utilización de fórmulas para calcular el área de figuras geométricas planas en objetos de su entorno, como: techos, pisos, etc.

La forma en la que están estructuradas las estrategias muestran claramente la importancia de que el niño reflexione para llegar a conceptualizaciones matemáticas y sobre todo que se dé cuenta de su aplicación en problemas de la vida diaria.

**Área:** Matemáticas.

**Eje:** Medición.

**Propósito General de la propuesta.-** Que el alumno llegue a la conceptualización de área y llegue al razonamiento de la necesidad existente de la utilización de fórmulas que faciliten la solución de problemas de su vida diaria.

**Estrategia 1:** ¿Cómo me gustaría trabajar?

Es importante que el niño al trabajar lo haga con interés y entusiasmo, y una de las formas es, que él sea el que elija cómo trabajar, ya que lo hará de acuerdo a las necesidades,

que tenga de aprender y cómo lo desea aprender. A este grupo al principio de cada mes el profesor le da a conocer los temas a tratar durante ese lapso de tiempo y ellos están en libertad de decidir la forma de hacerlo.

Por tal motivo en la siguiente estrategia se le da la oportunidad de que él sea el protagonista de las actividades.

**Propósito:** Que el alumno elija la forma que desea para desarrollar el tema de las áreas, además el material que quiera que se utilice.

-Se les pide que escriban la forma en que les gustaría que se les impartiera el tema de las áreas, y con qué materiales quisieran trabajar, para que la explicación fuera más clara y significativa para ellos.

-Después se escogerán entre todo el grupo las mejores actividades, incluyendo material, siendo éstas las que a lo largo de la propuesta se desarrollarán aunadas por algunas diseñadas por el profesor.

### **Estrategia 2:** Localización de formas geométricas

**Propósito:** Que el alumno localice en su entorno objetos que tengan formas geométricas de 3 y 4 lados, ya que de esto se partirá para llegar al objetivo general de la propuesta.

Este tema se inicia con una plática sobre las formas geométricas que tiene casi todo el entorno.

-Se les pide que observen a su alrededor y nombren los objetos que tengan formas geométricas de 3 y 4 lados. Ejemplo: Ventanas, puerta, escritorio, pizarrón, libros, botiquín, escuadras, etc..

-Al nombrar cada uno de estos objetos el niño lo describirá geoméricamente (su forma número de lados tamaño de éstos, etc.), además de acuerdo a estas características, se recordará su



nombre: de tres lados: triángulos (equilátero, isósceles y escaleno), cuatro lados: cuadrados, rectángulos, rombos, etc.

-En caso de no hacerlo se les pide que investiguen sobre esto (con los que probablemente tengan dificultad son los cuadrilongos).

-Después de esto el niño dibujará estos objetos en su cuaderno o en hojas de máquina.

### **Estrategia 3:** Construcción de figuras de 3 y 4 lados

**Propósito:** Que el niño construya figuras geométricas de 3 y 4, para que tenga contacto con ellas observándolas y manipulándolas.

Un día anterior se les pide cartón de cajas de mayzoro, tijeras, regla o escuadra, compás transportador, papel de deshecho(periódico, revistas, etc.) y resistol.

-Esta actividad se puede iniciar con algunas interrogantes, por ejemplo: -¿Les gustaría trabajar con el material que trajeron?. -¿Qué les gustaría hacer?.

-Cuando maestro y alumno hayan llegado a un acuerdo se les sugiere que formen equipos, preferentemente de cuatro.

-Después se les indica que en el cartón dibujen figuras geométricas planas de 3 y 4 lados, sin importar el tipo de figura, ni la cantidad de éstas.

-Después de dibujarlas se les pide que las recorten.

**Estrategia 4:** Unidades de medida.

**Propósito:** Que el alumno al conocer diferentes tipos de unidades de medidas (no convencionales y convencionales) seleccione la más adecuada para utilizarla en el cálculo de áreas de figuras geométricas planas (de acuerdo al tamaño de éstas).

-Se les hace el comentario de que para calcular un área es necesario utilizar una unidad de medida, la cual podría ser cualquier objeto (un cuaderno, un borrador, etc.).

-Utilizando dichos objetos se les invita a calcular el área de: pizarrón, puerta, escritorio, etc.

-Se comenta que dependiendo del tamaño del objeto al cual se calculará área será el objeto utilizado como medida: ejemplo:

-Área del escritorio y puerta, un cuaderno como medida.

-Área de un cuaderno, un borrador como medida, etc.

-Después de haber concluido con el cálculo de áreas de algunos objetos utilizando otros como unidad de medida.

-Se comenta: -Bueno, ya sabemos que para calcular un área es necesario utilizar unidades de medida, pero ¿Habrá otras unidades de medida mejores y más precisas, que tengan el mismo tamaño para poder utilizarla todos?.

-Se les propone investigar.

-Esta investigación se puede hacer en su libro de matemáticas, su guía práctica, o diferentes libros de la biblioteca del salón.

-Algunas de las respuestas pueden ser: sí, el:

- Centímetro.
- Decímetro.
- Metro.

- Kilómetro.

-Después de haber hecho esta investigación se comenta que cada una de las medida, podría ser utilizada en distintas áreas, pero en ¿cuáles?

-Por lo anterior se les pregunta:

-¿Cada una en qué ocasiones se utilizará?

- El centímetro.- En figuras pequeñas, de menor tamaño que le metro.
- El decímetro.- En figuras más grandes.
- El metro.- En objetos como bardas, terrenos, etc.
- El kilómetro.- En objetos aún más grandes como ciudades, terrenos muy grandes, etc.

### **Estrategia 5: ¿Cómo obtener una superficie?**

**Propósito:** Que el alumno reflexione sobre qué manera será la más adecuada para obtener una superficie.

-Con las figuras ya recortadas se les comenta: que sería bueno para que se vieran mejor las figuras forrarlas con papel de deshecho (periódico, revistas, etc.), pero como unos hicieron más figuras y más grandes que otros, sería importante saber la cantidad de papel que cada uno utilizaría para forrarlas.

-Se les pregunta ¿Cómo le haríamos para saber la cantidad de papel a utilizar ?

-Darán diferentes puntos de vista, entre los cuales podrá estar, el de medir.

-Si ésto no sucede, cuidadosamente se le guiará a la respuesta, y se le pregunta: -¿de qué manera podríamos medir?

-Como las áreas se plantean en años anteriores, entonces probablemente contesten -Midiendo o calculando el área.

-Pero como la mayoría de las veces lo aprendido en un grado se les olvida para el siguiente, quizá no recuerden como hacerlo.

-Se les propone investigar ya que existen distintas maneras de calcular

Ejemplo:

-Cuadriculando.

a) Contando cuadrito por cuadrito

b) Multiplicando los horizontales por los verticales.

-Mediante una fórmula.

### **Estrategia 6:** Construyamos un Cm<sup>2</sup>.

**Propósito:** Que el alumno reflexione sobre la utilización del Cm<sup>2</sup> en el cálculo de áreas.

-Se les pregunta:- ¿Cuál de las medidas es la más adecuada para utilizarla en las figuras que elaboraron?, al llegar a la conclusión correcta se les hace otra pregunta:- ¿Cómo elaboraríamos esa medida para utilizarla en cálculo de área de esas figuras?

-Tal vez surgirán diferentes opiniones, como por ejemplo:

- Elaborar cuadritos de un centímetro por lado.

-Se les pide que con el cartón sobrante elaboren cuadrados que midan un cm. por cada uno de sus lados.

-Después se les sugiere que con esos cuadrados formen figuras.

-Como los lados de los cuadrados miden un cm. se les nombra centímetro cuadrado (CM<sup>2</sup>) y es la medida que se utilizará para medir el área de las figuras que han elaborado.

**Estrategia 7: Cuadrulado de figuras**

**Propósito:** Que el alumno utilice el cuadrulado de figuras como medio para calcular el área de figuras geométricas planas (cuadrado, rectángulo).

-Se les propone que tomen las figuras y se les pide que las cuadriculen con cuadritos de  $1 \text{ cm}^2$  y que los cuenten.

-Si se percatan de que es muy difícil contar cuadrado por cuadrado, quizá surja la idea de multiplicar las idas verticales por las horizontales o viceversa.

**Estrategia 8: Fórmulas para cálculo de áreas**

**Propósito:** Que el alumno llegue a la fórmula adecuada mediante la reflexión.

-Al haber realizado la estrategia anterior, probablemente algunos cuentan de uno por uno y otros multiplicando, como anteriormente se mencionó.

-El profesor intervendrá proponiéndoles que unifiquen la forma de hacerlo, para que haga más fácil y que todos sigan el mismo procedimiento.

-De esta manera podrán surgir distintas opiniones, la más probable tal vez sea la de multiplicar vertical por horizontalmente y viceversa.

-A la parte horizontal y recordando lo aprendido en 5o. se le llamará base y a lo vertical altura, se recordarán las nomenclaturas utilizadas para dichas partes  $b \times h$ .

-Entonces se recordará y unificará la fórmula  $b \times h$  para calcular el área de estas figuras geométricas planas (rectángulos y cuadrados).

-Pero como los cuadrados tienen lados iguales se les pide que investiguen para llegar a la fórmula  $L^2$ .

-Después de haber unificado las opiniones dando como resultado una fórmula para calcular el área de este tipo de figuras, se les propone utilizarlas, calculando el área de cada una de las figuras cuadrados y rectángulos, dejando a un lado las de tres lados.

**Estrategia 9:** ¿Cómo calcular el área de figuras geométricas planas de tres lados?

**Propósito:** Que el alumno idee la forma adecuada para calcular el área de figuras geométricas planas de 3 lados, partiendo de lo construido con figuras de cuatro lados.

Las figuras siguientes a tratar serán las tres lados(dejando las de cuatro lados que no fueran cuadrados y rectángulos).

-En seguida se les plantea una pregunta ¿Cómo se le podría hacer para calcular el área de estos triángulos?

-Como anteriormente ya cuadrícularon las figuras probablemente propongan hacer lo mismo.

-Por lo que inician a cuadricular los triángulos, si el alumno se da cuenta que es aún más difícil que las figuras de cuatro lados y algunos cuadros quedan incompletos.

-Se les sugiere que tomen un cuadrado o un rectángulo y lo dividan en dos partes iguales, de tal manera que se formen figuras de diferente número de lados(triángulos).

-Si algunos hacen caso omiso y forman cuadrados y rectángulos, se les sugiere que lo vuelvan hacer (repetiendo nuevamente las instrucciones).

-De esta manera el alumno podrá observar que si estos triángulos se formaron a través de un cuadrado o un rectángulo se podría utilizar la misma fórmula pero dividida en dos.

-Después se podrá llegar al objetivo propuesto (una fórmula para calcular el área de los triángulos).

-Se sugiere que sea un niño el que anote la fórmula del pizarrón  $b \times h / 2$

### **Estrategia 10:** Diferentes tipos de triángulos

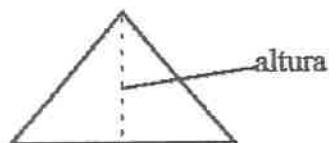
**Propósito:** Que el alumno distinga la altura de los diferentes tipos de triángulos.

-Se les pide que investiguen los diferentes tipos de triángulos y sus partes.

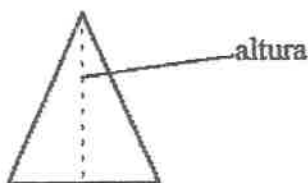
-Después de haberlo hecho se les pide que localicen la altura de cada uno de ellos.

-De esta manera, se darán cuenta que aunque se utiliza la misma fórmula para los diferentes tipos de triángulos, tienen su altura en diferente lugar.

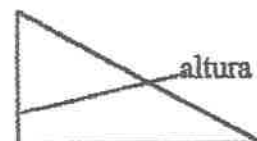
Ejemplo.



Equilátero



Isósceles



Escaleno

-Se dibujan en el pizarrón diferentes triángulos y los alumnos pasarán a localizar su altura.

### **Estrategia 11:** Cálculo total de áreas

**Propósito:** Que el alumno llegue por medio de la reflexión a la manera de cómo saber el total de papel a utilizar.

-Después de haber calculado el área de cuadrados, rectángulos y triángulos que construyó, se prosigue a tratar de llegar a una conclusión para saber cuánto papel lustre se utilizará para forrar éstas.

-La conclusión puede ser sumar las áreas de las figuras elaboradas para dar un total de papel a utilizar sólo en éstas figuras, lo cual lo registran en su cuaderno, donde sacarán el resultado.

-Después de esto forran las figuras.

### **Estrategia 12: Armando Figuras**

**Propósito:** Que el alumno mediante el armado de figuras, calcule el área de otras más grandes y de distinta forma.

-El profesor al inicio de la clase les pregunta a los alumnos:

-¿Cómo se le podrá hacer para que utilizando las figuras (triángulos, rectángulos y cuadrados) para elaborar una de mayor dimensión, cualesquiera que sea su forma?

-Una de las posibles respuestas podría ser:

- Uniéndolas.

-Por parejas se les sugieren que unan sus figuras(cuadrados, rectángulos y triángulos) para formar una sola de acuerdo a su imaginación.

-Se les plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo le harían para saber el área total de la figura ?

-Por los pasos seguidos hasta ahora, lo más probable es que el alumno llegue a la conclusión de que descomponiéndola(de una en una de las figuras que unieron) y después sumando los resultados darán el total.

-Pero si el niño no llega por si solo a esta conclusión, entonces será labor del maestro conducirlo a llegar a esta reflexión. Esto lo podría hacer mediante una pregunta:

- ¿No se podrá hacer por partes? (Descomponiéndola).



-Se les propone que saquen el área de esa figura y después hagan una diferentes con las mismas figuras geométricas y comprueben que aunque tengan diferente forma, al haber utilizado las mismas figuras su área será igual.

-En seguida se les pide que intercambien algunas de las figuras con sus compañeros, de tal manera que tengan algunas propias y otras ajenas, para que desarrollen el mismo procedimiento.

### **Estrategia 13:** Descomposición de figuras

**Propósito:** Que el niño reflexione que mediante la descomposición de figuras, en cuadrados, rectángulos y triángulos, llegue al cálculo de áreas de trapezoides, rombos, romboides, trapecios, etc.

Después de haber realizado el armado y descomposición de figuras.

-Se inicia esta estrategia con una pregunta:

Después de lo aprendido ¿De qué manera podremos calcular el área de estas figuras ?

-Algunas de las probables respuestas pueden ser:

-Cuadriculando

-Dividiendo las figuras

-Se les pide que dividan las figuras para posteriormente preguntarles.

¿De qué manera sabremos el área del total de las figuras ?

-La respuesta puede ser:

-Sacando el área de cada una de las partes y sumarlas para sacar el total.

**Estrategia 14:** Cálculo de áreas de figuras geométricas planas de cuatro lados (excepto cuadrados y rectángulos).

**Propósito:** Que el alumno aplique la descomposición de figuras para calcular el área de las anteriores figuras geométricas planas de cuatro lados.

-Después que el alumno llegue a la conclusión de la descomposición de las figuras en cuadrados, rectángulos y triángulos.

-Se les puede plantear una problemática, por ejemplo:

-Ya sabemos el área de las demás figuras, pero ¿Cómo sabremos las de éstas?

-Pueden continuar con la descomposición con las figuras restantes (romboides, trapezoides, rombos, etc.) y calcular el área de cada uno de ellas.

-Después de haber hecho este cálculo se proseguirá con el intercambio de figuras para comprobar si tanto él como su compañero hicieron el cálculo bien.

**Estrategia 15:** Haciendo móviles o cuadros

**Propósito:** Que el alumno utilice las figuras elaboradas anteriormente para hacer un arreglo o adorno.

-Un día anterior se les pregunta:

-¿Qué haremos con esas figuras para no desperdiciarlas y tirarlas?

-Una de las posibles respuestas pueden ser:

-Pegarlas en el cuaderno.

-Hacer un arreglo.

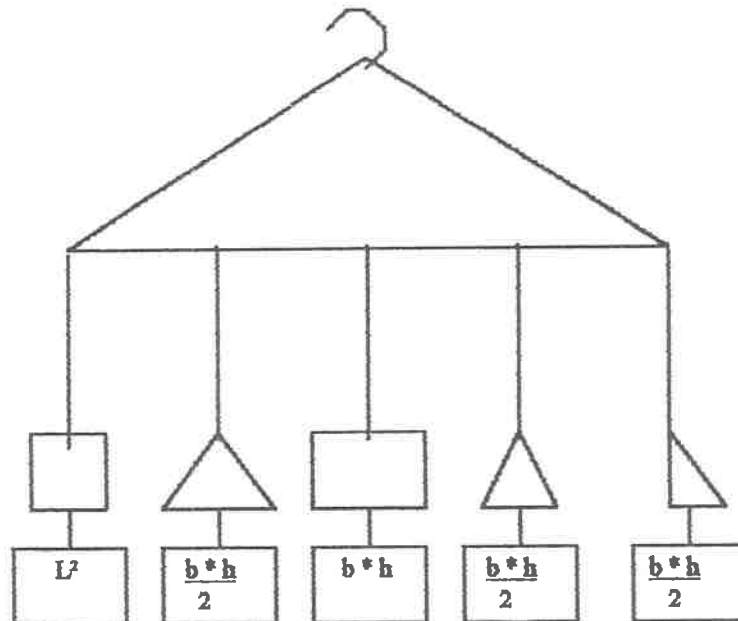
-Tanto profesor como alumno podrán sugerir, por ejemplo:

#### Móvil

- Las figuras elaboradas
- Estambre
- Un gancho de ropa o alambre
- Estos materiales se pueden pedir un día antes.

#### Pasos para construir el móvil.-

- A las figuras elaboradas se les anota la fórmula para calcular su área.
- Al gancho o al alambre en cualquier forma geométrica poner estambre para colgar las figuras.

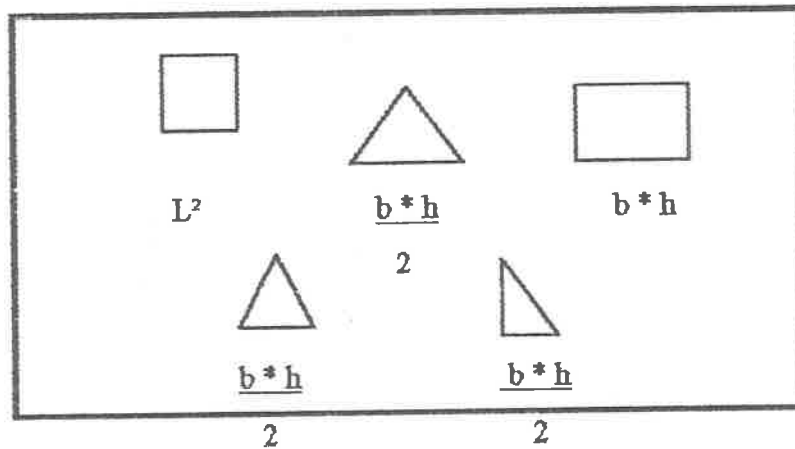


#### Pasos para construir el cuadro.-

- Recortar y forrar con papel liso el cartón para el fondo.
- Enrollar hojas de revista para formar el marco y pegarlas.
- Pegar las figuras con su fórmula en el fondo.
- Poner por detrás la hoja de parra para colgarlo.

#### Cuadro

- Pedazo de cartón de la medida deseada
- Hojas de revista
- 1 hoja de parra y resistol
- Las figuras elaboradas.
- Tijeras



**Estrategia 16:** Aplicación de las fórmulas en diferentes figuras.

**Propósito:** Que el alumno haga uso de las fórmulas aprendidas para calcular el área de diferentes figuras geométricas planas.

-Por lo elaborado anteriormente se les pregunta:

-¿De qué manera utilizaremos todo lo aprendido de áreas hasta hoy?

-Entre las opiniones surgidas pueden estar:

-A figuras geométricas calcularles el área.

-Pero, ¿De qué manera se puede distribuir este trabajo?

-Como están acostumbrados a trabajar por equipo

-Cada equipo puede trazar dos figuras geométricas (de el número de lados deseados, tres o cuatro) y anotar las medidas deseadas.

-Como son cinco equipos serán en total diez figuras.

- Dos integrantes de cada equipo pasarán al pizarrón a dibujarlas y a anotar sus datos.
- Cuando ya estén las diez figuras, entonces se procederá a calcular el área de cada una.
- Después de haber calculado las áreas podrán pasar otros dos integrantes de cada equipo a resolver dos de las figuras de otro equipo.
- Los demás compararán los resultados y procedimientos con los del pizarrón y harán las correcciones convenientes a fin de que analicen los errores cometidos.

### **Estrategia 17: Rompecabezas**

**Propósito:** Que el alumno, jugando aprenda a aplicar las fórmulas para el cálculo de áreas.

-Al inicio de la clase el profesor les muestra a los alumnos bolsitas de plástico con rompecabezas desarmados, comentándoles que trae algunos rompecabezas pero, -¿Qué harán con ellos?

-Como han estado trabajando en equipo probablemente decidan seguir haciéndolo.

-Por lo que se repartirá un rompecabezas por equipo, pero las piezas estarán distribuidas en todos los equipos, para que en silencio una o dos integrantes de cada uno de los equipos busquen las piezas faltantes en los demás.

-Cuando cada equipo ya haya formado su rompecabezas se dará cuenta que cada uno tendrá escrita una pregunta, las cuales contestarán.

-Algunas de éstas pueden ser:

- ¿Qué área tendrán los cuadrados que forman esta figura?
- ¿Qué área tendrá en total esta figura?
- ¿Cuál será el área de todos los triángulos que forman el rompecabezas?

- ¿Cuántos rectángulos forman la figura y cuál es el área total de éstos?
- ¿Cuál es el área de los triángulos, rectángulos y cuadrados de éste rompecabezas?

-Para dar término a esta estrategia, se puede estimular con un dulce al equipo que terminó primero de formar su rompecabezas, pero además el que también terminó de contestar correctamente la pregunta.

### **Estrategia 18:** Elaboración de problemas.

**Propósito:** Que el niño reflexione que el cálculo de áreas de figuras geométricas planas, pueden aplicarse en diferentes problemas, ya sean reales o imaginarios.

-Se les comenta que ya las fórmulas fueron utilizadas en figuras, ahora ¿qué otra utilización diferente se le podrá dar a éstas fórmulas?

-Puede ser mediante problemas, de la siguiente manera:

-Se les pide que cada quién en su cuaderno elabore un problema en el cual se calcule el área de una figura, ya sea utilizando una solo fórmula o por descomposición

-Cada uno pasa al pizarrón a escribir un problema, de tal manera que al terminar se tendrán 31 problemas que resolver.

-Mediante una lluvia de ideas se decide lo que se hará con los problemas recabados.

-Probablemente algunas de las respuestas sean:

- Hacer un álbum.
- Resolver algunos cada día.
- Se pueden dividir en cinco partes, una para cada equipo.

-Después de haber tomado una decisión sobre lo que se hará con los problemas, se procede a resolverlos de la manera decidida.

-En seguida se pasa al pizarrón de uno por uno de acuerdo a quién haya elaborado determinado problema, de esta manera se podrá revisar y corregir.

**Estrategia 19:** Elaboremos un álbum.

**Propósito:** Que el niño se percate de la importancia que tiene en la vida diaria el saber resolver problemas de cálculo de áreas.

-Se plantean algunas problemáticas reales en las cuales se haga uso de las fórmulas para calcular áreas de figuras geométricas planas.

Por ejemplo:

-Área de una de las paredes de un cuarto para pintar.

-Área de un piso de una casa para poner mosaico.

-Área de un jardín para poner pasto, etc.

-Ellos colaborarán también a plantear estas problemáticas, las cuales se anotarán en el pizarrón.

-De acuerdo a lo anterior se les pide de tarea que con la ayuda de alguien de su familia elaboren un problema en el cual planteen una problemática como la anteriores.

-En dicho problema dibujarán la forma geométrica que tiene el objeto, con sus medidas reales, la fórmula que utilizará, sustitución de esta fórmula, operaciones utilizadas y resultado.

-Pero ¿qué se hará con estos problemas?

-Se puede elaborar un álbum.

-Si se decide elaborar el álbum se anexarán los problemas anteriores.

**Estrategia 20:** Calculemos áreas reales.

**Propósito:** Que el alumno fuera del aula (canchas, patios, otros salones, etc.) utilice las fórmulas y procedimientos anteriores para calcular áreas.

-El profesor iniciará la clase con una pregunta: -¿Les gustaría aplicar lo aprendido en objetos reales, como la cancha, una pared de cualquier salón, etc.?

-Como al niño le gusta participar en situaciones reales lo más probable es que acepte, por lo que se les pregunta que de qué manera se podría hacer.

-En las actividades anteriores decidieron hacerlo por equipo, y es la manera más conveniente de hacerlo.

-Por lo que se les invita a reunirse así para que decidan cuál será el área a calcular.

-Pero existe un problema. ¿Con qué medirán los objetos?

-De acuerdo a lo que van a medir se escogerán (escuadra, metro) pero el elegido es el metro.

-Podrán surgir algunas sugerencias como:

-Ir por los salones a pedir metros.

-Elaborar sus propios metros.

-Como ellos saben que en la escuela solo hay uno o dos metros lo más seguro es que elijan la segunda opción.

-Como existe material en el salón como cartulina quizá decidan hacerlo con ella.

-Después de haber elaborado su metro, cada uno de los equipos sale a tomar las medidas correspondientes, y a calcular el área de esos objetos.



-Después de terminar pasan al salón, pero: -¿Cómo sabremos a qué objeto calculo el área cada equipo y cómo lo hizo?

-Cada uno de los equipos se pone de acuerdo y tal vez decidan narrarlo oralmente o por escrito, para lo cual pueden participar todos los integrantes o sólo uno por equipo.

**Estrategia 21:** ¿Cómo se sabrá si el objetivo propuesto se ha cumplido?

**Propósito:** Que tanto maestro como alumno sepan el grado de aprendizaje que el niño obtuvo en el tema de las áreas de figuras geométricas planas.

Como en cualquier tema visto en un ámbito escolar, es de suma importancia saber el nivel de aprendizaje que el alumno obtuvo, este tema no es la excepción.

Se puede hacer objetiva o subjetivamente.

Subjetivamente, puede ser tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Atención puesta a las explicaciones.
- Participación.
- Disciplina durante la clase.
- Presentación de trabajos.
- Resolución de problemas, etc.

Objetivamente se puede realizar oralmente durante todo el proceso, con la contestación directa de preguntas. Pero también puede ser de forma escrita que incluya: cuestionarios, resolución de problemas, etc.

Los instrumentos utilizados pueden ser: Opción múltiple, pregunta abierta, relación, etc

Ésta puede ser la siguiente:

## MATEMÁTICAS

6o. Grado

TEMA.- Área de figuras geométricas planas.

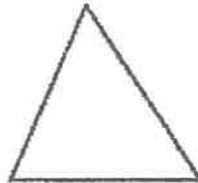
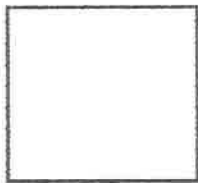
NOMBRE DEL ALUMNO.- \_\_\_\_\_

FECHA.- \_\_\_\_\_

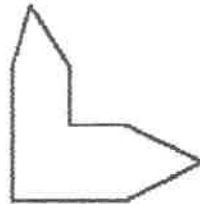
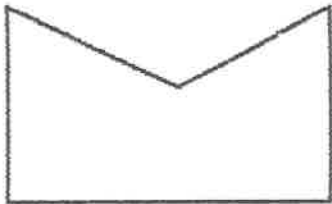
I.- Contesta correctamente las siguientes preguntas:

1.- ¿Qué es una superficie? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_2.- Escribe dos maneras con las cuales puedes calcular una superficie  
\_\_\_\_\_3.- ¿Cuál es la unidad de medida que se utiliza al calcular un área de figuras de tamaño menor que el metro?  
\_\_\_\_\_

4.- Anota la fórmula para calcular el área de las siguientes figuras

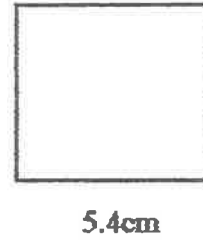
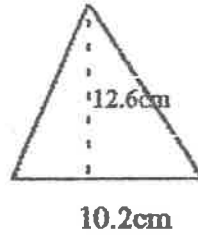
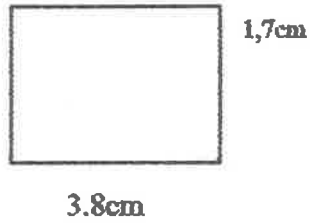


5.- ¿Cómo podrías calcular el área de las siguientes figuras?



II. Resuelve.

1.- Saca el área a las siguientes figuras:

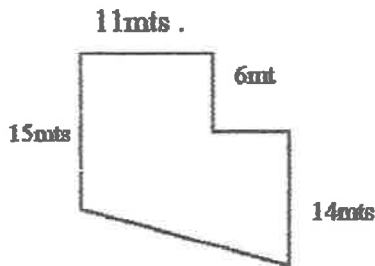


A= \_\_\_\_\_

A= \_\_\_\_\_

A= \_\_\_\_\_

2.- Mario va a poner zacate en su jardín. ¿Cuántos metros tendrá que comprar de pasto si el terreno tiene la siguiente forma y medidas?



Fórmulas

Sustitución

Operación

Resultados

Total de pasto a comprar \_\_\_\_\_

3.- Si el metro cuadrado de pasto cuesta \$13.8. ¿Cuánto gastará Mario en total?

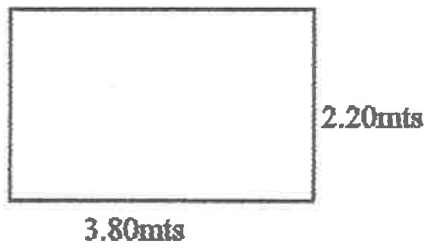
Operación

Resultado

\_\_\_\_\_

5.- José Luis es yesero y cobra \$9.5 por metro cuadrado. ¿Cuánto tendrá que cobrar si va a enyesar 2 paredes de las siguientes formas y medidas?

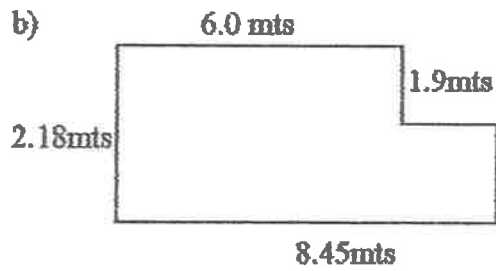
a)



a)Resultado

\_\_\_\_\_ mts<sup>2</sup>

b)



b)Resultado

\_\_\_\_\_ mts<sup>2</sup>

## CONCLUSIONES

Es necesario brindarle al alumno libertad de acción, que le permitan interactuar con el objeto de estudio, en este caso con áreas de figuras geométricas planas, conviviendo con éstas mediante objetos con dichas características y por medio de las estrategias didácticas contenidas en este trabajo, el profesor podrá guiar al alumno a que utilice las áreas como arma necesaria para resolver algunos problemas en su vida cotidiana.

Mediante las modificaciones que últimamente se han presentado en el terreno educativo se pretende que el niño participe en la elección de cómo desea que se lleve a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, y el papel del maestro es propiciar la reflexión en sus alumnos para que descubran que el objeto de estudio no sólo es aplicable en el aula si no también en su vida diaria.

Al poner en práctica estas estrategias propuestas, el profesor se da cuenta que el niño posee capacidad de investigación, análisis, crítica y reflexión para desarrollar, comprender y aplicar cualquier tema como el de las áreas de figuras geométricas planas, que mediante la motivación y su propia decisión se llegó a buenos resultados, en los cuales el 92% llegaron a los objetivos propuestos y el 8% se quedó aún en el camino a lograrlo, pero ya con las bases para proseguir en el nivel siguiente.

Esto da la necesidad de comentar, de que el profesor no debe subestimar su labor para vencer cualquier obstáculo, como también la capacidad del alumno para desempeñar cualquier trabajo que se proponga.

Si cada profesor se preocupara realmente por sus alumnos, la educación no estaría en decadencia y el país no se encontraría en crisis en el plano educativo, por tanto individuo que no es capaz de resolver libre y adecuadamente todos los problemas que se le presentan en su vida cotidiana.

**BIBLIOGRAFÍA**

-AGUIRRE, M., Alberto. En vigencia el acuerdo 200 que establece nuevas Normas de Evaluación en las escuelas de Educación Básica. Maestro Mexicano. Editores Fernández. México D.F. 1994.

-ALEKSANDROUV, A., D. FOLMOGOROUV. Visión General de la Matemática. I Antología. La Matemática en la Escuela I. SEP -UPN. México D.F. 1993.

-ARREDONDO, Galván, Martín. Procedimientos para propiciar el aprendizaje de las Ciencias Histórico Sociales. Antología. Medios para la enseñanza. SEP -UPN. México D.F. 1986.

-ÁVILA, S., Alicia. Reflexiones para elaborar un currículum de Matemáticas en la Escuela Básica. Antología. La Matemática en la Escuela I. SEP -UPN. México D.F. 1993.

-BENLLOCH, Montserrat. La Teoría de Piaget y la Enseñanza. PACAEP. Módulo Pedagógico. SEP. México D.F. 1993.

-CABALLERO, Arquímedes. MARTÍNEZ, Lorenzo. BERNÁRDEZ, Jesús. Matemáticas 3er. Curso. Editorial Esfinge. México D.F. 1970.

-CARBONELL, Leonor. MASES, Maité. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. PACAEP. Módulo Pedagógico. SEP. México D.F. 1993.

-CONALTE. Hacia un Nuevo Modelo Educativo. Modernización Educativa. 1991.

-COURANT, Richard y ROBBINS, Hebert. ¿Qué es la Matemática?. Matemáticas I. SEP. México D.F. 1975.

-DE ALBA, Alicia. DÍAZ, Barriga. VIEZCA, Martha. Evaluación. Análisis de una noción. Antología. Evaluación en la Práctica Docente. SEP -UPN. México D.F. 1987.

- FREINET, Celestine. Epistemología y Psicología en Teoría de Jean Piaget. Un Esbozo. Punto y Aparte. UPN. Chihuahua. 1994.
- GALICIA, Luisa, E. Evaluación y Recuperación en el Aula. Ediplesa. México. 1977.
- GALLO, Martínez, Víctor. Definición de antecedentes de la Política Educativa en México. Antología Política Educativa. SEP -UNP. México D.F. 1993.
- GÁMEZ, Jiménez. Citado por AGUIRRE, M. A. Entrevista Especial. El ANMEB transformó el sistema educativo. Maestro Mexicano. Editores Fernández. México D.F. 1994.
- GONZÁLEZ, E., Ciro. CEDILLO, Ignacio. GUEVARA, Luis. RAMÍREZ, J., Daniel. El área de lo social. Nueva Dinámica de la Vida Social. Editorial Herrero. México D.F. 1990.
- HEREDIA, Bertha. Evaluación Ampliada. Antología. Evaluación en la práctica Docente. SEP -UPN. México D.F. 1987.
- J. de AJURIAGUERRA. El Desarrollo Infantil según la Psicología Genética. Antología Desarrollo del niño y Aprendizaje Escolar. SEP -UPN. México D.F. 1990.
- KUTZMANN. ¿Qué es la matemática?. Antología. La Matemática en la Escuela I. SEP -UPN. México D.F. 1993.
- LABINOWICS, De. Reflexiones sobre algunas limitaciones del libro de texto. Antología. La Matemática en la escuela I. SEP -UPN. México D.F. 1993.
- MORÁN, Oviedo, Porfirio. Propuestas de Elaboración de Programas de Estudio en la Didáctica Tradicional, Tecnología Educativa y Didáctica Crítica. Antología. Planificación de las Actividades Docentes. SEP -UPN. México D.F. 1988.

- NASSIF, Ricardo. Los múltiples conceptos de la educación. Ant. Medios para la enseñanza. SEP-UPN. México D.F. 1986.
- NAVARRETE, M., R., M. RYAN, M. Matemática y Realidad. Antología. La Matemática en la Escuela I. SEP -UPN. México D.F. 1993.
- OLMEDO, Javier. Evaluación del Aprendizaje. Antología. Evaluación En la práctica Docente. SEP -UPN. México D.F. 1987.
- PAÍS, Sara. Dimensiones. El proceso de Aprendizaje. PACAEP. Módulo Pedagógico. SEP. México D.F. 1993.
- PIAGET. Observaciones sobre la Educación Matemática. Antología. La Matemática en la Escuela I. SEP -UPN. México D.F. 1993.
- ROSARIO, Muñoz, Víctor, Manuel. (ERN) (ERC). Antología. Evaluación en la Práctica Docente. SEP -UPN. México D.F. 1987.
- RUIZ, Larraguivel, Estela. Reflexiones en Torno a las Teorías del Aprendizaje. Antología. Teorías del Aprendizaje. SEP -UPN. México D.F. 1988.
- RUIZ, Limardo, Noemi. Niveles del pensamiento geométrico de Van Hiele y sus implicaciones para la enseñanza. Antología la construcción del conocimiento matemático en la escuela. Ant. Complementaria. SEP-UPN. México D.F. 1994.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Artículo 3o. Constitucional. Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación. México D.F. 1993.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Avance Programático Sexto Grado. México D.F. 1995.



- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Libro del Maestro. Sexto Grado. El niño de Sexto. Antología. Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. SEP -UPN. México D.F. 1990.
  
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Planes y Programas de Estudio 1993. México D.F. 1993.
  
- SUÁREZ, Díaz, Reynaldo. Selección de Estrategias de Enseñanza- Aprendizaje. Antología. Medios para la Enseñanza. SEP -UPN. México D.F. 1986.
  
- WENTWORTH, Jorge. SMITH, David. Área de los polígonos. Geometría. Ginn y Compañía.
  
- WOOLFOLK, Anita. LORRAINE, Mc., Nicolich. Una Teoría Global sobre el Pensamiento. La Obra de Piaget. Antología. Teorías del Aprendizaje. SEP -UPN. México D.F. 1988.