



✓ **UNA ALTERNATIVA PEDAGOGICA PARA PROPICIAR  
LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE AREA  
EN ALUMNOS DE 4o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA**

**MA. DE LOURDES JURADO SCHIEBECK**

**PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**

**CHIHUAHUA, CHIH., JUNIO DE 1993.**

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., junio 15 de 1993.

C. PROFRA. MA. DE LOURDES JURADO SCHIEBECK  
P r e s e n t e.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su -- trabajo intitulado "UNA ALTERNATIVA PEDAGOGICA PARA PROPÍ-- CIAR LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE AREA EN ALUMNOS DE 4o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA", opción Propuesta Pedagógica, a solicitud de la C. Profra. Rosa Natalia Sandoval Ibañez, - manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos es-- tablecidos al respecto por la Institución.

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

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

  
PROFR. GABINO SANDOVAL PEÑA  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE  
TITULACION DE LA UNIDAD 08A



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

## I N D I C E

	Página
<b>INTRODUCCION.....</b>	6
<b>I. SITUACION PROBLEMÁTICA.....</b>	8
A. Objetivos.....	10
<b>II. MARCO TEORICO.....</b>	12
A. La Matemática.....	12
B. La Geometría.....	15
C. Proceso de Construcción del Conocimiento..	17
D. Aprendizaje.....	27
E. Intuición y Formalismo.....	28
F. La Construcción del Concepto de Geometría.	30
1. La Geometría en Educación Primaria.....	34
2. El Concepto de Area.....	35
G. Los Sujetos del Proceso del Aprendizaje...	36
1. Alumno.....	37
2. Maestro.....	38
<b>III. MARCO REFERENCIAL.....</b>	39
A. Política Educativa.....	39
1. Sistema Educativo Nacional.....	45
2. Modernización Educativa.....	47
3. Planes y Programas.....	49
a. Area de Matemáticas.....	51
b. Análisis del Programa de Matemáticas de 4o. Grado.....	52
4. Institución y Entorno Social.....	54

<b>IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.....</b>	<b>57</b>
A. Contenidos.....	58
B. Medios.....	58
C. Evaluación.....	59
D. Situaciones de Aprendizaje.....	61
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>76</b>

## INTRODUCCION

La presente propuesta pedagógica, está enfocada a un contenido matemático de cuarto grado en educación primaria y encaminada hacia la reflexión sistemática de la práctica docente y el trabajo realizado para propiciar la construcción del conocimiento en el alumno.

Este trabajo incluye argumentos para justificar la importancia del problema que se aborda, elementos de la práctica docente, la institución escolar, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de los niños; así como el análisis del objeto de estudio, concepciones, elementos teóricos y estrategias didácticas que incluyen actividades, recursos didácticos y evaluación.

La propuesta pedagógica permite al docente apropiarse de conceptos para explicar y resolver una situación problemática, a través de estrategias basadas en una metodología.

El tratamiento que se le da generalmente a la matemática en la escuela, es un procedimiento rápido, donde el niño ejercita simplemente la memorización de conceptos, obstaculizando el proceso del verdadero aprendizaje.

La geometría, noción de espacio, volumen y cantidad constituyen elementos básicos en la construcción del concepto de área; que para su comprensión, el maestro debe de considerar la gama de experiencias o situaciones concretas del alumno estableciéndose la relación sujeto-objeto.

El contenido de este trabajo, en el cual se pretende lograr lo anteriormente expuesto, se estructura en cinco capítulos.

En el primero se plantea la situación problemática, que es el aprendizaje mecánico y memorístico del concepto de área, lo cual se presenta en alumnos de cuarto grado de primaria; también en esta parte se incluyen los objetivos a lograr.

El segundo capítulo está constituido por elementos teóricos en relación al objeto de estudio y la explicación del proceso enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista de la teoría psicogenética.

En el capítulo tercero se elabora una reseña de la política educativa del país; la trayectoria del sistema educativo nacional, la estructuración de planes y programas de educación primaria, enfatizando el área de matemáticas; se especifican además las características del grupo, institución y entorno social por ser la raíz de la situación problemática.

El capítulo cuarto presenta las estrategias didácticas, enfocadas a la posible solución de la situación problemática, considerando los contenidos de enseñanza matemática, los medios didácticos y las diversas maneras de evaluar el proceso de aprendizaje.

Posteriormente se mencionan las conclusiones y la bibliografía que apoya el siguiente trabajo.

## I. SITUACION PROBLEMATICA

El objetivo general de las matemáticas en educación primaria es "fortalecer en el alumno, el pensamiento lógico, integrar los conocimientos matemáticos en forma racional y eficiente en la formulación y solución de problemas, dentro y fuera de la escuela, para un proceso más sólido de aprendizaje"<sup>1</sup>, pero la realidad es que en las aulas, generalmente se da esta materia como un cúmulo de conceptos, los cuales el alumno sólo memoriza sin obtener un análisis crítico y conclusiones propias; sin darle un valor a la utilidad que posee en estos conocimientos como instrumentos aplicables en la solución de problemáticas reales, siendo éste un punto esencial dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que la cotidianeidad del alumno debe ser el inicio y el fin en este procedimiento.

Cuando el maestro diseña las estrategias didácticas tomando en cuenta la reflexión anterior, el niño desarrolla su razonamiento lógico y es el constructor de su conocimiento con base en su experiencia, por esta razón hay que tratar de desaparecer de las aulas la enseñanza tradicional, donde los métodos, procedimientos didácticos, planeaciones, siguen este enfoque, concretándose sólo a transmitir conocimientos, ejercitando únicamente la memoria.

---

(1) SEP Contenidos Básicos de Educación Primaria. Pág. 10.

La matemática no es sólo un lenguaje que sirve para cuantificar; es también un recurso que apoya el desarrollo del pensamiento y una herramienta útil para enfrentar y resolver problemas cotidianos.

Dentro de esta materia en educación primaria, se encuentra el concepto de área y su aplicación en diversas situaciones.

Este tema impartido muy frecuentemente con una metodología tradicionalista se desarrolla con el fin de que el educando deposite información en un examen, y aprenda de memoria fórmulas, sin propiciar situaciones que le ayuden a explicarse el por qué de las mismas, se deja a un lado su imaginación, capacidad creativa e ingenio; está inactivo física y mentalmente, va desarrollando una vaga conceptualización de este conocimiento, ocasionando tropiezos en el razonamiento lógico.

El niño necesita enfrentarse a situaciones reales, para llegar a la construcción del concepto del área, y aplicar fórmulas en diferentes figuras geométricas, pero antes hubo que situarse en el espacio y considerarse parte integrante de esta realidad espacial.

Al mismo tiempo comprender de manera reflexiva y creativa la utilidad de estos conocimientos en la gran sociedad que le rodea.

Este concepto es de considerable valor y significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, por constituir un contenido básico para otros aprendizajes y tener gran aplicación, pero el niño generalmente no llega a



comprenderlo, sólo logra aprender las fórmulas mecánicamente para resolver problemas escolares; no se explica el significado de área, ni su utilidad en diversas situaciones de la vida.

Quizá la manera de impartir la matemática y geometría crea una aversión hacia éstas.

La geometría en cuarto grado de primaria se inicia con la simetría de rotación como antecedente de la geometría euclidiana.

Se considera a la simetría de rotación como un conocimiento primordial que permite al alumno identificar propiedades, características y formas de figuras geométricas, para estudiar conceptos mayores como construcciones y clasificaciones geométricas.

Los conceptos de área, longitud y volumen empiezan a tratarse por dimensiones de segmentos, figuras u objetos, pero éstos se le dan en el texto gráficamente, ya elaborados, donde el niño sólo se convierte en observador pasivo, y resolver problemas sin incluir una experiencia propia.

Con base en las consideraciones hechas y como producto de una serie de observaciones y reflexiones sobre la problemática expuesta surge la siguiente interrogante: ¿Cómo favorecer que el niño de 4o. grado de primaria, construya el concepto de área?.

#### **A. Objetivos.**

La geometría y el área son conocimientos abstractos, que para comprenderlas se necesitan experiencias concretas.

No basta con enseñarle al niño el material didáctico para una observación, sino que trate de interpretar y expresar su respuesta a través de una aplicación real de la matemática.

En relación a lo anterior se pretende en esta propuesta didáctica lograr los siguientes objetivos:

Propiciar que el alumno:

- Se interese por apropiarse del concepto de área, partiendo de sus experiencias.
- Llegue a formalizar dicho concepto.
- Aplique las fórmulas redescubiertas en diferentes situaciones problemáticas.
- Construya este conocimiento con base en un razonamiento lógico, reflexivo, analítico y crítico.
- Sea capaz de resolver problemas que impliquen el concepto de área.
- Desarrolle su creatividad al plantear y resolver dichos problemas.
- Considere el concepto de área como un conocimiento práctico para comprender su realidad.

## II. MARCO TEORICO

### A. La Matemática.

Dicha ciencia puede considerarse como un sistema de conceptos, abstracciones y conclusiones interrelacionadas, encaminadas a una explicación específica y que pretende un alto grado de precisión con base en un razonamiento lógico.

Las matemáticas son racionalizadas, necesitan una comprensión y una explicación. Es un tipo de razonamiento para explicar la realidad común cuantitativa, considerándose como un lenguaje universal transmitido de una generación a otra; su base está en los principios racionales.

Aristóteles define la matemática como "...ciencia teórica o especulativa, que trata además de seres permanentes o inmutables, pero no independientes de la materia".<sup>2</sup>

Sus rasgos característicos son las abstracciones y aplicaciones. El carácter abstracto de las matemáticas está en las relaciones cuantitativas y formas especiales de las propiedades de los objetos; se presentan en una sucesión de grados creciente, pero el rigor de los resultados matemáticos no son absolutos, siempre están en desarrollo y discusión.

El origen de la matemática tanto su vitalidad, así como su resultado son aplicados al mundo real, a la práctica diaria del ser humano.

---

(2) NAVARRETE, M. R. "Matemática y Realidad". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. Pág. 99.

La matemática a través de la historia social se desarrolló como un sistema de signos hemónicos para poder hacer cuentas universalmente, lo cual las realizaban los hombres primitivos con objetos sólidos o escritura de signos. Esto se debió a que el hombre al pensar lógicamente tenía que hacer relaciones cuantitativas de los objetos, desarrollando un lenguaje matemático de forma convencional con un sistema de signos o símbolos para poder expresarse y comunicarse socialmente.

El inicio de este lenguaje matemático comenzó a través del principio de correspondencia, en el cual se utilizaban materiales u objetos para aparearlos con el elemento a registrar, pero sin conceptualizar el concepto de número, concretándose sólo a enunciar la equivalencia entre conjuntos de objetos.

Para el hombre primitivo esto implicaba una gran dificultad para representar conjuntos numerosos, y considerando las cualidades comunes así como el descubrimiento de semejanzas entre cada uno, realizó abstracciones a partir de sus propios conceptos para designar un signo con un nombre a cada conjunto de objetos.

Esto fue muy significativo para todos los individuos con un valor social y convencional dando por resultado una comprensión del mundo de los objetos por medio de un numeral.

Gracias al principio de la base se fue desarrollando en el hombre la noción de número y ya no tuvo necesidad de memorizar o representar cada número con un nombre diferente y sin relación.

Esta noción de base tuvo una aplicación primeramente en la numeración hablada, registro material de números y posteriormente a través de la evolución histórico-social, se ha utilizado en la escritura numérica, agrupándose en tres grupos sistemas: aditivos, híbridos y los posicionales.

La matemática ha ido evolucionando a través de la historia, considerándose importante en la sociedad o en nuestro mundo, y su aplicación tiene como base un razonamiento correcto para llegar a una conclusión.

En esta materia se involucran una serie de diversos símbolos para formar un vocabulario, tales son: cifras para los números, letras, ecuaciones, longitudes, diámetro, etc., siendo éstos una lengua universal; relacionándose a la vez con otras ciencias como economía, filosofía, música, etc.

Se sigue desarrollando su lenguaje, se busca un vocabulario simbólico y su gramática más comprensible para un razonamiento lógico.

Las matemáticas tienen relación con otras ciencias pasando por 4 fases:

- 1a. Empírica. Enumeración de hechos y objetos de conocimiento.
- 2a. Experimental. Medición de objetos o la intensidad de fenómenos.
- 3a. Analítica. Relación entre magnitudes medidas o entre el cambio de dimensiones sujetas y observación.
- 4a. Deductiva. Cuando es posible prever hechos partiendo de premisas, exige análisis lógico.<sup>3</sup>

---

(3) NAVARRETE, M. R. "Matemática y Realidad". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. Pág. 101.

La humanidad desde sus principios le ha dado uso a las matemáticas por ejemplo: los mesopotámicos e hindúes inventaron el uso de la aritmética, los egipcios aplicaron la medición geométrica para la construcción de sus pirámides y fueron los pioneros de concebir a la Tierra con una idea geométrica.

Así fue desarrollándose la matemática de una época histórica a otra, hasta llegar a la teoría de la relatividad de Einstein.

Los pilares de las matemáticas de la antigüedad fueron la aritmética o ciencia de los números y la geometría ciencia de las formas y relaciones espaciales.

#### **B). La Geometría**

La historia del origen de la geometría es similar al de la aritmética. Los conceptos más antiguos de los que se tiene noticia, pertenecen a un pasado muy remoto, y en relación con la actividad práctica se llegó a las formas geométricas a través de la naturaleza, como la luna, la superficie de un lago o la recta que dibujaba el rayo. Del conocimiento de la geometría en épocas muy antiguas, existe constancia en la edificación de construcciones con cuadriláteros y triángulos perfectos; de esta manera la geometría se convirtió gradualmente en una teoría matemática.

Los egipcios para poder medir sus tierras, determinaban áreas, y volúmenes y obtenían con exactitud el cociente de la longitud de una circunferencia, poseían entonces ya un gran conocimiento geométrico. En esa época sin embargo la geometría

no era una ciencia teórica, no tenía teoremas, ni demostraciones; se confundía con la aritmética.

La explicación geométrica se dio por primera vez con Euclides. Los griegos realizaron planteamientos más abstractos de líneas, áreas y volúmenes.

El primer griego que buscó una explicación con conocimiento matemático fue Tales de Mileto; él trataba de establecer los fundamentos de la geometría en términos básicos inamovibles, después siguió Pitágoras, quien dio a conocer la aplicación de un teorema para poder obtener áreas.

Los problemas referidos a la aritmética que parten de la geometría cartesiana y de objetos, dan oportunidad para identificar sus propiedades para un tratamiento adecuado a su utilidad.

La geometría opera en cuerpos geométricos y figuras, estudiando su magnitud y posición. El cuerpo geométrico es real desde el punto de vista de su forma espacial, con abstracciones de sus propiedades, como densidad, calor, peso y extensión espacial.

El objeto de esta disciplina son las formas espaciales y las relaciones de los cuerpos reales. Se considera una ciencia abstracta, no experimental, ya que sólo se basa en un razonamiento lógico, derivando conclusiones una de otras.

Su aplicación es muy amplia, ya que de todos los cuerpos reales puede abstraerse su forma, dimensión y posición. La geometría se relaciona con la aritmética y de dicha interrelación han surgido métodos y otras teorías matemáticas.

### C. Proceso de Construcción del Conocimiento.

La teoría de Jean Piaget conocida también como psicogénica, constituye una teoría global sobre el desarrollo del pensamiento humano, así como de la manera en que el individuo percibe y estructura la información a partir de su entorno.

El individuo cuando estructura lo anterior, de manera particular, pasa por estadios sucesivos y así logra nuevas construcciones de conocimiento sobre el objeto.

Piaget define esta teoría como "...psicología genética por referirse al desarrollo individual (ontogénesis)".<sup>4</sup>

Es decir una psicología general, que pretende explicar cómo el ser humano accede de un nivel inferior a un superior en la construcción del conocimiento, en la cual interactúa la inteligencia, percepciones, experiencias, etc. explicando así mismo la formación de las funciones mentales con base en el desarrollo del individuo.

La construcción del conocimiento depende de un proceso activo en el cual se despierta el interés espontáneo del individuo, hay una acción sobre el objeto de conocimiento, siendo así la construcción desde adentro.

Los aspectos afectivo, social y la experiencia del individuo, propician una visión más objetiva y real del conocimiento produciendo la interacción entre el sujeto y objeto, en la cual la relación cognoscitiva se establece cuando

---

(4) PIAGET, J. Psicología del Niño. Ediciones Morata. Pág. 12.



el sujeto dirige, orienta, regula y transforma los conocimientos.

Es decir el sujeto se presenta ante la realidad en la cual existe un objeto de conocimiento, que se va a transformar según su código social, la personalidad, su situación de clase, intereses, motivaciones, valores, práctica, percepciones, construyendo así un conocimiento definido por experiencias.

El conocimiento se da en procesos de formación, cuando un conocimiento menor pasa a un conocimiento mayor, relativo al individuo según sus experiencias.

Piaget escribe:

El desarrollo del conocimiento es un proceso espontáneo vinculado con todo el proceso de la embriogénesis concierne al desarrollo del organismo, pero también al del sistema nervioso y al de las funciones mentales. En el caso del desarrollo del conocimiento en los niños la embriogénesis concluye sólo al llegar a la edad adulta.<sup>5</sup>

En esta teoría el conocimiento se considera como un proceso de formación, que va evolucionando de acuerdo al nivel del sujeto.

De acuerdo a Piaget, el conocimiento no es procreado en la mente del niño, ni brota cuando él madura, sino es construida por él mismo, por la interacción de sus estructuras mentales

---

(5) PIAGET, J. Citado por Leland C. Swenson "Una Teoría Maduracional-Cognitiva". Antología. U.P.N. Teorías del Aprendizaje. Pág. 206.

con el medio, es un proceso de reestructuración del conocimiento, en resumen es espontáneo.

"El conocimiento es una comprensión generalizable o un cambio en la forma de pensar acerca de algo"<sup>6</sup>

Existen tres tipos de conocimiento según la psicogenética, que son:

- Conocimiento físico: se da cuando el individuo identifica propiedades físicas, directamente a partir de la percepción de objetos.

- Conocimiento lógico-matemático: éste no se deriva de los objetos mismos, sino de la estructuración interna de la acción con éstos.

- Conocimiento social: éste se propicia por la interacción del individuo con otros sujetos, mediante la cual se desarrolla un conocimiento básico del mundo que le rodea.

Dentro de estos tipos de conocimientos hay factores que interactúan con la madurez del desarrollo cerebral, dando por resultado la realización de aptitudes cognitivas.

De acuerdo con Piaget<sup>7</sup>, estos factores que influyen en el proceso de construcción del conocimiento son:

1.- Crecimiento orgánico: la maduración del sistema nervioso y endocrinológico tienen un papel muy importante, ya que cuantos más años tenga el individuo será mayor la

---

(6) Ibidem Pág. 207.

(7) PIAGET, J., INHELDER, B. Psicología del Niño. Ediciones Morata. Pág. 152.

probabilidad en aumentar sus estructuras mentales, actuando en forma organizada.

Esto depende del funcionamiento de ciertos aparatos vitales o circuitos como son la coordinación visual auditiva motora y perceptiva.

La maduración constituye una condición dinámica para descubrir conductas e integrarlas en sus estructuras mentales.

## 2.- Ejercicio y experiencia.

El ejercicio es un aprendizaje por contacto o adyacente (junto) no requiere esfuerzo, ya que el niño es activo por sí solo sin existir estímulos ambientales.

Por ejemplo: la práctica de patear, mover su cuerpo, va creciendo su grado de eficacia. Este acompaña a los dos tipos de experiencia:

a) Experiencia física: es un proceso de aprendizaje, de actuar o manipular sobre los objetos para abstraer o percibir propiedades de éste.

Esta experiencia es más directa con el objeto de conocimiento. En cuanto haya más experiencia con los objetos físicos más probable será el desarrollo de conocimiento apropiado de ellos.

Por ejemplo: la textura, color, forma o tamaño de un objeto.

b) Experiencia lógico-matemático: se considera un aprendizaje superior, ya que el individuo va a actuar sobre los objetos coordinando sus acciones para conocer un resultado, estableciendo una interacción del sujeto-objeto, para

constituir la fase práctica y motora a una deducción operatoria por tratarse de una acción constructora realizada por el sujeto.

Por ejemplo: operaciones matemáticas que pueden ser invertidas.

3.- Interacciones y transformaciones sociales: el niño a través de los individuos que le rodean va a estimular su pensamiento contribuyendo a la socialización como una estructuración.

4.- Equilibración: es el proceso mediante el cual las estructuras se modifican pasando de un estado a otro, logrando llegar a un equilibrio, el cual es dinámico y no se alcanzará nunca en un grado absoluto.

Un sistema operatorio será, por ejemplo, un sistema de acciones, una serie de operaciones esencialmente móviles, pero que pueden ser estables en el sentido de que la estructura determinante no se modificará ya más de una vez construida.<sup>8</sup>

Se presenta una autorregulación de acciones en el sujeto hacia compensaciones activas orientadas a perturbaciones exteriores para modificarlo.

El equilibrio es esencialmente activo. Las interacciones del sujeto con su medio ambiente son la base para su desarrollo mental, coordinado con el proceso de equilibración, considerado como innato entre el organismo y su ambiente, progresivo,

---

(8) PIAGET, J. "Seis Estudios de Psicología". Pág. 216.

autorregulado y motivante para formar nuevas estructuras cognoscitivas en el individuo.

El proceso de equilibración permite el paso de una etapa menor del desarrollo a la siguiente, debido a la necesidad de adquisición de nuevos esquemas.

Cuando el niño, ante situaciones ya conocidas enfrenta nuevos problemas, respuestas diferentes que cambian o reestructura los esquemas internos existentes se le llama desequilibrio o desconfirmación.

Para poder comprender este proceso del conocimiento, a continuación se mencionan otros términos usuales en esta teoría llamadas funciones.

La asimilación es la acción del organismo sobre los objetos que le rodean, es decir asimilar el mundo exterior (personas u objetos) dependiendo de conductas anteriores, para colocar información nueva en esquemas cognitivos previos, sin ninguna transformación del objeto, es decir, es un proceso por el cual los elementos del ambiente se incorporan a la estructura cognitiva del sujeto.

Cuando existe una transformación del conocimiento en el sujeto, llega a la acomodación, va a modificar su acción anterior, desarrollando otro comportamiento nuevo. Esto consiste en cambiar las categorías básicas del pensamiento, es decir, la forma en que el sujeto modifica el concepto, incorporando estructuras nuevas y alternando respuestas al objeto.

El término adaptación como equilibrio entre asimilación y acomodación es un intercambio entre sujeto y objetos, que debido a la experiencia del individuo, produce cambios en las estructuras cognoscitivas, desarrollándose organizaciones y coordinación de estructuras simples a complejas.

Conforme estas funciones se organizan las estructuras se van desarrollando originando nuevos esquemas internos que son los cimientos del pensamiento.

Los esquemas se consideran como unidades estructurales; estimulan acciones para encajar datos, modificando su forma y mejorarlos; siendo la unidad genérica de la estructura tiene una historia, una reacción de forma mutua entre la experiencia anterior y el nuevo conocimiento.

Las estructuras constituyen en el sujeto, instrumentos de su propio comportamiento, formas de equilibrio, coordinando el intelecto; estas varían según el desarrollo individual del ser humano, y las experiencias logradas de la interacción entre el sujeto-objeto.

La forma de organización del sujeto hacia las experiencias ambientales se manifiesta por medio del desarrollo individual, dividido en una serie de etapas o períodos de operación intelectual, con logros considerados un punto de partida para otro siguiente nivel.

Estos períodos se presentan en todos los individuos, en igual orden, presentando características comunes, cambios cualitativos entre cada uno, dando importancia a la organización del conocimiento y a los nuevos comportamientos

que transcurren en su evolución.

La clasificación de los períodos está de acuerdo a los tipos más altos de esquemas y estructuras cognitivas de su desarrollo mental, no importa una base cronológica, sino un orden sucesorio e integrador, es decir, las estructuras realizadas en determinada edad se incorporan a otras más complicadas y complejas para dar paso a otro nivel superior.

Cada estadio comprende un nivel de preparación, de propiedades diferentes y con un límite marcado de terminación.

Al delimitar los estadios entre sí, sirven como instrumento indispensable para analizar procesos formativos (razonamiento).

"Piaget divide el desarrollo de la inteligencia en períodos (lapso de tiempo largo) y estadios para lapsos menores dentro de un período":<sup>9</sup>

Período sensoriomotor (0-2 años).

Período preoperacional (2-7 años).

Período operaciones concretas (7-11 años).

Período operaciones formales (11-15 años).

De acuerdo a este autor de la psicogenética, el desarrollo del pensamiento es un proceso evolutivo, constituido por determinados estadios cognitivos.

---

(9) LE LAND, C.S., PIAGET, J. "Una Teoría Maduracional Cognitiva". Antología U.P.N. Teorías del Aprendizaje. Pág. 209.

El hombre dotado de inteligencia, característica que le distingue como ser racional, desde pequeño inicia la formación de estructuras lógicas cognitivas, que irán desarrollando en él, debido a la acción modificadora realizada sobre el objeto para conocerlo.

Las edades que se presentan en cada etapa son aproximadas, existen factores con influencia en el individuo para pasar de una a otra y éstos a la vez determinan los avances, de ahí la variabilidad.

A continuación se mencionan algunas características de cada período:

Período sensoriomotor (0-2 años): este período se caracteriza por la necesidad que tiene el sujeto de alimentarse, todo lo supedita a esta necesidad y se lleva los objetos a la boca, realiza un conocimiento práctico.

La realidad gira a su alrededor, el sujeto pierde de vista con facilidad los objetos y no trata de buscarlos.

"Se presenta la imitación como mecanismos de aprendizaje para la acomodación, aunque sigue dependiendo de la experiencia directa como base de la asimilación".<sup>10</sup>

Período preoperacional (2-7 años): se caracteriza por las indicaciones que el sujeto manifiesta hacia la actividad lúdica; es muy imaginativo, con frecuencia sus juegos se acompañan con monólogos. Es egocentrista, las relaciones con

---

(10) NOOLFOLK, A. E. "Concepciones Cognitivas del Aprendizaje". Antología. U.P.N. Teorías del Aprendizaje. Pág. 210.



otros niños se tiñen de roces. El lenguaje se inicia en esta etapa; su pensamiento no está tan desarrollado, no es capaz de revertir procesos.

Período de operaciones concretas (7-11 años): su pensamiento deja de girar en torno suyo y se vuelve reversible esto es, puede revertir procesos, necesita ejecutar la acción para invertirla en su mente.

Se desarrolla su pensamiento lógico, necesita la práctica directa para resolver problemas.

"Piaget considera que este período constituye la base para la formación del conocimiento en el sujeto".<sup>11</sup>

Período de operaciones formales (11-15 años): este sujeto puede resolver problemas donde las referencias puedan ser abstractas. Es capaz de formular hipótesis y maneja variables. Su pensamiento se basa en sistemas de clasificación. Es un egocéntrico idealista, de decir, cree que todos los demás individuos siguen la lógica de él, para resolver problemas.

El niño de educación primaria que comprende la edad de 7 a 11 años, se sitúa en el período de las operaciones concretas, por tal motivo se especifican a continuación más características referentes a esta etapa: empieza a separar su propio punto de vista de los otros para elaborar una coordinación entre ambos, estableciendo una interrelación entre el niño con otros individuos.

---

(11) PIAGET, J. "Desarrollo y Aprendizaje en Pedagogía. Bases Psicológicas. Antología. U.P.N. Desarrollo y Aprendizaje en Pedagogía: Bases Psicológicas. Pág. 338.

Da a conocer sus explicaciones a los demás, desarrollando su propio pensamiento, estructurando una conexión de ideas con justificaciones lógicas y pruebas de apoyo para sus afirmaciones.

Sus actitudes sociales manifiestan un comportamiento colectivo (juegos colectivos), se vuelve sociocéntrico respetando opiniones de otros sujetos.

La reflexión empieza en este período, ya que piensa antes de actuar.

Se incrementa la capacidad mental en la habilidad de conservar propiedades de los objetos, identificando otras para una clasificación y orden de los mismos.

El pensamiento del niño en este período se limita a objetos concretos.

#### **D. Aprendizaje.**

De acuerdo a la teoría psicogenética, el aprendizaje es la adquisición de conocimientos con base en experiencias físicas, lógicas-matemáticas y las interacciones sociales.

Esta teoría considera al aprendizaje en sentido amplio y estricto: el primero, resulta cuando los conocimientos se dan por experiencia física o lógico-matemático y el segundo, cuando se entrelazan todos los conocimientos anteriores con los del proceso de equilibración.

En el proceso de aprendizaje hay una modificación de conducta, que es producto de una transformación de un esquema de acción sensoriomotriz o cognoscitivo, provada por una

experiencia o situación externa, asimilando el objeto para incorporarlo cognitivamente a una conducta nueva o a una estructura intelectual, para adquirir una nueva información.

Esta información y el aprendizaje va de acuerdo al desarrollo orgánico y mental, así como de la experiencia del individuo.

Piaget explica el proceso de aprendizaje en términos de adquisición de conocimiento. Todo aquel proceso de adquisición de conocimiento en función de la experiencia y sin la participación de factores innatos o hereditarios es explicado en términos de aprendizaje.<sup>12</sup>

El aprendizaje es en sí un proceso en el cual se van a adquirir conocimientos, solamente cuando hay una interacción entre sujeto-objeto, a través de las funciones de asimilación y acomodación, se transforma sus esquemas cognoscitivas paralelo al desarrollo biológico, social y psicológico del individuo.

#### **E. Intuición y Formalismo.**

La intuición va ligada a una experiencia concreta del pensamiento, capta formas simbólicas, tiende hacia los signos, a una percepción inmediata del objeto o situación siendo así la base para partir de todo conocimiento matemático, mientras que el formalismo considera al objeto asociando formas, propiedades y combinando signos.

---

(12) RUIZ, E. "Reflexiones en Torno a las Teorías del Aprendizaje". Antología U.P.N. Teorías del Aprendizaje.

La intuición está sometida a prueba o comprobación unida a una experiencia concreta para establecer un estado verdadero, o de hipótesis.

El formalismo es un instrumento de la lógica y no se basta sólo para fundamentar el conocimiento, ya que siempre existe una intuición que le procede y otra que le sigue.

La intuición y el formalismo se complementan; "...el razonamiento es el desarrollo de una intuición y la intuición obtenida es una concentración del razonamiento".<sup>13</sup>

La intuición condicionada por riesgos de error, espontaneidad y libertad frente a reglas rígidas y seguras del formalismo; éste último sometido a controlar y vigilar dichos condicionamientos de la intuición.

En las estructuras matemáticas la intuición está en la concientización de estas mismas, en la experiencia ordinaria, percepción y referencia; cuando se expresan de manera apropiada y correcta el individuo llega a la formalización.

Esta superación de la intuición es dialéctica entre lo figurativo y operacional, ya que el primero representa la revelación del segundo, inscribiéndose al signo y a la representación de la acción; esta superación en el ser humano está en llegar al punto de vista de los objetos, como producto de una intuición a partir de percepción y manipulación, comprensión de ideas, etc.

---

(13) NOT, L. "El Conocimiento Matemático". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela II. Pág. 24.

La intuición en el estudio de los seres geométricos, consiste en la formación de esquemas perceptivos de las formas; el sujeto analiza rasgos comunes y características, así como establece relaciones entre estos para sintetizarlas, considerando propiedades objetivas del objeto de estudio; debido a esta clasificación existe una interestructuración del sujeto y del objeto.

Esta interestructuración del sujeto y el objeto es coherente al proceso de interiorización para la construcción del conocimiento geométrico, parte de lo operativo, con base en la experiencia concreta del individuo, la percepción, análisis, captación de fenómenos y la utilización de las propiedades de la figura para propiciar en él un razonamiento lógico.

#### **F. La Construcción del Concepto de Geometría.**

La construcción del concepto de geometría en el sujeto es evolutiva; primeramente hace descubrimientos geométricos topológicos; cuando llega a los tres años de edad, es capaz de distinguir figuras abiertas y cerrados; establece relaciones entre un círculo grande y pequeño, implicando una reproducción de éstas, para continuar con dibujos de rectángulo y expresión de características euclidianas, es decir número de lados, ángulos, etc., de las figuras.

Debido al desarrollo de las nociones de geometría euclidiana y proyectiva el niño comprende las relaciones topológicas de figuras geométricas.

Las construcciones proyectivas son de proximidad en lugar de una proyección de línea.

La base para la construcción del concepto proyectivo empieza en el niño a la edad de 7 años, dependiendo de su propia visión que dé a la relación proyectiva a líneas topológicas.

A los 10 años distingue y coordina diferentes perspectivas, hay una comprensión del espacio proyectivo y euclidiana, construidos con base en su experiencia concreta.

El niño de 7 años, a través de un proceso lógico logra el concepto de conservación de la longitud para dar paso al descubrimiento de la reversibilidad de la cantidad permanente.

Las relaciones lógicas mencionadas anteriormente son indispensables para la construcción de conceptos geométricos, así como lo son también las operaciones lógicas, que se dividen en dos:

La primera es el proceso de participación que permita que el niño conciba que el todo está compuesto de un número de partes. El segundo es el desplazamiento a sustitución, que le permite aplicar una parte sobre otras, y entonces construir un sistema de unidades.<sup>14</sup>

La medida aparece a partir de esta división de número de partes y sustitución; primeramente es una aproximación visual y después con un instrumento de medición.

---

(14) PIAGET, J. "Cómo un Niño forma Conceptos Matemáticos". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela II. Pág. 181.

Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela II. Pág. 181. Ubicación espacial.

Al principio sólo se da por conjunto de espacios heterogéneos, en el cual el propio cuerpo es el centro; por ejemplo espacio bucal, táctil, visual, etc.

En el estadio V y VI se empiezan a estructurar desplazamientos organizados dentro de un espacio práctico, base para las operaciones de la métrica euclidiana.

El grupo de desplazamiento se caracteriza por:

a) Un desplazamiento AB y un desplazamiento BC pueden coordinarse en un sólo desplazamiento AC, que forma aún parte del sistema, b) Todo desplazamiento AB puede ser invertido BA, de donde resulta la conducta de "retorno al punto de partida; c) La composición del desplazamiento AB y de su inverso BA da el desplazamiento nulo AA; d) Los desplazamientos son asociativos, es decir, que en la serie ABCD se tiene  $AB + BD = AC + CD$ ; esto significa que un mismo punto D puede ser alcanzado a partir de A por caminos diferentes, (si los segmentos AB, BC, etc., no están en línea recta), lo que constituye la conducta del radio.<sup>15</sup>

Estos desplazamientos, son progresivos para que el ser humano abstraiga la noción de espacio.

La medida espacial con un isomorfismo con el número "... empieza por una participación de lo continuo y un ajuste de las partes en isomorfismo con la inclusión de clase".<sup>16</sup>

(15) PIAGET, J. "El Nivel Sensomotor". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. Pág. 241.

(16) PIAGET, J. "Las Operaciones Concretas del Pensamiento y las Relaciones Interdividuales. Antología U.P.N. La

Conservación de volumen y cantidad.

La conservación de volumen y cantidad es propiedad de los cuerpos físicos, las cuales son nociones que el sujeto logra distinguir a través de una serie de transformaciones sobre el objeto.

El niño adquiere esta noción alrededor de los 9 ó 10 años, significando una dificultad para él, en la solución de problemas de conservación de volumen y cantidad de objetos.

Esta dificultad radica en el razonamiento que hace el niño al partir de una configuración y la transformación que sucede en ella para concluir en otro estado físico, haciendo comparaciones que lo llevan a ideas confusas, sin conceptualizar la noción de la conservación de volumen y cantidad.

Los argumentos que propone Piaget para que el niño llegue a esta noción de conservación son:

1.- Argumento de identidad: identifica el mismo volumen en la manipulación de determinada masa al formar diferentes cuerpos, pero la noción de peso todavía la define según el tamaño del cuerpo construido.

2.- La reversibilidad: cuando el niño forma diferentes figuras con la misma masa y mentalmente invierten una acción física para regresar el objeto a su estado original.

3.- La comprensión: los sujetos retienen mentalmente dos dimensiones de la masa, al mismo tiempo, para que una compense a la otra.



Esta adquisición de la noción de conservación supone toda una lógica, todo un razonamiento que se refiere a las transformaciones mismas y, por consiguiente, a la noción de reversibilidad, y esta reversibilidad es la que el mismo niño invoca cuando llega a la noción de conservación: un estado A de la bolita de plastilina es igual al estado B, el estado B es igual al estado C, entonces el estado A será igual al estado C. Hay una correlación entre estas diversas operaciones.<sup>17</sup>

La geometría puede abstraer lo que es común a todos los cuerpos, porque todo cuerpo real tiene una forma, unas dimensiones y una posición con respecto a los demás cuerpos más o menos definidas.<sup>18</sup>

### 1. La Geometría en Educación Primaria.

La geometría en educación primaria desarrolla en los niños un pensamiento cuantitativo y relacional, así como un desenvolvimiento cognoscitivo, afectivo y psicomotriz.

En los contenidos matemáticos de instrucción primaria, la geometría se considera un eje fundamental, por relacionar el desarrollo de la intuición geométrica y la de la imaginación espacial.

Existe una secuencia estructurada de contenidos y actividad geométricas en los programas de estudio en educación primaria, los cuales entrelazan formas, figuras geométricas, sus propiedades y características, para que el alumno construya el concepto del objeto de estudio.

---

(17) PIAGET, J. "El Tiempo y el Desarrollo Intelectual del Niño. Antología U.P.N. Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Pág. 95.

(18) ALEKSANDROW, F. "Visión General de la Matemática". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. Pág. 154.

El niño debe resolver situaciones concretas, que en ocasiones debe justificarlas por comprobación realizada por una demostración práctica con un razonamiento lógico.

La base de este contenido matemático, son las figuras geométricas reales y objetos; que a través del proceso inductivo, deben presentarse como situaciones concretas del objeto de conocimiento, con la finalidad de que el sujeto construya y se apropie de este concepto.

## **2.- El concepto de área.**

El concepto de perímetro definido como la longitud de la frontera de una figura geométrica cerrada plana, se le considera el antecedente cognitivo en el alumno para acceder al concepto de área.

El requisito para que el sujeto construya el concepto de perímetro es la conservación de la longitud y número; que a la edad de 7 años el alumno adquiere esta habilidad necesaria para la apropiación de este conocimiento.

La conservación de longitud en relación con el concepto de número, primeramente propician en el alumno, que conciba que un todo lo compone un número de partes; después la aplicación de las dos en un desplazamiento para llegar a un sistema de unidades cuya medida es la división de partes y sustitución; la noción de número, se desarrolla en el niño primero que la medida, se le considera inclusión de categorías y orden serial. El concepto de perímetro es la base para que el niño logre la construcción del conocimiento de área.

El concepto de área se define "...superficie comprendida dentro de un perímetro, designa la medida de la extensión superficial de una figura geométrica limitada".<sup>19</sup>

En educación primaria este contenido requiere un tratamiento que considere como punto inicial el cálculo intuitivo de dimensiones de segmentos, figuras u objetos para introducir la idea de unidad de medida y finalizar el proceso con la deducción de fórmulas por el alumno.

Para la unidad de medida de superficie se considera el centímetro cuadrado, ya que el conteo de cuadrados propicia la comprensión del proceso de medición para la obtención del área.

#### **G. Los Sujetos del Proceso Enseñanza Aprendizaje.**

La concepción de sujeto se define por los cambios estructurales que constituye el individuo y la asignación de un espacio o lugar, considerándosele un sujeto activo por la realización diaria de actividades dentro de su realidad social.

El sujeto, considerado dentro de una esfera social, determinante en la ubicación de los individuos en diferentes clases sociales, dependiendo de éstas, la cotidianidad, condición de vida, división de trabajo, escolaridad del ser humano y las interrelaciones con otros miembros para originar en él su propia conceptualización del mundo.

"...Los sujetos viven y se reproducen por medio de un

---

(19) Enciclopedia Quillet, Tomo I. Editorial Argentina Aristides Quillet. Pág. 410.

conjunto de actividades cotidianas que a la vez son el fundamento de la reproducción de la sociedad".<sup>20</sup>

### 1. Alumno.

El alumno, es el sujeto de aprendizaje, un miembro de un contexto, con un espacio social, en la cual va a elaborar estructuras cognoscitivas, construídas con base en la experiencia, interés y la manera de percibir al mundo.

Pretender que el alumno, se apropie de los conocimientos en el contexto escolar implica que el objeto de estudio se presente al sujeto como un contenido de su existencia social, con carácter institucional, con valor legítimo y verdadero para la sociedad; implica además, que a través de la práctica docente, con diversas técnicas, estrategias y metodologías, se propicie en el sujeto la construcción del conocimiento.

Los niños de cuarto grado de primaria, se ubican en el período de las operaciones concretas (7-11 años); en este período las estructuras lógico-matemáticas, adquieren mayor abstracción que en otro nivel inferior; el alumno va construyendo conceptos, más complejos como la reversibilidad, conservación de la materia, del peso y volumen. Empieza la noción del espacio y la medida espacial, la participación de las operaciones espaciales del niño, junto con las estructuras topológicas (proximidades, separación, apertura, cierre) cons-

---

(20) EDWARDS, V. "La Construcción de la Categoría 'Sujetos'". Antología U.P.N. Sociedad y Trabajo de los Sujetos en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Pág. 3.

tituyen la base de las proyectivas (desplazamientos, medida, coordenadas).

## **2. Maestro.**

El educador es un individuo en quien recae la acción pedagógica de la educación, con capacidad de adaptación a las diversas subjetividades de sus alumnos, del grado, curso y contexto institucional; para coordinar la función del alumno dentro del proceso de aprendizaje, el docente debe propiciar situaciones con base en la experiencia del niño, para que él organice sus estructuras y logre el aprendizaje de los contenidos.

Específicamente al maestro, le corresponde planificar propiciar, orientar y evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Por lo tanto, debe ser creador por medio de su pensamiento; de las investigaciones que realice podrá reconocer las necesidades biológicas, características e intereses del grupo y de cada alumno, así como también el desarrollo psicológico y la manera de manejar estrategias didácticas que permitan al niño la construcción del objeto de estudio.

### III. MARCO REFERENCIAL

#### A. Política Educativa.

El concepto de política educativa, se define como un conjunto de acciones del Estado ejercidas sobre el sistema educativo de una nación; fundamentada por leyes, con instrumentos administrativos implicando objetivos, fines de educación y la manera de organización de la misma, esto gira de acuerdo a las características del país que se trate, considerando las condiciones económicas, sociales, políticas, ideologías, clase social dominante, intereses del gobierno y el modo de producción.

La acción del Estado en el campo de la educación motiva la política educativa, que se define como 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>21</sup>

Las disposiciones y estructuras educativas cambian según los fines gubernamentales en cada etapa histórica incluyendo las necesidades sociales.

La política educativa debe ofrecer soluciones a las dificultades de enseñanza, esto implica la relación de los planes, programas de estudio, maestros, alumnos y aulas, así

---

(21) GALLO, V. "Definición de Antecedentes de la Política Educativa en México". Antología U.P.N. Política Educativa. Pág. 49.

como recursos y métodos didácticos.

Además, orienta la responsabilidad de los individuos, proporcionando recursos humanos para el sostenimiento de los cambios estructurales de la sociedad.

Los factores que han orientado la política educativa en México, se han dado a través de los diferentes regímenes gubernamentales, considerando: modelo y proyectos de organización económica, política, social y técnica, el ascenso social, y los grupos dominantes en la estructura social, todo esto dentro de un modelo capitalista dependiente.

De acuerdo al momento histórico de México, la acción educativa ha variado, sustentando elementos que fundamentan su evolución:

En la época colonial los contenidos de la educación tenían como base la religión, con una formación teológica en manos del clero, para un mantenimiento de la organización social, fundamentando en concepciones sobrenaturales.

El período de la reforma comprendida en 1856-57 y como presidente Benito Juárez, concibió la educación como un derecho social para todos los mexicanos, suprimiendo el dogmatismo impuesto anteriormente en otras épocas; estableciendo libertad ideológica y libertad de enseñanza.

La instrucción en su concepto social se ponía al alcance de todas las clases sociales existentes, se establecieron los términos de obligatoria, laica y gratuita con una formación de moral pública, de acuerdo a los ideales del pueblo.

Las leyes de Reforma promulgaban la autonomía legítima del Estado hacia una doctrina religiosa, originando las bases de la educación nacional vigentes hasta la actualidad.

Al formarse la Ley de la Instrucción Primaria en 1861, se destaca la instrucción educativa primaria para ambos sexos en todos los pueblos mexicanos, con un apoyo económico del Estado, la supervisión federal, hacia la enseñanza primaria oficial y privada.

Durante el porfiriato, época en la que no sobresalen grandes cambios en relación a la política educativa del país, aparece la Ley de la Instrucción Primaria de 1888, uniformando la enseñanza elemental y confirmándola obligatoria y laica.

En 1905 se promulga la Ley de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes. Al frente de esta dependencia se encontraba Justo Sierra cuya concepción era liberal; se reafirma el derecho universal de la educación, considerándola como una necesidad para el progreso material y espiritual, responsabilizando al Estado de impartir la instrucción, con un contenido moral específico, en la cual el concepto de educación tenga un sentido ético.

La acción educativa derivada del movimiento revolucionario de 1910, tuvo un carácter popular y social, con una transformación instructiva y cultural, dirigida a todas las masas populares y grupos indígenas.

Se establecieron escuelas de instrucción rudimentaria fundamentada en enseñar a hablar, leer, escribir en español y realizar operaciones de aritmética.



La trayectoria y evolución de la legislación educativa en México se proyecta en la promulgación de la Constitución de 1917 que en su Artículo 3o. Constitucional, confirma la enseñanza libre, laica y gratuita.

En 1926 se establece un organismo para la educación elemental la Secretaría de Educación Pública teniendo como primer Secretario a J. Vasconcelos quien consideró el objetivo principal de combatir el analfabetismo, proteger el contenido nacional y laico de la enseñanza mexicana, sancionar aquellas instituciones educativas que violaran el reglamento del Artículo 3o. Constitucional.

El Estado federal tuvo más auge en materia educativa con el presidente Lázaro Cárdenas, reformando el artículo referente a la educación, la cual se consideró socialista, términos que despertó diferentes interpretaciones, asociándola como enseñanza nacional y social, una reforma educativa sin división de clases sociales y con un concepto de antirreligiosidad.

La educación rural llega a todos los lugares de la nación; en 1937 nace el Congreso Nacional de Educación Popular destinado a la masificación educativa.

Durante el gobierno de Avila Camacho se vuelve a reformar el Artículo 3o. Constitucional, sustituyendo el carácter de la educación de socialista por nacionalista, como parte integradora del hombre mexicano, familia y nación.

El progreso de la ciencia se consideró dentro de esta nueva orientación educativa incluyendo el desarrollo industrial del país, así como los derechos individuales y sociales del

hombre mexicano; se postula la ideología de la política educativa: educación democrática, nacional, solidaria, gratuita y obligatoria.

El período presidencial del Lic. Miguel Alemán, formula una nueva política social basada en la industria y economía del país, creando la Escuela Unificada que consiste en capacitar al pueblo de todos los niveles sociales, una enseñanza media y superior para un servicio de prosperidad económica nacional, es decir una escuela para que el individuo desarrolle sus aptitudes intelectuales y aplique su conocimiento en un determinado trabajo.

El sexenio del presidente Lic. Adolfo López Mateos se caracteriza por la tarea de reducir el déficit educativo nacional, mejoramiento en métodos pedagógicos, modificación de planes y programas de estudio.

Se aprueba el Plan Nacional de Once años, como tentativa de solución a problemas de la deserción, bajo aprovechamiento escolar en los alumnos, carencia de docentes con preparación normalista y falta de recursos materiales y planteles educativos.

En este plan se formularon propuestas para que el maestro tuviera una preparación académica de acuerdo a su nivel profesional, creación de plazas a maestros de grupos como también aumento de salario, incremento de escuelas; se imprimen los primeros textos gratuitos.

Durante la administración del Lic. Díaz Ordaz; el secretario de educación reforma la tarea educativa, especificando el servicio de orientación vocacional, aplicación de nuevos métodos didácticos, expansión escolar en todo el país, empleo de la televisión en la enseñanza de secundaria y alfabetización. Se relaciona el desarrollo económico de la nación, su producción y los avances científicos con la acción cultural de la educación masiva.

El progreso del sistema educativo, adquiere gran importancia en el régimen del Lic. Luis Echeverría Alvarez (1970-76), reformando la Ley Federal de Educación, con el propósito de que la educación como proceso permanente ayude al individuo en su desarrollo y a la transformación social, donde el alumno es constructor y responsable de su propia formación.

Esta reestructuración educativa dio oportunidad a los sectores marginados de incorporarse a la vida escolar, en sus modalidades escolar y extraescolar.

Se propone el reconocimiento de estudios a través de certificados oficiales y se elaboran nuevos libros de texto.

El Plan Nacional de Educación propuesto por el Lic. Porfirio Muñoz Ledo, en su papel de secretario de educación en el gobierno del Lic. López Portillo, proponía Programas y Metas del Sector Educativo y Educación para todos.

El objetivo primordial era cubrir la demanda de educación básica en todo el país, obteniendo resultados positivos; se logra mayor cobertura del sistema abierto de enseñanza y se extiende la utilidad de los medios de comunicación social.

A pesar de la crisis económica del país, en el sexenio del presidente Miguel de la Madrid se introducen al sistema educativo avances científicos y tecnológicos, especialmente a la enseñanza secundaria, incluyendo la capacitación en computación; la enseñanza tecnológica se une con el trabajo productivo.

Los objetivos y programas de estudios educativos están basados en los valores e ideales establecidos en el Artículo 3o. Constitucional.

Actualmente el presidente Lic. Salinas de Gortari: "ha emprendido decididamente el camino de la modernización y contempla al sistema educativo nacional como palanca de la transformación de México y de los mexicanos".<sup>22</sup>

Se define la modernización educativa como un proyecto que va de acuerdo a las demandas sociales, problemas nacionales y a los propósitos del proceso de desarrollo del país, asegurando cobertura, calidad y eficiencia social. Se promueve en el alumno un pensamiento crítico y creativo con métodos de investigación y el conocimiento de la realidad.

#### **1. Sistema Educativo Nacional.**

A través de la historia de México, la trayectoria educativa ha evolucionado de acuerdo a las circunstancias del proceso social, político y económico del país; se trata de

---

(22) S.E.P. Valores y Metas de la Educación en México.  
Ediciones La Jornada. Pág. 11.

formar hombres con capacidad reflexiva, crítica para construir una sociedad íntegra en la cual el sistema educativo nacional, sea participativo, eficiente y con buena calidad.

Los principios de la educación nacional se encuentran en el Artículo 3o. Constitucional, en él se marcan reglas ó normas que permanecen vigentes; refiriéndose a la instrucción del país, sus ideas respecto a la educación como un derecho social, fundamentada en los términos de obligatoria, laica y gratuita.

En el Artículo 3o. Constitucional, se considera la función educativa como un medio para alcanzar formas de convección para asegurar la dignidad de la persona, integridad familiar, valores de independecia y justicia para un bienestar social; un desarrollo íntegro que atienda todos los aspectos de la personalidad del individuo (cognoscitivo, afectivo y psicomotor); el principio de igualdad de derechos para fortalecer la nacionalidad y una mejor convivencia del individuo dentro de la sociedad; designa a la educación una concepción humanista, para que el individuo tenga responsabilidad cívica con actitud de solidaridad internacional.

Los aspectos del Artículo 3o. Constitucional vigentes en el plan de estudios de educación primaria se proponen como objetivos, que el individuo forme conciencia de una solidaridad y justicia, que sea un sujeto pensante, reflexivo y crítico, aplique su aprendizaje en diferentes situaciones, fomente el respeto y amor cívico, adquiera un desarrollo armónico de sus facultades humanas.

Existe una búsqueda permanente de la formación integral y armónica del sujeto, para que el mismo sea libre por un conocimiento, es decir una educación en libertad para poder juzgar, valorar y decidir por sí solo.

Por medio de la práctica docente, se trata de cumplir con el carácter formal de la educación cuyos propósitos consisten en lograr una formación humanística, científica, técnica y artística, en la cual el sujeto confronte su pasado, su presente y su futuro, para desafiar situaciones de la vida con seguridad en sí mismo en base al conocimiento y de sus propias soluciones.

## **2. Modernización Educativa.**

El nuevo modelo educativo propone que a través de la educación se realice un cambio de interrelaciones del individuo consigo mismo y con la sociedad, de una manera positiva, de bienestar, así como de justicia nacional y democrática.

La modernización educativa propone cambios y reformas a los métodos, planes, contenidos, organización educativa, evaluación y libros de texto. Existe la necesidad de transformar los contenidos de aprendizaje, considerados con carácter informativo a conocimientos aplicables a la realidad del alumno, inculcar valores sociales y cívicos respecto al país; se marca que el aprendizaje se construye partiendo de la experiencia del alumno y maestro.

El programa de educación básica, con la modernización educativa indica nuevas líneas de acción a contenidos y métodos

de enseñanza, considerando la necesidad de diversificar programas especiales para las variadas poblaciones del país, distribuidas en medios ambientes diferentes; los contenidos con formación científica y tecnológica, así como métodos por fortalecer la lecto escritura, y la enseñanza de matemáticas.

A nivel nacional, por medio de la educación primaria se pretende que el niño, proyecte nuevos valores, actitudes y hábitos para fortalecer una participación activa, de responsabilidad, cooperación, solidaridad social e individual con sentido de constituir un grupo social y de respeto a los demás individuos.

La asignatura de matemáticas, fortalece el pensamiento lógico, aplicando habilidades de esta materia académica para solucionar problemas de la vida cotidiana del sujeto.

A través de la instrucción primaria, se vincula la educación con el trabajo manual productivo, considerando la formación educativa del alumno como el puente para ingresar a un trabajo o actividades productivas de su contexto social.

A pesar de la crisis económica, política y social del país se establece en la modernización educativa un afianzamiento a una democracia, respetando los preceptos del Artículo 3o. Constitucional, garantizando la relación entre Estado y sociedad civil, por la capacidad normativa, técnica, administrativa, financiera y política del país.

### 3. Planes y Programas.

El plan de estudios se fundamenta en el Artículo 3o. Constitucional y la Ley Federal de Educación, en los cuales se señala una educación que logre un desarrollo armónico e integral del individuo, con una conciencia de respeto hacia su país y de solidaridad social e internacional.

Los objetivos generales de los planes y programas de estudio a nivel primaria, pretenden lograr que el alumno aproveche sus capacidades como ser humano, a través de un desarrollo físico, intelectual y afectivo, manifestando esto por medio de una comunicación y participación activa del sujeto, logrando una formación individual en la cual él mismo tome una conciencia crítica, analítica y reflexiva, para integrarse a la familia y al contexto social.

Los contenidos de aprendizaje matemático propician en el alumno un desarrollo de capacidad para plantear y dar soluciones a problemas más cotidianos, así como la construcción y utilidad de conocimientos.

La comprensión de la realidad del sujeto, el pasado y el futuro del país se propicia a través de un estudio sistemático de la evolución histórica de México para interiorizar un conocimiento amplio de su cultura nacional.

El alumno al considerar los valores nacionales toma conciencia de sus derechos y obligaciones, respecto a su vida familiar escolar y social.

La utilización del método científico como base para el conocimiento de las ciencias naturales hace posible relacionar



la experiencia y realidad del niño con el objeto de estudio, para construir un aprendizaje reforzado en la experimentación, hipótesis, comprobación y elaboración de conclusiones.

La necesidad de expresión artística del niño se desarrolla por medio de la diversidad de lenguaje, manifestándose a través del teatro, plástica, corporal, sonora, en los cuales el alumno identifique el arte.

A través de las actividades del área de educación para la salud el alumno debe conceptualizar sus condiciones de vida y los fenómenos que suceden en su cuerpo, así como sus características corporales, fisiológicas, crecimiento y desarrollo para completar la formación integral del sujeto y comprender la problemática del proceso salud-enfermedad.

El desarrollo afectivo, intelectual y social del alumno apoyado en el movimiento corporal, constituye los fines del área de Educación Física, y en la cual el objeto de aprendizaje es paralelo y congruente al desarrollo integral del sujeto.

Los lineamientos programáticos de los contenidos a nivel primaria forman un conjunto organizado de objetivos, actividades y sugerencias didácticas; al aplicarse producen cambios en la conducta de los educandos, logrando un desenvolvimiento íntegro en ellos, y la transformación del contexto social al que pertenecen.

Cada grado escolar de primaria está sujeto a un programa de estudios, en él se establecen, los contenidos básicos por grado que apoyados en la guía de trabajo, los divide en ocho unidades; incluye en cada unidad objetivos generales,

específicos, actividades o sugerencias y la manera de evaluar.

**a) Area de Matemáticas.**

Las matemáticas en educación primaria constituye en el niño un conocimiento fundamental para su enseñanza escolar; su importancia radica en la relación de los procesos de conocimiento con la construcción de conceptos matemáticos, es decir, la manera particular que tiene el niño para desarrollar habilidades lógicas-matemáticas.

Los contenidos matemáticos de instrucción primaria se seleccionaron identificando tres ejes fundamentales como marco de referencias: uno es la naturaleza del número y el estudio de la aritmética en el cual se pretende que el alumno comprenda la representación de los números y la noción de cantidad; otro eje es la relación del desarrollo intuitivo geométrico y la imaginación espacial, esto se produce por la experiencia del niño manipulando figuras geométricas para determinar su forma, medición y espacio, articulando estos conocimientos con la aplicación aritmética: el último eje es la resolución de problemas, en el cual el niño plantea y soluciona situaciones problemáticas relacionando en su aprendizaje conceptos como procesos, para la adquisición de nuevos conocimientos.

La asignatura de matemáticas, estructura y presenta los contenidos programáticos de manera lógica y articulada para ser coherente el aprendizaje en relación a cada ciclo escolar; son comunes y a la vez adaptables a las modalidades y características del grupo escolar o región geográfica.

**b) Análisis del Programa de Matemáticas en 4o. grado.**

El área de matemáticas se presenta en el programa de 4o. grado con una estructura de contenidos de aprendizaje y actividades en secuencia, durante toda la educación primaria.

En este grado los temas referentes al campo de las matemáticas son:

- Fracciones en situación de reparto y medición,
- Medición de distancia, longitud, superficie, área, volumen y tiempo.
- Geometría.

El tratamiento del objeto de estudio, propuesto en el programa, se apoya en recursos visuales e impresos en el texto que sólo generan procedimientos mecánicos y memorísticos en el sujeto, sin propiciar la construcción del conocimiento.

El concepto de área incluido en el tema de la geometría está encaminado a que el alumno ejercite solamente la memorización de fórmulas para aplicarlas en resolver problemas planteados en el texto de matemáticas, sin comprender el proceso de construcción del aprendizaje implicados en este contenido.

En la I unidad, el alumno será capaz de identificar figuras simétricas, trazar sus ejes, efectuar rotaciones; esto es el inicio para propiciar en el niño la apropiación de conceptos, construcciones y clasificaciones geométricas.

En la unidad II, se pretende que el niño clasifique figuras geométricas según su número de ejes de simetría,

identificando rectángulos y cuadrados por simetría de rotación y también que calcule áreas en unidades cuadradas de figuras geométricas.

Las actividades sugeridas en el programa están elaboradas con un enfoque tradicionalista, en las cuales el maestro se concreta a enseñar conceptos a los alumnos y a que realicen ejercicios del texto en forma de mecanización.

La III unidad, se pretende calcular en centímetros cuadrados áreas de superficie. El niño para la apropiación de los conceptos de centímetros cuadrados, requiere de la manipulación gráfica y actividades que establezcan la relación sujeto-objeto.

IV unidad. Que se aplique el concepto de simetría al calcular perímetros, áreas y volúmenes. El perímetro constituye uno de los conceptos básicos para la apropiación del conocimiento de área y volumen.

V unidad. Señalar la variación proporcional de las longitudes y áreas que corresponden a una figura, y a su reproducción. Manejar las unidades de medida del sistema métrico decimal, para calcular longitudes, áreas y volúmenes. La actividad de determinación del área de figuras dadas, por conteo de cuadritos constituye en el sujeto, el inicio del procedimiento matemático para el concepto de área.

VI unidad. Calcular el área del triángulo mediante la aplicación de la formulación respectiva. El niño a través del objetivo anterior llega a determinar la fórmula para obtener el área de una figura triangular, concretándose sólo a resolver

problemáticas gráficas y abstractas, sin darle la utilidad en casos de una situación cotidiana.

VIII unidad. Calcular áreas y volúmenes de figuras y cuerpos dados.

En el programa vigente de matemáticas se observa que el concepto de área se basa en la representación gráfica de figuras y cuerpos, sin propiciar en el niño alguna relación con el objeto de conocimiento, el alumno es pasivo ante esta situación, concretándose a contestar ejercicios aplicando fórmulas memorísticas, sin conocer el uso adecuado.

Los contenidos matemáticos propuestos en el programa, se presentan ante el alumno como aspectos memorísticos, sin reflexión e inaplicables en situaciones cotidianas, ya que el docente se concreta únicamente al uso del texto para afianzar el conocimiento adquirido por el sujeto, sin brindarle oportunidad de trasladar su aprendizaje a su contexto social.

#### **4. Institución y Entorno Social.**

Esta propuesta pedagógica se elabora en base a una situación problemática, determinada en un grupo de alumnos de la Escuela Primaria "Club de Leones" No. 2327 del sistema estatal con turno matutino, ubicada en la ciudad de Chihuahua, en la Calle 49a. y Aldama.

La institución es de organización completa, con 13 grupos desde primero a sexto grado, cuenta con un director, subdirector, maestros de grupo, así como profesores especiales en educación artística y tecnológica, educación física y

trabajadores manuales o intendentes.

Al inicio del curso escolar se organizan las comisiones del personal docente por parte del director, nombrando a los miembros de la comisión social, técnica, deportiva, ajedrez, higiene y mejoramiento, un tesorero, y un secretario; también se forma la Asociación de Padres de Familia.

Las relaciones entre el director y personal docente son positivas, así como son con los padres de familia.

Cada maestro en su aula posee autonomía, como responsable, libertad para conducir el proceso de aprendizaje y el seguimiento de la metodología escogida. En el transcurso del año escolar se realizan actividades de conmemoración cívica, fechas especiales y documentación requerida por parte de la dirección.

La institución escolar tiene sus normas como el cumplimiento del horario, faltar lo menos posible y con justificación.

La construcción y estructura de la escuela es antigua, está mal orientada, las aulas no cuentan con buena iluminación, ni adecuado mobiliario, ya que está muy deteriorado. Los patios son grandes, pero no tienen áreas verdes.

Cada aula contiene un pizarrón, escritorio, bancas, libros de texto, estantes y varios cuentos para realizar lecturas.

El grupo de cuarto grado está integrado por 32 alumnos con edad promedio de 9-10 años. El nivel socio-económico por lo general es de clase baja, son hijos de empleados, obreros, la escolaridad de éstos también es poca.

Por lo general, los alumnos presentan problemas, de disciplina, psicológicos, lenguaje, aprendizaje, sobreprotección por parte de los padres, alimentación y falta de recursos económicos. Alrededor del plantel educativo está una iglesia, una escuela secundaria, una de educación especial y otra de preescolar; no existen parques ó centros recreativos.

#### IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

El maestro como guía y propiciador del proceso enseñanza-aprendizaje, cuyo trabajo es creativo, se enfrenta a situaciones problemáticas dentro de su práctica docente; las cuales tiene que dar soluciones posibles, a través del desarrollo de estrategias didácticas.

Las estrategias didácticas están enfocadas a un objeto de estudio específico y vinculadas al trabajo cotidiano escolar; el maestro es la persona indicada en crear estrategias con tratamiento metodológico en el desarrollo de éstas, para lograr la interacción del sujeto-objeto, dependiendo de esta acción la realización de la construcción del conocimiento en el individuo y su aplicación en la existencia social de él mismo.

El maestro, al proponer estrategias se apoya en un marco conceptual y principios pedagógicos, los cuales propician reflexión y análisis para precisar soluciones al objeto de estudio.

Es importante que el docente considere las características e intereses de su grupo, haciendo de la interacción maestro-alumno, un juego dinámico, en el cual se conduzca al sujeto a apropiarse del objeto de conocimiento auxiliado por las aportaciones y experiencias concretas del niño.

La realización de las actividades de aprendizaje implica procesos cognoscitivos en el alumno, estableciendo la integración de experiencias propias y conceptualización acerca



del objeto de aprendizaje, para encauzarlo a un análisis, reflexión y apropiación del conocimiento.

#### **A. Contenidos.**

El sujeto, para apropiarse de los contenidos de enseñanza matemática, parte de su propia manera de conceptualizar la realidad y el conocimiento.

Los contenidos deben seguir un orden de jerarquización y complejidad, donde la intervención del maestro sea propiciador de la construcción del conocimiento matemático en sus alumnos.

#### **B. Medios.**

Los medios didácticos de enseñanza deben de integrarse por una serie de artículos seleccionados, cuya función esté destinada a un aprovechamiento de aprendizaje en el sujeto, el docente debe conocer las condiciones de la necesidad educativa en el grupo, las características de sus alumnos y la intención específica del medio a emplear, posibilitando la facilidad de percepción de la realidad del individuo.

En el proceso enseñanza-aprendizaje la aplicación de diversos medios, facilitan al maestro la manera de orientar la atención de los alumnos, sugerir actividades, dosificar información del medio ambiente del sujeto y propiciar en el niño a través de una situación concreta, la apropiación del objeto de conocimiento.

La acción educativa debe relacionarse con el empleo de los medios de enseñanza considerando la organización de contenidos

académicos, los objetivos a lograr, la relación interpersonal maestro-alumno.

En el sujeto, la construcción del concepto de área, se propicia por situaciones concretas del alumno, en las cuales el maestro se auxilia del uso adecuado y selección de medios aplicados en las actividades, pueden ser objetos operantes por el sujeto, como papel, estambre, cerillos, rompecabezas, estampas, etc., todo material al alcance para conjugar el proceso de aprendizaje con la reflexión, análisis del niño sobre el objeto de estudio.

### **C. Evaluación.**

La evaluación es el proceso educativo sistemático institucionalizado que permite al maestro, alumno y padre de familia, diagnosticar, revisar, apreciar y constatar el grado de aprendizaje en el sujeto hacia el objeto de conocimiento.

Existe la necesidad de evaluar el aprendizaje realizado por el niño, para determinar la fase o etapa del proceso de enseñanza que no resultó adecuada al sujeto.

Para un eficaz resultado en la evaluación del proceso del aprendizaje, es necesario, la realización de un diagnóstico por parte del docente, para conocer las condiciones en las que el niño está al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje; es decir se lleva a cabo al principio de un nuevo período de actividades escolares y tiene como fin establecer un crecimiento personal de cada alumno, en cuanto a sus posibilidades y limitaciones físicas, intelectuales,

psicológicas, emotivas, nivel y antecedentes académicos.

El resultado de la evaluación diagnóstica es la obtención de información acerca del sujeto para conocer su situación real en función del proceso de aprendizaje.

Otro tipo de evaluación como parte del proceso educativo es la formativa, se realiza durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, consiste en la aplicación de técnicas y recursos didácticos para que el docente verifique el logro de los objetivos planteados, ya que éstos son la base para dirigir o continuar con una situación de aprendizaje subsiguiente.

La evaluación formativa constituye un instrumento fundamental para el maestro por su función de proveer la retroalimentación de objetivos educativos no afianzados positivamente por el alumno y la posibilidad de correcciones en cada etapa del proceso educacional, es decir, a través de esta evaluación se pretende que el docente, además de otorgar un juicio o valoración al proceso de aprendizaje del alumno, obtenga información del sujeto para darse cuenta del logro de los avances.

La síntesis de los elementos proporcionados por la evaluación de diagnóstico y formativa culmina en una inherente globalización, estableciendo un valor o mérito a un proceso programa o sujeto, al final de un curso, período o proyecto.

La evaluación tiene una función permanente en el transcurso de toda situación de aprendizaje.

#### **D. Situaciones de Aprendizaje.**

##### **Situación 1. El Rancho**

###### **Objetivo:**

Aplicar el concepto de perímetro en situación problemática.

###### **Desarrollo:**

Todo el grupo entonará una canción:

"Mi Rancho"

Vengan a ver mi rancho

que es hermoso

la vaca hace así...

el gallito hace así...

el pollito hace así...,etc.

El maestro preguntará al grupo: ¿Cómo acomodarían a los animales del rancho?; dá oportunidad a los niños a participar, hasta que comenten "en corrales".

En una hoja formarán los corralitos en forma geométrica (cuadrado-triángulo-rectángulo) con pedazos de estambre y lo pegarán en cada uno, dibujando los animales correspondientes.

El maestro preguntará, ¿Cómo podemos saber, cuánto alambrón se necesita para cercar cada corral?. Los alumnos deben concluirán que el total del alambrón utilizado alrededor de la figura geométrica es el perímetro.

El maestro observará y registrará a los alumnos que tienen el concepto de perímetro.

## **Situación 2. Rompecabezas.**

### **Objetivo:**

Relacionar dibujos cuadriculados para lograr construir el concepto de área.

### **Desarrollo:**

Cada niño llevará una ilustración a su gusto, por ejemplo una estampa del calendario, de animales, campo, etc.

Primeramente el niño explicará por qué el interés de su estampa.

El maestro pide que cuadriculen su estampa en cuadritos de  $10 \text{ cm}^2$ , para después recortarlos.

Armar nuevamente su estampa. Enseguida intercambiarán con otros compañeros, para que sean rotativos estos rompecabezas.

El maestro también participa en esta actividad, para integrar más al grupo y realizar competencias de quién arma más rápido el rompecabezas.

Esta actividad puede durar aproximadamente una hora y media.

Los rompecabezas se guardan en un sobre cada uno, y en éste se escribe un título respecto a la estampa.

Al día siguiente el maestro continúa con esta actividad, pidiendo al niño que seleccione al azar un sobre de rompecabezas, para armarlo en su lugar, el niño que guste participará dando su opinión de la estampa escogida.

Después cada uno contará los cuadritos de su estampa, numerándolos por un lado.


1	2	3
4	5	6
7	8	9

En forma ordenada expresarán la cantidad de cuadritos que forman la estampa.

Se juntarán con otro compañero para unir al reverso las piezas de dos estampas.

1	2	3			
4	5	6	1	2	3
7	8	9	4	5	6

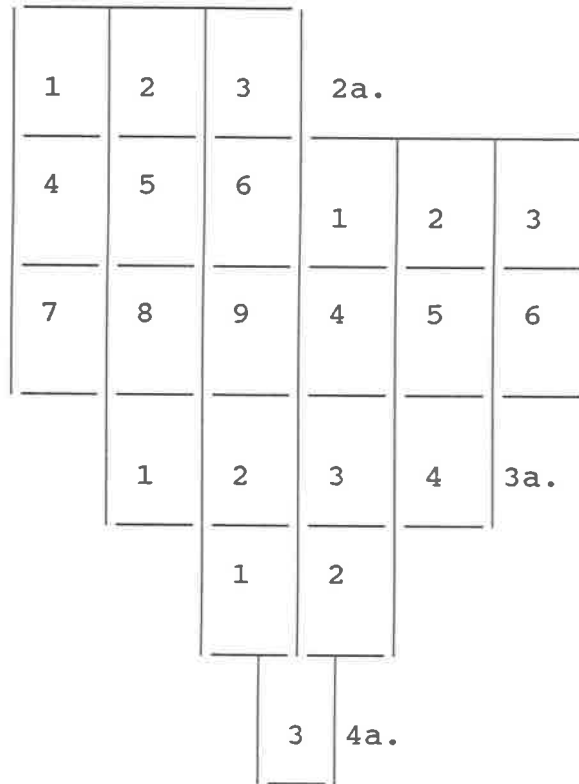
1a.

2a.

Saldremos al patio, para formar equipos de cuatro integrantes y hacer una figura plana con los rompecabezas.

Ejemplo:

1a.



Cada equipo elaborará diferente figura, contarán los cuadros utilizados en cada una.

Aquí el niño observará la cantidad de cuadritos para llegar a constuir el área de esa figura.

La evaluación la realiza el maestro, por observación y enfrentando las diferentes opiniones de los alumnos y ayudándolos a llegar a una conclusión.

### Situación 3. Dibujo Cuadriculado

#### Objetivo:

Utilizar el centímetro como la unidad de medida.

#### Desarrollo:

A cada niño se le da dos hojas, una cuadriculada, cuya

medida sea de  $1 \text{ cm}^2$ , y otra en blanco.

El niño realizará un dibujo en la hoja de acuerdo a su interés, con la indicación que lo elabore con líneas rectas verticales y horizontales, los lados del dibujo deben medir cuadritos enteros.

Intercambiarán con sus propios compañeros el trabajo. El maestro pide que observen la ilustración y cuenten los cuadritos que quedaron dentro del dibujo, anotando el dato en la parte de abajo de la hoja.

Regresan los dibujos a su respectivo compañero.

Con la hoja en blanco, pasarán el contorno del dibujo cuadrículado y anotarán las medidas según los cuadros abarcados.

El maestro, una vez que se lleve a cabo lo anterior, explicará que lo realizado, de contar cuadritos de los dibujos, cuya medida es de  $1 \text{ cm}^2$  cada uno es el área.

La evaluación la realizará el maestro con ayuda de los alumnos y registrando el logro del objetivo.

#### **Situación 4. Figuras geométricas de listón**

##### **Objetivo:**

Conocer las figuras geométricas para distinguir el área de cada una.

##### **Desarrollo:**

Jugaremos a las estatuas de marfil, cada niño con un



listón, el maestro también se incluye en el grupo para jugar y dirigir.

Primeramente serán estatuas, pero en el transcurso del juego se les pedirá a los niños que cuando se de la orden de "figura de listón", se junten por equipos para formar un rectángulo y cuadrado, unidos por los listones.

El lugar del juego puede ser en el patio. La figura que formen la pasarán con un gis en el suelo.

Cuando el maestro considere que ya es conveniente suspender el juego, habiendo algunas figuras, cada equipo con ayuda de su listón, cuadrificará la figura geométrica trazada, y le escribirá el nombre que le corresponde a cada una.

Cada equipo anotará cuántos cuadros de 1 metro hay en cada figura, se rotarán hacia el lugar de las figuras geométricas formadas por otro equipo.

Al volver a llegar otra vez a su figura geométrica realizada, convertirán mentalmente los metros cuadrados a centímetros cuadrados.

Obtendrán conclusiones que las expondrán grupalmente; el maestro preguntará ¿Qué significado tienen los cuadros de un metro trazado en las figuras?.

Se pretende que el niño llegue a la conclusión de que los metros cuadrados y los centímetros cuadrados dan el resultado del área de cada figura geométrica.

La evaluación la realizará el maestro a través de la observación del trabajo realizado, registrando las conclusiones a que llegaron los alumnos.

### **Situación 5. Figuras de Cerillos**

#### **Objetivo:**

Construir diferentes figuras geométricas para la obtención del área.

#### **Desarrollo:**

A cada niño se le dará una hoja en blanco y 50 cerillos.

Construirán un cuadrado y rectángulo, pegando los cerillos; pintarán el fondo de cada una con diferente color.

El maestro realizará una muestra elaborando junto con ellos el mismo trabajo.

Cuando los alumnos hayan terminado compararán las figuras realizadas.

El maestro pide que con ayuda de su regla midan los centímetros de cada lado de las figuras, marcándolos para cuadrricular cada una.

Después contarán los cuadrados de  $1 \text{ cm}^2$  en cada figura geométrica y anotarán su resultado, para concluir que al sumar los centímetros cuadrados es el área.

A la figura rectangular la recortarán formando dos triángulos; contarán los cuadros de cada superficie, y anotarán en cada uno la cantidad de centímetros cuadrados, observando que en un lado quedaron mitades de cuadritos; el maestro preguntará ¿Cómo se pueden formar los cuadros de ese lado?.

Por medio de la observación el alumno planteará que la unión de dos mitades del cuadrado se forman los centímetros cuadrados de ese lado, concluyendo con el área del triángulo.

El profesor evaluará en base a su observación grupal, si se logró el objetivo a pretender.

### **Situación 6. Fórmulas**

#### **Objetivo:**

Distinguir las fórmulas para la obtención del área en figuras cuadradas, rectangulares y triangulares.

#### **Desarrollo:**

El maestro repartirá figuras geométricas a cada alumno (cuadrado, rectángulo, triángulo) en papel lustre, cada alumno pasará el contorno de estas en una hoja de su cuaderno, las cuadrificarán en centímetros cuadrados, anotando el resultado del área en cada figura.

El maestro preguntará: ¿De qué manera se puede obtener el área del cuadrado y triángulo sin cuadrificarlas?.

En forma grupal plantearán sus hipótesis, comparando las figuras y opinando.

El papel del docente, como propiciador de la construcción del objeto de conocimiento en el alumno, puede empezar con preguntas:

¿Cuántos centímetros tiene la base de cada figura?.

¿Cuántos centímetros tiene la altura de cada figura?.

¿Qué sucede si usamos operaciones matemáticas como la multiplicación?

El alumno con la ayuda del maestro debe de llegar a la construcción de la fórmula del cuadrado y rectángulo, para obtener el área.

Para la fórmula del área de un triángulo, el maestro comenta y pregunta a los niños en forma grupal:

Si para construir dos triángulos, dividimos un rectángulo a la mitad, ¿Cuál será la fórmula para obtener el área de un figura triangular?.

El maestro escuchará las hipótesis elaboradas por los niños, pasarlos al pizarrón para que expliquen el proceso matemático a seguir en la fórmula del área.

Al final de esta actividad se pretende que el alumno se apropie del proceso para obtener el área de figuras geométricas con el uso de fórmulas.

La evaluación la realizará el profesor por medio de la observación del desarrollo de la actividad.

### **Situación 7. Cuento de figuras geométricas.**

#### **Objetivo:**

Obtener áreas en base a fórmulas.

#### **Desarrollo:**

El maestro platicará un cuento en el cual, los personajes son figuras geométricas (cuadrado, rectángulo, triángulo).

Se organizarán por equipos de cuatro integrantes para escenificar un cuento inventado por los mismos integrantes relacionado con figuras geométricas, para la participación del equipo construirán las figuras en cartulina, de tamaño grande.



Al terminar la exposición del cuento, cada equipo cuadrificará las figuras, si el espacio del aula es limitado, pueden realizar el trabajo en el patio.

La cuadrícula será medida y trazada en decímetros (dm), anotarán la cantidad de decímetros cuadrados que ocupan la superficie de cada figura geométrica, también escribirán la determinada fórmula para la obtención del área en cada figura, y su resultado.

Con la aplicación del conocimiento construido en la situación anterior, los alumnos reafirmarán con esta actividad, las fórmulas para obtener el área en figuras cuadradas, triángulo y rectángulo.

La evaluación la realizarán los equipos en forma de auto-evaluación y el maestro registrará estos datos.

El profesor por medio de la observación, registrará las conclusiones de cada equipo y el proceso utilizado por los alumnos para la obtención de área.

**Situación 8. Objetos del salón con figura.**

**Objetivo:**

Obtener el área de figuras geométricas.

**Desarrollo:**

El maestro pedirá al niño observar su salón, después mencionar las formas geométricas existentes en los objetos, por ejemplo: pizarrón - rectángulo.

ventana - cuadrada.

piso - rectángulo

base del escritorio - rectángulo.

Se organizarán por equipos, y con ayuda del metro, medirán la superficie de cada objeto registrándola en su cuaderno, y a la vez lo dibujarán.

Con la apropiación del objeto de estudio el alumno aplicará en el material anterior las fórmulas para la obtención de área.

Cada equipo, participará con sus resultados y explicando el proceso a seguir para obtener ese dato.

Cada equipo se autoevaluará con un cuadro de registro, anotando el área de cada objeto y la fórmula aplicada.

**Situación 9. Juguemos a medir.**

**Objetivo:**

Utilizar el  $\text{dm}^2$ ,  $\text{cm}^2$  y  $\text{m}^2$  para medir áreas.

**Desarrollo:**

El maestro inicia platicando una historia con personajes de padre, madre e hijo, los cuales representarán en papel construyendo un  $\text{m}^2$  = padre,  $\text{dm}^2$  = madre,  $\text{cm}^2$  = hijo.

Al terminar el profesor la exposición de la historia, pedirá a los alumnos que construyan un  $m^2$  representando a su papá,  $dm^2$  a la mamá y  $cm^2$  a ellos.

El maestro preguntará:

¿Qué podemos medir con el  $m^2$ ?

¿Qué podemos medir con el  $dm^2$ ?

¿Qué se puede medir con el  $cm^2$ ?

¿Con qué mediremos el pizarrón, la cancha, el cuaderno?

Los alumnos utilizarán el  $m^2$ ,  $dm^2$  y  $cm^2$  para medir objetos de la escuela, registrándolos en su cuaderno.

El maestro y el grupo contrastarán las diferentes respuestas a lo anterior; el profesor registrará el logro del objetivo.

#### **Situación 10. Sobres sorpresas.**

##### **Objetivo:**

Evaluación.

##### **Desarrollo:**

El maestro lleva sobres individuales con figuras geométricas (triángulo, rectángulo, cuadrado), los cuales los colocará al frente para que cada niño escoja uno, y realice un dibujo con ellos (casa, robots, etc.).

La ilustración se pegará en una hoja y explicará el alumno el motivo de elaborar su dibujo.

El maestro preguntará al grupo en general: ¿con qué figuras geométricas realizaron el trabajo?; y después pedirá que en el trabajo registren el área de cada figura geométrica.

Con esta actividad el alumno se autoevalúa en la obtención de áreas y el maestro se percata del proceso del niño en cuanto al concepto de área, registrando sus observaciones en el siguiente cuadro de concentración.

Alumno	Cuadrícula	Usa Fórmulas	Concepto de área	Observaciones



## CONCLUSIONES

La pretensión de este trabajo es lograr que los alumnos de cuarto grado puedan apropiarse del concepto de área y lo apliquen en situaciones concretas.

Las situaciones de aprendizaje están elaboradas con el propósito mencionado arriba; para el desarrollo de éstas se consideró el interés, características del niño y del grupo.

La experiencia del alumno es el punto de partida en las actividades aquí presentadas, así como manipulación de objetos, realización de dibujos, rompecabezas y figuras geométricas para construir el concepto del objeto de estudio.

El material empleado es del uso cotidiano del niño, para que el sujeto se apropie del conocimiento de una manera realista, por un contacto con experiencias concretas de él.

La realización de las actividades es individual, por equipo y grupal, lo que propiciará la convivencia e interacción; el espacio es el salón de clase o el patio escolar, esto permite al alumno darse cuenta que el aula no es el único lugar para apropiarse del conocimiento, y que cuenta con recursos del contexto escolar para construir su aprendizaje.

El papel del docente, a través del desarrollo de las situaciones de aprendizaje es propiciar la relación sujeto-objeto de estudio, dando al alumno libertad de actuar en las actividades, despertando en el niño el interés, creatividad y

cooperación grupal para contribuir al logro de una mejor construcción del conocimiento.

## BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA, J. de "Estadios del Desarrollo según Jean Piaget". Antología U.P.N. Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. México 1987.
- ALEKSANDROW, Folmogorov. "Visión General de la Matemática". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. México 1990.
- BERGAMINI, David y Redactores. Matemáticas, Colección Científica. Enciclopedia Time-Life. México 1980.
- EDWARDS, V. "La Construcción de la Categoría 'Sujetos'". Antología U.P.N. Sociedad y Trabajo de los Sujetos en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
- Enciclopedia de la Psicología. La Psicología y su Evolución. Tomo V. Barcelona 1982.
- Enciclopedia Quillet, Tomo I. Editorial Argentina Aristides Quillet. Buenos Aires 1974.
- FORTUNY, Joan y LEAL, Aurora. "Lenguaje y Realidad". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. U.P.N. México 1990.
- GALLO, Víctor. "Definición de Antecedentes de la Política Educativa en México". Antología U.P.N. Política Educativa. México 1987.
- GEDDES, Norman. Manual para la Escuela Primaria. Publicación Cultural. México 1978.
- LE LAND, Swenson y PIAGET, Jean. "Una Teoría Maduracional Cognitiva". Antología U.P.N. Teorías del Aprendizaje. México 1987.
- NAVARRETE, Rosenbaum. "Matemáticas y Realidad". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. México 1990.
- NOOLFOLK, A. E. "Concepciones Cognitivas del Aprendizaje". Antología. U.P.N. Teorías del Aprendizaje.
- NOT, Louis. "El Conocimiento Matemático". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela II. México 1985.
- OLMEDO, Javier. "Evaluación del Aprendizaje". Antología U.P.N. Evaluación en la Práctica Docente. México 1988.
- PAIN, Sara. "Análisis del Aprendizaje". Antología U.P.N. Teoría del Aprendizaje. México 1987.

PIAGET, Jean. Psicología del Niño. Ediciones Morata. Madrid 1981.

\_\_\_\_\_ Citado por Leland C. Swenson "Una Teoría Maduracional-Cognitiva". Antología. U.P.N. Teorías del Aprendizaje.

\_\_\_\_\_ "Seis Estudios de Psicología". Editorial Seix Barral. México 1975.

\_\_\_\_\_ "Cómo un Niño forma Conceptos Matemáticos". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela II. México 1985.

\_\_\_\_\_ "El Nivel Sensomotor". Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. México 1990.

\_\_\_\_\_ "Las Operaciones Concretas del Pensamiento y las Relaciones Interindividuales. Antología U.P.N. La Matemática en la Escuela I. México 1990.

\_\_\_\_\_ "El Tiempo y el Desarrollo Intelectual del Niño. Antología U.P.N. Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. México 1987.

\_\_\_\_\_ "Desarrollo y Aprendizaje en Pedagogía. Bases Psicológicas. Antología. U.P.N. Desarrollo y Aprendizaje en Pedagogía: Bases Psicológicas.

RUIZ, E. "Reflexiones en Torno a las Teorías del Aprendizaje". Antología U.P.N. Teorías del Aprendizaje.

SAAL, Frida. "La Epistemología Genética de Jean Piaget". Antología U.P.N. Técnicas y Recursos de Investigación II. México 1987.

SEP. Contenidos Básicos de Educación Primaria. México 1992.

\_\_\_\_\_ CONALTE. Perfiles de Desempeño para Preescolar, Primaria y Secundaria.

\_\_\_\_\_ Programa de Cuarto Grado de Educación Primaria. México 1982.

\_\_\_\_\_ Valores y Metas de la Educación. Ediciones La Jornada. México 1989.

WOOLFOLK, Anita y Nicolich. "Una Teoría Global sobre el Pensamiento. La Obra de Piaget". Antología U.P.N. México 1987.