



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 181



**Consideraciones metodológicas que se requieren para
la obtención de áreas de figuras regulares
en el 4o. grado de Educación Primaria.**

Eduardo Alberto Vargas Chávez

Tepic, Nayarit, Septiembre de 1994.



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 181

**Consideraciones metodológicas que se requieren para
la obtención de áreas de figuras regulares
en el 4o. grado de Educación Primaria.**

Eduardo Alberto Vargas Chávez

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

Topic, Nayarit, Septiembre de 1994.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

TEPIC NAYARIT A 4 DE MARZO DE 1995

C. PROFR. (A)

EDUARDO ALBERTO VARGAS CHAVEZ
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: "CONSIDERACIONES METODOLOGICAS QUE SE REQUIEREN PARA LA OBTENCION DE AREAS DE FIGURAS -- REGULARES EN EL 4o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

PRPUESTA PEDAGOGICA , opción
a propuesta del Asesor C Profr. (a)

JESUS SAUL PAZ ESTRADA , manifiesto a usted - que reúne los requisitos académicos establecidos 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
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN-181

S.E.P.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD U. P. N. - 181
TEPIC, NAYARIT


PROFR. ARTURO RAMOS

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. CONSIDERACIONES PARA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
CAPITULO II. BASES Y PROPOSITOS DEL PROBLEMA PLANTEADO	7
CAPITULO III. MARCO TEORICO	10
3.1. El contenido curricular	13
A).- Las Matemáticas en el curriculum	13
B).- Los programas de Matemáticas	16
C).- Relación con el objeto de estudio o de conocimiento	18
D).- Definición del objeto de conocimiento	20
E).- Implicaciones de su apropiación en el desarrollo y formación del educando	22
3.2. Sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje	23
A).- Desarrollo cognoscitivo	26
B).- Desarrollo socioafectivo	28
C).- Desarrollo psicomotriz	30
3.3. Condiciones contextuales	31
A).- Filosofía educativa del sexenio presente	33
B).- Contexto institucional	35
C).- Contexto social	40
CAPITULO IV. ENCUADRE DE LAS CONCEPTUALIZACIONES PEDAGOGICAS, PSICOLOGICAS Y SOCIALES INMERSAS EN EL PROBLEMA	43
A).- Criterios pedagógicos	44

B).- Estrategia didáctica	54
CAPITULO V. ANALISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA PROPUESTA . . .	84
CAPITULO VI. METODOLOGIA UTILIZADA EN LA ELABORACION DE LA PROPUESTA	97
CAPITULO VII. RELACION DE LA PROPUESTA CON PROBLEMAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE OTRAS AREAS	106
CAPITULO VIII. PERSPECTIVA DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA	110
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	113
 BIBLIOGRAFIA	

No se nace con la capacidad de maestro ya madura; la capacidad se desenvuelve con el estudio y el trabajo, el desaliento debe venir cuando, poseyéndola en grado sumo, se carece del coraje o valor bastante para desenvolverla.

INTRODUCCION

Los avances socio-económicos logrados por un pueblo implican nuevas opciones, y con ello la necesidad de modificar los modelos y las prácticas educativas establecidas; por lo que "Elevar la calidad de la Educación" constituye una de las metas principales de los sistemas educativos a nivel mundial, y en particular de nuestro Sistema Educativo Nacional.

Para el logro de esta meta, es requerimiento el mejorar los planes y programas de estudio, contando con contenidos y métodos adecuados y con profesores cada vez más capacitados, considerando un proceso continuo de transformación en la currícula de los diferentes ciclos escolares, tomando en cuenta los avances de las diferentes áreas de conocimientos vinculadas con la problemática de los procesos de la enseñanza-aprendizaje de las materias que conforman un programa de estudio; programa que ha de responder cada vez más a las necesidades del país y de sus educandos. Esta dinámica a su vez requiere de una mentalidad y actitud dispuestas al cambio, y del compromiso que dicho cambio involucra.

Todo docente que toma la decisión de asumir un compromiso de tal magnitud tiene que enfrentar al inmovilismo en sus distintas manifestaciones: en sus prácticas educativas, en su preparación profesional, en

su ética, etc., realizando una ruptura constante de la cotidianidad al trascender las estructuras y prácticas establecidas cada vez que se requiera.

La educación inicial constituye un paso importante del proceso educativo escolarizado. En ella, la construcción de los primeros conocimientos matemáticos juega un papel fundamental, tomando en cuenta que actualmente la matemática es considerada como una herramienta útil en casi todas las áreas del conocimiento; su aplicación ha valido para elaborar modelos que permitan entender y predecir tanto fenómenos naturales como sociales.

Actualmente, en materia de docencia y a través de las prácticas educativas sobre Matemáticas, se puede constatar la aversión que prevalece hacia las mismas por parte de los educandos, producto del quehacer de maestros acrílicos y faltos de preparación, de ética, carentes de conocimientos sobre métodos y técnicas, así como de estudios sobre psicología infantil, y, en algunos casos, con marcado desarraigo del medio donde laboran; inmovilidad que repercute negativamente en el desarrollo integral del educando.

Ante esta situación y tomando en cuenta la importancia de la matemática, las dificultades que enfrentan tanto el docente en su labor cotidiana de enseñanza como el educando en su proceso diario de aprendizaje, y las aportaciones de los investigadores y educadores

interesados en la problemática de la materia; la presente propuesta constituye un intento por lograr congruencia entre los factores conocidos que inciden en el proceso de aprendizaje y los recursos técnicos y prácticos que se diseñen para la enseñanza.

CAPITULO I

CONSIDERACIONES PARA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de las Matemáticas en la escuela primaria mexicana ha sido modificada periódicamente de acuerdo con políticas educativas estatales. Tales modificaciones han tenido como objeto incorporar los ideales educativos de la época y los adelantos de la Pedagogía, la Psicología y las Matemáticas en sí.

La aplicabilidad de las Matemáticas, entendida como la resolución de problemas o ejercicios presentados en los textos, se muestra como un elemento constante en dicho proceso, misma que al paso del tiempo se ha desarrollado, a saber: en los 40's se observa un fuerte componente de imitación y ejercitación; en los 60's la aplicabilidad se detalla y define en los cuadernos de trabajo que aún conservan el elemento imitación-ejercitación; en los 70's decrece el interés por tal asunto, pero en los 80's se enriquece al relacionarse desde el aula y como actividad final del proceso de aprendizaje, con el entorno del alumno.

La concepción de aprendizaje subyacente en los planes de estudio también ha evolucionado. Se ha considerado que el aprendizaje matemático proviene de la experiencia; ésta se ha entendido de formas diferentes y al paso del tiempo enriquecido. En los cuarentas predominaba la experiencia verbalista, aprendizaje memorístico, el cual considera que

el lenguaje es buen impresor sobre la mente del alumno. En los sesentas la experiencia verbalista se ve ampliada con la presentación permanente de imágenes. En los setentas, el alumno debe construir los conceptos, llegar a ellos mediante la actividad, la reflexión y la conclusión, es decir, mediante la inducción. En los ochentas se incluye un elemento más: el conocimiento del niño; en este plan se centra la atención en las características del niño, a quien se le proporcionan materiales y objetos para que construya los conceptos mediante la inducción. Sin embargo, la experiencia y la conclusión son aún preestablecidas y adelantadas por el profesor y el texto. (ALICIA AVILA STORER).

Las prácticas educativas reales demuestran que existen aún grandes dudas y limitaciones sobre el conocimiento preciso acerca del proceso enseñanza-aprendizaje en el aspecto de los conceptos matemáticos.

Dichas prácticas educativas que se llevan a cabo, ponen en evidencia la preparación del docente, ya que ejercitan los conceptos matemáticos en forma mecánica, no dando oportunidad al desarrollo cognoscitivo del educando; es decir, mientras en la currícula la aplicabilidad de las Matemáticas y la concepción del aprendizaje han evolucionado, en las prácticas cotidianas nos encontramos de hecho en la conceptualización de los sesentas.

En los aspectos de geometría, los trabajos consisten generalmente en dar medidas y fórmulas preestablecidas, en donde el niño no ejercita

tanto la reflexión y el razonamiento, tan solo sigue paso a paso la fórmula para establecer un resultado. Mediante esta geometría estática se llega a una geometría que no se construye, sino que se adquiere como una serie de productos acabados que toman la forma de datos, de descripciones y de clasificaciones, es un conjunto de habilidades para trazar, medir, memorizar y aplicar fórmulas. A través de este proceso de mecanización, el niño no encuentra interés alguno para llevarlo a efecto y sí se crea una aversión por los conceptos matemáticos.

Si consideramos que el fin de la enseñanza no es amontonar conocimientos en la mente de los alumnos, sino guiarlos adecuadamente para que los adquieran por sí mismos, las prácticas educativas han de impartirse por medio de actividades que correspondan a intereses y necesidades de los alumnos.

Por lo anterior y tratando de mejorar la enseñanza-aprendizaje en el campo de la matemática, específicamente en la problemática de los conceptos de la geometría, se plantea el siguiente problema, médula de la presente propuesta:

"Consideraciones metodológicas que se requieren para la obtención de áreas de figuras regulares, en el 4o. grado de Educación Primaria".

CAPITULO II

BASES Y PROPOSITOS DEL PROBLEMA PLANTEADO

La enseñanza de las Matemáticas es un problema que hoy en día lleva a grupos de investigadores y profesores a buscar y probar nuevas formas de abordar tal enseñanza; la eficacia de materiales didácticos y el diagnóstico sobre el aprendizaje que logran los estudiantes, son algunos de los tópicos sobre los que se basa la investigación.

El problema de la enseñanza de las Matemáticas es común en todos los niveles educativos, pero es en la instrucción primaria donde tal problema se agudiza debido a la dificultad que representa el adaptarla a las características del pensamiento infantil y a las condiciones reales del medio donde se inserta la escuela.

En nuestro país, la Secretaría de Educación Pública, a través de planes de estudio y programas oficiales, ha propuesto diferentes formas de enseñar las Matemáticas en la escuela primaria; en ellas se han plasmado las ideas estatales, se han incorporado los avances de la Psicología, de la Pedagogía y del conocimiento matemático, basado ello en que "la educación debe formar hombres que no acepten verdades hechas, verdades acabadas, verdades que el maestro transmite por su superior autoridad, sino hombres que sólo acepten lo comprendido y lo experimen-

tado por ellos mismos".¹

De esta manera, aprender Matemáticas implica que el alumno elabore sus propios conceptos matemáticos mediante la actividad multisensorial, la manipulación, la observación, la comparación, el análisis, la obtención de conclusiones, etc., y que una vez elaborados dichos conceptos los aplique en forma creativa a otras situaciones, atendiendo a una etapa específica de desarrollo que permita un cabal entendimiento entre lenguaje matemático y naturaleza infantil; por lo que elaborar los conceptos geométricos implica juegos, movimientos corporales, desplazamientos, representaciones con cordeles, palitos, popotes, etc., es decir, llegar a los conceptos mediante el razonamiento inductivo, apoyado en la manipulación.

A través de nuestras prácticas educativas reales hemos podido constatar experimentalmente que dicha concepción prevalece en ideal, ya que nuestra labor en este campo se concreta en aplicar las actividades programáticas, sin reflexionar en que si son operables en la realidad, si son funcionales o pragmáticas, dado el medio y el nivel de desarrollo real de los educandos. En el terreno geométrico nos abocamos a dar fórmulas preestablecidas, así como medidas de los cuerpos, estableciendo operaciones mecánicas que de ninguna manera invitan al niño a razonar,

¹. AVILA Storer, Alicia. La enseñanza oficial de las Matemáticas elementales en México. p. 68

y sí por el contrario, le ayudan a crearse una aversión hacia los conceptos matemáticos.

La práctica docente –en particular de las Matemáticas– vista de manera concreta, no genera ningún proceso de aprendizaje y desarrollo infantil, por lo que es necesario establecer una ruptura de la realidad con miras al desarrollo potencial y armónico del educando, meta que guía el presente trabajo al establecer los siguientes objetivos:

- Reorientar las prácticas educativas de las Matemáticas, en los conceptos geométricos.
- Hacer accesibles los conceptos matemáticos referentes a los contenidos geométricos.
- Dar congruencia al objeto del conocimiento con las condiciones contextuales y nivel de desarrollo de los educandos.
- Proveer al niño de un desarrollo armónico en sus facultades.
- Fomentar en el educando la capacidad de razonar y la capacidad de aplicar su razonamiento a situaciones reales.
- Lograr que los alumnos asimilen y apliquen en su cotidianidad las fórmulas de las áreas de figuras regulares, analizando la naturaleza y el contexto de un problema determinado.

CAPITULO III

MARCO TEORICO

La educación primaria tiende al desarrollo armónico de los educandos; busca proporcionar a los mismos, valores, conocimientos, actitudes, conciencia y capacidad para que puedan, por sí solos, tomar determinaciones, convirtiéndose en agentes de su propio desenvolvimiento en y con la sociedad a que pertenecen. De lo anterior se desprende el porqué del carácter formativo, más que informativo, que aguarda la Modernización Educativa; por lo que es prioritario que el niño aprenda a aprender, de modo que durante toda su vida busque, analice y utilice por sí mismo el conocimiento, que reflexione a partir de sus observaciones y responda críticamente en su status social. Identificar, plantear y resolver problemas en forma responsable y organizada sería la temática fundamental que acompañe al educando durante su vida.

Ahora bien, ¿bajo qué pautas organizaría su paso?. Si consideramos que de problemas concretos, propios de una sociedad en desarrollo, partió el nacimiento de la ciencia matemática, podemos establecer que dicha disciplina es uno de los soportes que le permiten organizar y desarrollar su pensamiento y que le ayuda a informarse sobre el medio en el cual se encuentra inmerso, valorando la importancia de la misma en la vida moderna al encontrarse presente en cualquier actividad humana.

La educación primaria debe capacitar al educando para que se desenvuelva satisfactoriamente en la etapa de desarrollo en que se encuentra, a la vez que le proporcione bases sólidas que le permitan interactuar en su vida futura. Por su desenvolvimiento social podrá tener necesidad de elaborar informes de trabajo o planes a desarrollar, requerirá aprovechar adecuadamente el espacio en su medio físico, o tomar decisiones con base en información disponible; por ello, es menester propocionarle o "ambientarlo" adecuadamente en el manejo de conceptos básicos de aritmética y geometría —entre otros—, esperando que a la par del desarrollo de su pensamiento lógico adquiera capacidad para manejar y utilizar dichos conceptos.

Ante esto, la necesidad de entender la naturaleza de la ciencia matemática es punto de partida en cualquier intento de fomentar en el educando la capacidad de razonar y de aplicar su razonamiento en situaciones reales.

En un trabajo de esta naturaleza se requiere conocer los contenidos que sobre la materia establecen los nuevos planes y programas de estudio para la Educación Primaria, estableciendo el objeto de conocimiento así como las implicaciones de su apropiación en el desarrollo y formación del educando. En lo referente, se establece como relación del objeto de estudio el propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento racional; definiendo al objeto de conocimiento, que comprende las definiciones de fórmulas de áreas como producto de la observación,

comparación y análisis de las características esenciales de las figuras y de los procedimientos, y no como conceptos dados por escrito. Tales apropiaciones implican, en el desarrollo y formación del educando, la interacción de las Matemáticas con su realidad.

Desconocer las características de los sujetos que interactúan en el proceso enseñanza-aprendizaje nos llevaría a idealizar todo intento por mejorar la enseñanza; por lo que analizar las características psicológicas, socioafectivas y psicomotoras, tomando en cuenta las que marcan las teorías sobre el desarrollo infantil de acuerdo a la etapa específica en que se encuentran, es condición indispensable, porque nos permitirá establecer estrategias acordes; es decir, que los contenidos giren en torno a la curiosidad innata del educando a fin de satisfacer la necesidad o problema que la vida le presente, por lo que estimular la curiosidad y orientarlo para que obtenga respuestas satisfactorias dentro del marco referencial del desarrollo, confrontado con su realidad, serán las bases sobre las que el contenido curricular deberá acoplarse a fin de lograr un desarrollo natural, real, en el educando.

Todo trabajo docente se enmarca dentro de un determinado contexto, en el cual la filosofía educativa del sexenio se hace presente al marcar las tendencias que la educación persigue y es a través de las normas institucionales donde nos muestran las directrices a seguir en la tarea de ofrecer una educación de calidad; para ello, conocer el contexto social donde se desarrolló nos marcará la realidad imperante y permitirá

establecer con claridad a qué necesidades deberán de responder las Matemáticas en sus aplicaciones prácticas y cualidades formativas, tarea que mediante el análisis de los antecedentes que dicha tarea guarda, nos permitirá enriquecer y llegar a los objetivos trazados.

3.1.- El Contenido Curricular

El programa para la Modernización Educativa propuesta en 1989 pretende un nuevo modelo de educación para el país, en donde la calidad educativa es el punto medular y refiere al mejoramiento de la calidad que requiere la nueva educación que las futuras generaciones demandan. Tal mejoramiento cualitativo da forma al nuevo plan y programas de estudio que pretenden atender las necesidades básicas de aprendizaje del niño mexicano, para establecer las condiciones de desarrollo e interacción dentro de una sociedad más compleja y demandante que la actual.

Uno de los propósitos centrales establece estimular las habilidades que se requieren para aprender a aprender permanentemente, procurando el ejercicio de habilidades intelectuales y la reflexión.

A).- Las Matemáticas en el Currículum

En el currículum actual, las Matemáticas son concebidas como un conjunto de conceptos que se inducen, tocando al niño desarrollar los procedimientos a través de abstracciones y generalizaciones para sistematizar así el conocimiento matemático, que, por su consideración de herramienta útil, será el lenguaje que le permita expresar diversas

situaciones problemáticas y sus resultados, así como entender el mundo que le rodea, representarlo e interactuar con él.

Con un enfoque conceptual constructivista, este modelo se convierte en una matemática utilitaria, de manejo conceptual, cuya construcción de conocimientos parte de experiencias concretas y a través de la interacción con los objetos; manipulación, observación, comparación, transformación, etc., llegar a una conclusión: la asimilación y comprensión de los conceptos de las Matemáticas.

Este enfoque, el centro sobre el que descansa es el proceso mediante el cual el alumno se apropia del conocimiento, por lo que todo aprendizaje parte de sus vivencias e intereses, respetando todo tipo de representaciones que el niño realice, pero cuidando que el final del proceso corresponda a la comprensión conceptual propia de la situación problemática inmersa.

El apoyo inductivo representa el papel del docente, a quien corresponde diseñar estrategias acordes, donde la observación de los hechos, sus abstracciones y generalizaciones sean fuentes de conocimiento. En este modelo de enseñanza deja sentir su influencia la Didáctica Crítica, donde la construcción del conocimiento engloba al aprendizaje, la práctica docente y el curriculum. Al aprendizaje, desde el momento en que se deja en libertad al alumno de usar sus recursos y conocimientos para abordar una situación problemática que surge de sus necesidades. A

la práctica docente, cuando se establece el status de coordinador al profesor, y al establecer su conocimiento por parte del docente para identificar las líneas de formación, la relación que guarda con otros contenidos y la congruencia que debe existir entre el material de apoyo y los contenidos a tratar.

Considerando como parte medular al alumno dentro de este proceso, la influencia que guarda la Psicología Genética se muestra al considerar la construcción del conocimiento como una construcción ligada a la acción ejercida sobre los objetos y al tomar el desarrollo infantil como punto de partida hacia un desarrollo más pleno y complejo, propio de estadios subsecuentes.

En lo general, encontramos que en la presente currícula, las Matemáticas son consideradas como el lenguaje que permite entender nuestro entorno, permitiéndonos enfrentar todo tipo de situaciones problemáticas con éxito, lo que reditúa una mayor y mejor interacción con el mismo, y por ende con la sociedad inmersa. Así, dicha ciencia es un objeto que se adapta para que el niño interactúe con él, y para facilitarle esta interacción se le acercan los materiales y medios necesarios. Las Matemáticas están hechas a la medida del niño, siendo él quien impone su lógica a la ciencia, generando su conocimiento y desarrollando habilidades intelectuales que le permitan reorganizar sus estrategias para resolver problemas.

B).- Los Programas de Matemáticas

El propósito que generaliza la tendencia de elevar la calidad del aprendizaje en las Matemáticas, establece el lograr que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, lo valoren y lo conviertan en herramienta útil para reconocer, plantear y resolver problemas propios de los contextos de su interés.

La selección de los contenidos matemáticos obedece al conocimiento actual del desarrollo cognoscitivo del niño y los sustentos que sobre el aprendizaje de la ciencia matemática guarda, y son estructurados en 6 ejes temáticos:

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

Siendo la medición y la geometría los que encuadran al problema medular del presente trabajo, considero oportuno abocar al enunciamiento de las características de las mismas, sin que por ello los restantes dejen de tener importancia en el tratamiento de la situación problemática.

a) Medición:

El interés de la medición radica en que los conceptos propios de la misma sean construidos a través de acciones directas sobre los objetos, reflexionando sobre tales acciones y comunicando los resultados. Los contenidos propuestos para la medición de longitudes y áreas son, en relación al problema:

- Para el segundo ciclo (3o. y 4o.).
- Medición y comparación de áreas, utilizando unidades de medida arbitrarias y retículas.
- Comparación y ordenamiento de longitudes y áreas, utilizando medidas convencionales.
- Medición del área de figuras de lados rectos, utilizando cuadrículas.
- Resolución de problemas que impliquen la medición de superficies con el centímetro y el metro cuadrado.
- Introducción a la fórmula del área del rectángulo, el cuadrado y el triángulo.

b) Geometría:

Los contenidos de geometría que se relacionan con la identificación de las características que tienen los objetos, para de ahí definir sus propiedades a través de la clasificación y establecer su relación con el estudio de la medición, conllevan actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas para adentrar a la formalización de la relación forma-medición. Por tanto, el conocimiento, composición y descomposición de figuras geométricas tiene un papel

relevante en la comprensión del concepto de área y en la justificación de algunas fórmulas geométricas.

Los contenidos propuestos en estos términos, son:

- Para el segundo ciclo (3o. y 4o.):
- Construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas.
- Clasificación de figuras geométricas a partir del número de lados, número de lados iguales, ángulos iguales y número de ejes de simetría.
- Reconocimiento de diferentes triángulos respecto a sus lados y ángulos.
- Trazo de las alturas de los triángulos.

C).- Relación con el objeto de estudio o de conocimiento

El contenido curricular del 4o. grado, correspondiente a las Matemáticas, tiene como base las nociones elementales que son manejadas en 3er. grado. En lo referente a medición y geometría, encontramos que se busca propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento racional como instrumento de comprensión, interpretación y transformación de su cotidianidad, aprovechando las nociones intuitivas que el niño ya maneja por sus vivencias, poniendo al niño en situaciones en las que manipule, analice y concluya en el concepto que interesa elaborar, proceso complementado con la verbalización de los conceptos, entendida ésta no como la memorización de términos y fórmulas, sino como la capacidad de formular verbalmente las conclusiones obtenidas personalmente, aprove-

chando su problemática real como punto de partida y final del proceso de aprendizaje.

En este ciclo, para el desarrollo de las actividades y experiencias referentes a la medición, se establece un eje conductor sobre el cual se introducen en forma gradual los conceptos métricos, tomando como marco referencial las características intelectuales del niño en esta etapa; dicho eje conductor es el concepto de unidad, resaltando el hecho de que "la medición es un proceso de comparación en el cual se compara un aspecto del mundo físico con algo que se ha seleccionado como una unidad y un proceso de cuantificación que permite expresar dicho aspecto en función de la unidad elegida por medio de números"². El concepto de medir y el de unidad convencional constituyen una base fundamental para avanzar en la construcción de los conocimientos vinculados con este aspecto de la matemática.

Para el desarrollo de las actividades y experiencias referentes a la geometría que se vinculan con el estudio de la medición, se establece a la clasificación como punto de partida, lo cual se incrementa al observar e identificar las propiedades que tienen los objetos, estableciéndose un proceso de visualización de los mismos para llegar a la adquisición de conceptos. El trabajo con figuras geométricas para llevar a cabo la composición y descomposición de figuras refuerza por sí solo

². SEP. Guía para el maestro. Cuarto grado educación primaria. p. 39

la comprensión del concepto de área y el establecimiento de fórmulas geométricas.

D).- Definición del objeto de conocimiento

Los conceptos de superficie y área, objeto de conocimiento del presente trabajo, son introducidos desde los grados del primer ciclo, de manera elemental, a través de actividades que propician la observación sistemática de elementos que subyacen en dichos conceptos. En éstos, el concepto de medir y el de unidad convencional son tratados en forma gradual, siendo en el segundo ciclo donde, partiendo del proceso de comparación y de iteración de la unidad, se introduce al proceso de medición con unidades convencionales; se introduce el Sistema Métrico.

La base que guía al tratamiento de la medición, y particularmente los contenidos relacionados con los conceptos de superficie y área como objeto de conocimiento, establece para su enseñanza-aprendizaje tratarlos a partir de actividades relacionadas con el cuadrado como unidad. El propósito de este tipo de actividades es introducir el cuadrado como una unidad de medida del área; la idea central estriba en usar el cuadrado como unidad de medida del área sin establecer una relación con la longitud, sino más bien con la superficie.

Otro tipo de actividades corresponden a las relacionadas con la forma y tamaño. Considerando que los alumnos pueden opinar de que el área cambia al cambiar la forma de alguna figura, las actividades tienen

como objetivo fijar el número de objetos que actúan como unidades de medida y producir transformaciones de la forma; es decir, que los niños registren el área en unidades cuadradas y observen la invariación del área y su relación con la cuantificación para llegar a una generalización.

El conteo de cuadrados permite obtener estimaciones del área de una forma geométrica irregular, así como comprender aspectos medulares del proceso de medición, por lo que estimar áreas de objetos por superposición en cuadrícula y usar un procedimiento basado en el conteo de unidades en centímetros cuadrados ayuda a introducir al cm^2 como unidad de medida del área, para posteriormente arribar al cálculo de área de figuras regulares, por ejemplo con el rectángulo, cuya configuración ayuda a realizar un cálculo en lugar de efectuar un conteo de cuadrados.

En lo referente a la geometría, los contenidos relacionados con la falsificación de figuras regulares son un valioso instrumento que permite adentrar al reconocimiento de las propiedades de dichas figuras por parte de los alumnos; en ellas había que hacer hincapié en la identificación de los elementos que subyacen en las figuras para detectarlas en cualquier posición que se encuentren. Estas actividades ayudan a los alumnos a reconocer que para calcular área existen formas diferentes, dependiendo de a cuál base y a cuál altura se haga referencia.

En lo que corresponde a las actividades relacionadas con las relaciones entre figuras geométricas por composición y descomposición, éstas son un valioso soporte en la comprensión del concepto de área y en la justificación de algunas fórmulas geométricas, por lo que el objeto de estudio, que comprende los conceptos de superficie y área, la definición y deducción de fórmulas vendrán a ser el producto de la observación, comparación y análisis de las características esenciales de las figuras y procedimientos, y no conceptos dados por escrito para desarrollar.

E).- Implicaciones de su apropiación en el desarrollo y formación del educando

Considerando que el interés en la medición es que los conceptos que le subyacen sean construidos mediante acciones directas sobre los objetos, propiciando la reflexión sobre tales acciones y la verbalización de sus resultados, y que el de la Geometría es favorecer la ubicación del alumno con su entorno inmediato a través de la manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas, a fin de que estructure y enriquezca su manejo e interpretación del espacio y de la forma; entonces la construcción y apropiación de conceptos de manera objetiva y concreta, realizando abstracciones del entorno, deberá de implicar en el educando el desarrollo paulatino de habilidades intelectuales que le permitan realizar procesos en los que reorganice sus estrategias para la resolución de problemas.

De acuerdo con el enfoque que la Modernización Educativa guarda para las Matemáticas, el desarrollo de habilidades intelectuales a lo largo de la Educación Básica tiende a ser de forma paulatina, de manera que al término de la misma el alumno sea capaz de manejar contenidos en forma diversa, enriqueciendo sus conocimientos de partida, ante una situación problemática, con nuevos conocimientos contruidos de manera racional y eficiente, al reorganizar sus estrategias de solución con modelos matemáticos que lo lleven a una mejor comprensión del entorno que le rodea, y una mejor adaptación en la sociedad con que interactúa; ante esto, la enseñanza-aprendizaje de los conceptos relacionados con la superficie y área de figuras regulares, tenderá a establecer estrategias en las que se manifiesten actividades que tiendan a contribuir con el desarrollo de habilidades intelectuales, que lleven al educando hacia la construcción de saberes propios a la etapa psicoevolutiva por la que atraviese. Dichas habilidades son: Resolución de Problemas, Clasificación, Flexibilidad del Pensamiento, Estimación, Reversibilidad del Pensamiento, Generalización e Imaginación Espacial.

3.2.- Sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje

La presencia del alumno es imprescindible para que exista un proceso de enseñanza-aprendizaje, por esto, es condición necesaria el conocer con la mayor claridad posible a tal alumno y tener presentes los requerimientos indispensables para su desenvolvimiento en la disciplina matemática, como para su desarrollo natural.

Los sujetos, a su paso por la vida, atraviesan por una serie de etapas de conocimiento que los enmarcan como aptos a desarrollar tal o cual acción, física o mental, de acuerdo a la etapa específica en que se encuentran, pero si consideramos que el desarrollo del ser humano es un proceso continuo, y que no es posible determinar con exactitud el paso de una etapa evolutiva a otra, el conocer y tomar en cuenta las características que el alumno presente, de acuerdo a teorías sobre el desarrollo infantil, son pautas tentativas que nos permitirán, como docentes, planear actividades tendientes al desarrollo integral del educando. Las teorías sobre el desarrollo infantil han logrado precisar una serie de características que ayudan al educador a adoptar medidas pedagógicas acordes a situaciones concretas: la naturaleza infantil.

La teoría psicogenética de Jean Piaget, que guía el enfoque del tratamiento de las Matemáticas en la Modernización Educativa y que consideramos en el presente trabajo, establece que el estándar de sujetos que cursan el 4o. grado, niños que median entre los 9 y 10 años de edad, se encuentran dentro del nivel de las operaciones concretas, nivel donde los razonamientos lógicos que se aplican para la resolución de problemas dependen de experiencias concretas. La lógica en el niño se manifiesta bajo la forma de estructuras operatorias, por lo que los razonamientos lógicos requieren operatividad, y ésta se efectuará actuando sobre los objetos o sobre los demás. El carácter concreto de este nivel, donde se inicia una lógica propiamente dicha, significa que las operaciones no se refieren todavía a proposiciones o enunciados

verbales, sino a los objetos, mismos que se limitan a clasificar, seriar, poner en correspondencia, etc; la operación está ligada a la acción sobre los objetos y a la manipulación efectiva o apenas mentalizada.

Bajo estas pautas, encontramos una correspondencia profunda con el propósito que guarda la Educación Básica: el desarrollo de habilidades intelectuales, mismas que se enmarcan dentro del periodo de las operaciones concretas, como la seriación, clasificación, reversibilidad del pensamiento, las cuales tienden a la resolución de problemas, intentando que el sujeto experimente por sí mismo, permanentemente, la interacción de las Matemáticas con su realidad, interacción que le permita cuestionar las cosas, buscar y captar información adecuada, mediante razonamientos lógicos, llevando a la práctica las conclusiones de su estudio matemático, mismo que le permitirá mayor proyección psicosocial y afectiva de su persona en su medio. Con esta finalidad se presentan algunos **"rasgos específicos del niño de cuarto grado"**³, mismos que sustentarán la planeación de la estrategia didáctica para el tratamiento del objeto de estudio del presente trabajo, sin pretender afirmar que éstos sean los únicos, ni que necesariamente se den en todos los niños de esta edad.

En esta etapa, al niño le apremia el deseo de hacer, su actividad

³. SEP. Libro para el maestro. Cuarto Grado. Educación Primaria. pp. 12 a 15

deberá ser orientada a actividades que impliquen reflexión, deducción lógica e interpretación, procurando mantener relacionados los aspectos cognoscitivo, socioafectivo y psicomotor, dado que el desarrollo o estancamiento de alguno repercute en los demás, en forma positiva o negativa y por ende, en el desarrollo armónico del educando.

A).- Desarrollo cognoscitivo

En este aspecto se establece lo relacionado con la evolución del razonamiento y del lenguaje.

a).- *Se interesa por el origen o causa de los hechos.*

Considerando que el tratamiento de los contenidos matemáticos deben de tratarse a partir de situaciones problemáticas ligadas a su realidad, el interés que expresa en esta característica motivará al alumno a involucrarse en la problemática, a partir de la cual el aprendizaje se torna significativo para él.

b).- *Puede dar diversas soluciones a un mismo problema, ya que su pensamiento es más lógico; sin embargo, se le facilita partir del dato concreto para deducir conclusiones verdaderas.*

Esta expresión, en su principio, tiende al desarrollo de la flexibilidad del pensamiento al reconocer y establecer que un problema se puede solucionar de diversas formas; a partir de esto, los alumnos dan a conocer sus procedimientos para encontrar la solución a su problema, usando diversos recursos. Es importante, al inicio del estudio

de algún concepto, respetar todo tipo de representaciones que el niño realice.

En lo referente a partir del dato concreto..., el desarrollo de resolución de problemas establece la construcción de estrategias en las que se utilicen diversos recursos como el conteo, estimaciones, etc., por lo que el problema y dato concreto corresponderán a situaciones ricas y atractivas que le permitan al niño usar los conocimientos adquiridos, a la vez que le promuevan la construcción de nuevos conocimientos.

c).- Realiza con gran interés clasificaciones más complejas, ya que puede manejar varios criterios a la vez.

Esta habilidad juega un papel relevante en la construcción del conocimiento, y requiere la diferenciación de los objetos según posean o no alguna cualidad: número de vértices, lados, ángulos, ejes de simetría, para establecer las formas que sean tema de estudio.

d).- Empieza a descubrir que el aspecto global de las cosas cambia según el punto de vista y distingue sus diferentes cualidades.

Dicha característica implica la operatividad de la imaginación espacial en los alumnos, al establecer procesos que le permitan ubicar objetos en el plano y el espacio, imaginando los efectos que se producen en las formas geométricas al someterlas a transformaciones; así, y mediante la clasificación de figuras, será capaz de reconocer las

propiedades y elementos que les subyacen.

e).- *Ha adquirido ya el concepto de conservación numérica y entiende de las operaciones inversas.*

El concepto de conservación numérica es primordial para establecer generalizaciones respecto a la forma y tamaño en las figuras, ya que se podrán operar en el alumno actividades tendientes a la descomposición y composición de figuras geométricas para llegar a la comprensión de los conceptos de área y la deducción de algunas fórmulas geométricas, y en ello la reversibilidad del pensamiento jugará un papel relevante.

Con el fin de ayudar al niño en el desarrollo y aprovechamiento de las características enunciadas, es conveniente empezar a discutir con él el origen o causa de la situación problemática, así como el objetivo que se persigue: ejercitarle en la clasificación, estimación, en la ubicación espacial, utilizando la horizontalidad y la verticalidad como referencia, respetando sus formas de expresión y presentándole situaciones concretas que lo lleven a la construcción de nuevos conocimientos, partiendo siempre del conocimiento que el niño posee, de sus nociones intuitivas que maneja por sus vivencias cotidianas.

B).- Desarrollo socioafectivo

El aspecto socioafectivo implica los avances del niño en su capacidad de relacionarse con los demás, y la manifestación de sus emociones, ideas y sentimientos.

a).- *Muestra interés y capacidad de relacionarse con los demás.*

Basado en esta característica, la formación de equipos que se requiere en algunas actividades a desarrollar será más factible, respetando las normas que los mismos niños establezcan para ello: afinidad, sexo, interés, etc., para de esta manera tornar un ambiente propicio y fructífero de trabajo, que reditúe un proceso de adquisición de conocimientos verdaderos.

b).- *Las opiniones de los maestros dejan de ser las únicas que influyen en este niño y se torna más sensible al parecer de sus compañeros.*

Un cambio de mentalidad en el proceso de enseñanza, requiere, a la idea de la Didáctica Crítica, que el docente tome su rol como conductor del proceso, esto y lo enunciado en la presente característica, coadyuvará a la construcción del conocimiento por parte de los alumnos de manera personal o socializada, por lo que sus "saberes" serán significativos y la adquisición de otros a través de un proceso, más interiorizados.

c).- *Es más objetivo al emitir juicios acerca de lo que "está bien" o "mal hecho", y es capaz de proponer soluciones.*

La diversidad de ideas que se generan dentro de un grupo de trabajo pondrá al niño en un proceso de discernimiento de las mismas, de manera que, y de acuerdo a razones válidas, tomen las que a su juicio sean propias para la resolución de la problemática, desarrollando la flexibilidad del pensamiento y la autoestima.

Para favorecer el desarrollo socio-afectivo de esta edad, es conveniente promover dinámicas de comunicación inter-alumnos; establecer actividades grupales en las cuales realicen autoevaluaciones de su trabajo y participación; así como fomentar la expresión de sus vivencias por medio de diferentes lenguajes, lo que será valiosa ayuda en la ejecución activa del trazo de figuras geométricas.

C).- Desarrollo psicomotriz

El aspecto psicomotriz afecta los avances en el dominio y organización de los movimientos corporales y de los conceptos de espacio y de tiempo. Algunas características son:

a).- *Comprende y maneja el concepto de espacio.*

A través del estudio de los contenidos que se relacionan con la forma de las figuras geométricas y aprovechando esta habilidad, podremos establecer las propiedades de las figuras objeto de estudio, analizando la conservación de sus características aun en posibles transformaciones, estimando áreas y longitudes.

b).- *Muestra mayor control sobre los objetos que maneja.*

La presión que imprima a los objetos, así como la forma de tomarlos al hacer uso de ellos, reditúa en la conservación de los mismos y en la apreciación de sus características, básico para la manipulación operativa.

c).- *Es notoria la destreza de la construcción de maquetas y en el uso de herramientas.*

Aparte de criterio, la medición requiere también de destreza manual, por lo que tal acción se intensifica con la práctica. En la construcción y trazo de figuras geométricas se requiere de tal destreza mediante el uso del juego geométrico, para considerar así parte del carácter concreto de la práctica educativa en la elaboración de conceptos propios del presente trabajo.

A fin de motivar el desarrollo psicomotor en esta etapa, es menester el tratar de usar un lenguaje preciso para indicar la ubicación de los objetos durante la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje, así como aprovechar el dinamismo que caracteriza a esta edad, para el desarrollo de las capacidades motrices.

Englobando el contenido curricular y las características del sujeto, establecemos que la labor didáctica consiste en adecuar la estructura conceptual de superficie y área, dentro de la medición, a las condiciones psicológicas del alumno, para lograr las exigencias pedagógicas expresadas en propósito y objetivos; sin perder de vista el contexto social e institucional en el que se labore.

3.3.- Condiciones contextuales

El contexto en el cual se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje, mismo donde se encuentra inmerso el objeto de estudio de la

presente propuesta, engloba la estructura social, institucional y filosofía educativa del momento y lugar en los que se lleve a cabo tal proceso, por lo que es importante reconocer aquellos factores que pueden incidir en el desarrollo de la actividad para proponer alternativas que coadyuven al logro de objetivos propuestos.

La política educativa presente establece "una educación con suficiente amplitud social y con una calidad apropiada a nuestro tiempo, capaz de cimentar las bases educativas para el México del siglo venidero, decisiva para impulsar, sostener y extender un desarrollo integral"; ante esto, el papel del docente es preponderante; toca a él establecer estrategias didácticas que engloben características del sujeto, contenidos y condiciones contextuales para responder firmemente al ideario educativo que se guarda.

Las normas institucionales y el contexto social ejercen un gran peso en el trabajo docente, dada la normatividad a la que como trabajadores estamos inmersos, pero sobre todo a las condiciones sociales, económicas y culturales de la comunidad y familias de donde laboremos. Su peso lo ejerce de forma positiva o negativa según sea la postura docente ante el rol que manifieste, cuestión que en los respectivos apartados detallaremos; de cualquier forma, considerar a los contenidos curriculares y a las características de los sujetos como algo primordial y no enfocarlos a la realidad imperante del medio, nos puede llevar al idealismo, a la simple teoría, considerando que el medio es el punto de

partida y llegada del proceso enseñanza-aprendizaje.

A).- Filosofía educativa del sexenio presente

A través de la Modernización Educativa se han llevado a cabo cambios profundos que permitan a la educación ser sustento importante del desarrollo económico e integración nacional, tanto como factor común de bienestar, democracia y justicia social; así,

"el desarrollo del país se dará en la medida de las oportunidades que tengan los sujetos de informarse, de aprender y enseñar, así como de producir, por lo que México llegará hasta donde llegue su educación, es la premisa. Si consideramos que el desarrollo es de las personas no de las cosas, entonces la educación es el factor fundamental de dicho desarrollo, factor común de bienestar. La cosas no dan calidad de vida si no se transforma quien las produce y las usa, lo decisivo es el mejoramiento humano"⁴.

En lo referente a ser sustento del desarrollo económico, vemos que "la productividad constituye un factor indispensable para un auténtico desarrollo, por lo que se requiere una educación para la productividad que, al mismo tiempo que capacite eficientemente para el trabajo, forme sujetos críticos, responsables y creadores."⁵

Con base en estas ideas, se establece *Elevar la Calidad de la Educación*, llevando a cabo mejoras sustanciales a planes y programas de estudio, para contar con contenidos y métodos más adecuados a las necesidades del país y sus educandos, con material didáctico y con

4. AVILA Storer, Alicia. op cit. p. 103

5. Ibid.

profesores cada vez más capacitados. El nuevo plan de estudios tiene como propósito central "estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente, procurando que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión"⁶; es decir, con estricto apego al Art. 3o. Constitucional, tiende al desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano, lo cual le permitirá tener conciencia social y que él mismo se convierta en agente de su propio desenvolvimiento y el de la sociedad a la que pertenece; de ahí el carácter formativo más que informativo que posee la educación primaria, y la necesidad de llevar al educando a que aprenda a aprender, de manera que durante su vida busque y utilice por sí mismo el conocimiento, observe y reflexione para que participe responsable y críticamente en la vida social.

En relación con el presente trabajo, observamos que sus objetivos guardan una estrecha relación con la filosofía educativa descrita, considerando al objeto de estudio como actividad –en lo general–, y contenido –en lo particular–, bajo la cual el alumno encuentra momentos y situaciones que le permiten establecer procesos de observación y abstracción de entidades de su realidad, y llevando a cabo un análisis de sus propiedades, obtener conclusiones válidas mediante la deducción lógica, para llegar a una interpretación de la realidad de la cual partió. Al tomar parte activa en el proceso de abstracción, deducción

⁶. SEP. Plan y Programas de Estudio. Educación Primaria, p. 13

lógica e interpretación, el niño desarrollará su capacidad de razonar lógicamente, e irá adquiriendo independencia de juicio y facultad crítica, que sería la mayor aportación que establecería nuestro trabajo al desarrollo del educando.

B).- Contexto institucional

En nuestro país, con una concepción capitalista, la educación como trabajo nos encamina a responder a un proyecto político, en donde la ideología y la filosofía de sexenios caracteriza todo el interactuar de los aspectos más relevantes que integran el sistema educativo; autoridades, planes, programas y métodos, alumnos, maestros, comunidad, tendiendo a responder a los lineamientos del grupo en el poder, establecidos en los objetivos que el Estado se fije en esta materia. De este hecho se desprende que el trabajo docente sea encaminado al logro de objetivos planteados en planes y programas, mismos que regirán el trabajo docente, así como a los contenidos y sugerencias metodológicas en general.

El contexto institucional es abordado considerando la estructura de poder, al docente y al discurso pedagógico, resaltando sus características principales y las actitudes que generan en los participantes del proceso educativo, así como su influencia positiva o negativa en el aprendizaje del objeto de estudio de la presente propuesta.

a).- *La estructura de poder.*

El sistema de relaciones de poder se sostiene en el ejercicio rígido de la disciplina, cuyo cumplimiento está controlado por una estructura delimitada de autoridad, en forma ascendente; maestro-director-supervisor-jefe de sector, etc., misma que se encarga de transmitir, en forma bidireccional, la información que se genere en tal o cual extremo de la cadena, información como la del proceso estadístico, de evaluación, certificación, calendarización, eventos, etc; todo ello dentro del proceso de control administrativo.

Las prácticas de relaciones de poder anteriores, establecían la inmersión del docente en planes y programas en los cuales no tenían ninguna injerencia en su estructuración y solo era considerado en su aplicación, aun con sugerencias de actividades, lo cual generó una actitud de sometimiento hacia el poder que repercutía en el tratamiento de la relación maestro-alumno, con el subsecuente desentendimiento, implícito o explícito, del desarrollo integral del alumno.

A partir de la implantación de la Modernización Educativa, en la elaboración de planes y programas, son tomadas en cuenta las opiniones del magisterio, lo que redundó en una mayor libertad de acción al interior de las aulas y un compromiso con el proyecto político, rompiéndose la cadena que ataba al docente, al dejarle a su consideración el hecho educativo pero partiendo siempre de contenidos nacionales, mismos que pueden ser adaptados a la localidad.

Ante tal clima, considero el momento propicio para la implantación de propuestas pedagógicas recabadas en el quehacer cotidiano, para reelaborar nuestras prácticas docentes, adecuando la escuela a la naturaleza infantil, teniendo como único requerimiento la voluntad de cambio de mentalidad y actitud por parte de los docentes, hacia la revaloración de nuestra profesión.

b).- *El docente.*

El papel del docente ha sido considerado como pilar dentro del proceso educativo; toca al mismo poner en operación la ideología del Estado en esta materia, de manera que, por encontrarse en el último eslabón de la cadena de poder, ha sido sometido a los mecanismos de autoridad de la institución. Este hecho, que explícitamente critica, tiende a reproducir en el interior de las aulas, al asumir un rol autoritario para con sus alumnos, imponiendo disciplinas que distan mucho del ideal que sobre la relación maestro-alumno se tiene para llevar a cabo un eficiente proceso enseñanza-aprendizaje.

Con base en su experiencia en la práctica pedagógica, descalifica muchos de los lineamientos técnicos que le son impuestos; sin embargo, los lleva a cabo y pocas veces construye y pone a prueba alternativas de mejoramiento, dejando clara la falta de conciencia en el rol que desempeña, así como de su vocación.

Considero que el docente no es culpable de todos los males que

aquejan al sistema educativo, es tan solo el producto de las normas establecidas por un sistema que en momentos requería de técnicos de la educación, aplicadores de programas.

Con la apertura actual en el papel del docente, su profesionalización, su injerencia en la estructuración de planes y programas, su compromiso con el proyecto político y tendencia a revalorar su profesión ante la sociedad, se muestra un panorama y clima apto para poner en práctica la creatividad latente a través del quehacer cotidiano, poniendo a prueba alternativas que mejoren la relación maestro-alumno, alumno-alumno, así como subsanar las posibles consecuencias de prácticas educativas anteriores a través de la implantación de propuestas pedagógicas que coadyuven al desarrollo de los educandos. Para esto, es menester hacer a un lado el rol paternalista y clínico que se ha asumido y establecer un rol crítico, de compromiso, donde tanto alumno como maestro y familia establezcan las bases de un proceso enseñanza-aprendizaje que lleve como secuela el desarrollo integral del sujeto.

Dicho rol, considero, será positivo en el tratamiento del tema del presente trabajo.

c).- *El discurso pedagógico.*

El concepto institucional que se tiene acerca del proceso educativo es a lo que se le denomina discurso pedagógico. Se trata del conjunto de formas teóricas bajo las cuales se define el proceso educativo.

De acuerdo con el discurso institucional legitimado en el Art. 3o. Constitucional, la educación que imparte el Estado tiene como objetivo general: "tender a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano... "; promover y estimular sus potencialidades en las tres esferas del desarrollo infantil, es la tarea del docente mediante la acción pedagógica. De lo anterior se deriva el carácter formativo y no informativo que presenta la educación, y el requerimiento de que sus contenidos sean tratados, en la práctica, estimulando las capacidades, -esfera cognoscitiva-; habilidades y destrezas, -esfera motriz-; en un ambiente socializante, -esfera socioafectiva-; de su medio para con su medio.

A través de las variadas prácticas educativas reales, los conceptos de desarrollo, socialización y adaptación sufren también variados significados, pudiendo establecer dos de carácter antagónico entre ambos, donde el docente da la legalidad a su operatividad.

Dentro de las prácticas educativas tradicionales, encontramos que "desarrollo" equivale al avance en el manejo de conceptos teóricos impartidos por cumplimiento a un programa, y "socialización" es equivalente a "adaptación", que mediante el conjunto de aprendizajes de tipo social permiten el funcionamiento adecuado del niño dentro de la vida cotidiana de la institución.

En un concepto más amplio y estableciendo una ruptura constante de

la cotidianidad para responder al discurso pedagógico, en bien del educando y de las futuras transformaciones que establezca de su medio, para bien común y bienestar personal, se requiere llevar a cabo prácticas educativas más significativas, en las cuales el concepto de desarrollo estribe en promover y estimular la potencialidad del sujeto, que "extraiga" del medio inmediato los contenidos que requiere aprender para su desenvolvimiento y establezca los medios a operar y sus estrategias, para un avance significativo de su aprendizaje y desarrollo. El trabajo en su medio y con su medio establece una relación donde la socialización responda a la autoestima y estima de grupo interdependiente, lo que le encauzará una adaptación, ésta como integración y permanencia dentro de la sociedad a la que pertenece, buscando el bien común y bienestar personal.

Dentro de una práctica pedagógica de esta naturaleza, se requiere de una iniciativa y conciencia plena del rol que como docente toca desempeñar, así como del conocimiento pleno del contexto social donde se está inmerso laborando.

C).- Contexto social

El contexto social ejerce una influencia notable en el desarrollo del niño, por lo que es conveniente conocer el medio socioeconómico del que provienen los alumnos.

La conceptualización que como educadores hacemos del medio social

en el que trabajamos, determina muchas de nuestras expectativas hacia los niños y hacia nuestra práctica profesional. Por lo general, el medio rural es el más desfavorecido, así como sus familias, y dicha desvaloración incide en la práctica pedagógica porque da justificación al educador respecto a lo que hace y cómo lo hace; se ve al niño como una especie de condenado social, sujetos desvalidos, desfavorecidos, y no como seres inteligentes en pleno desarrollo intelectual y social. La situación es completamente diferente a un medio socioeconómico opuesto.

El conocimiento del niño y de su contexto social, considero, tiene como objetivo el determinar a qué necesidades responderá el hecho educativo, particularmente el de los conceptos matemáticos. Podemos definir, a partir de las consideraciones del discurso pedagógico institucional explícito, que sea el medio social que sea, el hecho educativo debe de responder a mejorar las condiciones de proyección personal y social de los individuos en cualquier contexto.

El contexto social que respecta a la presente propuesta guarda las siguientes características.

- Medio netamente rural.
- Familia numerosa de bajos recursos económicos.

Ante estos indicadores, definimos las características reales que guardan los alumnos de 4o. grado:

- Su capacidad de abstracción es limitada, producto de la escasa

actividad cognitiva.

- Manifiesta poca habilidad en el manejo de instrumentos geométricos.

Las características psicológicas propias de la etapa de desarrollo en que se encuentran los sujetos están presentes, mismas que podrán surgir bajo un adecuado tratamiento de las Matemáticas, tornándose en valiosa ayuda para el logro de los objetivos de la propuesta, y esencialmente para el desarrollo integral de los mismos como individuos.

Considero que todas las características descritas del niño de 4o. grado se encuentran presentes a menor grado en la realidad del contexto social que entorna a la propuesta, debido al bajo nivel socioeconómico que guarda y que motiva que el educando sea encaminado más a las actividades físicas que a las intelectuales, ya que son auxiliares del sostenimiento familiar, lo que provoca constantes inasistencias al aula escolar y falta de motivación al desarrollo de su esfera psicológica. No descarta que el medio, aún raquítico, ofrezca oportunidades de activar dicha esfera.

CAPITULO IV

ENCUADRE DE LAS CONCEPTUALIZACIONES PEDAGOGICAS, PSICOLOGICAS Y SOCIALES INMERSAS EN EL PROBLEMA

Todo tipo de estrategias establecen un adecuado aprovechamiento de los recursos con que se cuenta. En el caso del presente trabajo se trata de encuadrar eficientemente las conceptualizaciones pedagógicas, psicológicas y sociales que subyacen en la naturaleza del problema a tratar, para llegar a la propuesta de estrategias didácticas, donde se presentan los esquemas que orientarán la operacionalización de las conceptualizaciones a través del trabajo cotidiano y sus relaciones maestro-alumno, alumno-alumno, en determinado medio y con un fin premeditado.

El concepto de aprendizaje es analizado desde el punto de vista psicogenético, puntualizando el papel que juega la maduración, la experiencia o intuición, la transmisión social y la equilibración, así como las implicaciones pedagógicas que se derivan. Se presentan las líneas pedagógicas generales que se ajustan a esta concepción de aprendizaje en sentido amplio; que considera al niño como sujeto activo, que interactúa en el medio ambiente que le rodea con todo aquello que siente interés por conocer.

Asimismo, se plantea el papel de los participantes en el proceso

enseñanza-aprendizaje, a saber: educandos, educadores, padres de familia y entorno.

A).- Criterios pedagógicos

1.- CONCEPTO DE APRENDIZAJE.

La teoría psicogenética de Jean Piaget proporciona elementos suficientes que permiten comprender que el proceso de aprendizaje no depende en absoluto de lo adecuado de un método, ni de que el niño presente una serie de habilidades perceptivomotrices, sino que implica la construcción de un sistema de representación que el niño elabora en su interacción con el entorno; es decir, cuando en el niño se presenta una situación problemática que le obliga a construir una solución para la comprensión de su problema, requiere de estructurar un proceso en el cual utilice todos los recursos a su alcance, y es seleccionando y reflexionando en su actuar como establece qué actividad desarrollar, y el uso de herramientas que le permitirán llegar a feliz término en su empresa. Así, podemos conceptualizar al aprendizaje como el proceso mental mediante el cual el niño descubre y construye el conocimiento a través de las acciones y reflexiones que realiza al interactuar con los objetos, acontecimientos, fenómenos y situaciones que despiertan su interés, proceso donde la motivación juega un papel determinante al propiciar dicho interés.

El aprendizaje, por tanto, es un proceso activo en el cual la interacción sujeto-objeto se da en forma constante y cíclica. El objeto

de conocimiento, considerado como abstracción de la realidad, presenta al sujeto una serie de información con la cual el mismo se adentra en el proceso al operar en ella, analizándola y obteniendo conclusiones mediante la deducción lógica; asimismo, al interiorizar la información, el sujeto realiza la inserción de nuevas estructuras cognitivas a las que presentaba al inicio del proceso, la acomodación de éstas provoca conflictos cognitivos que son superados al lograr la apropiación del objeto de conocimiento y su aplicación en la realidad, manteniéndose vigentes hasta un nuevo reto sujeto-objeto.

Esta concepción de aprendizaje se puede equiparar con el concepto de desarrollo. En este sentido, Piaget hace referencia a factores que inciden en el proceso de adquisición de conocimientos, mismos que funcionan en interacción constante:

a) MADURACION: Esta es considerada desde el punto de vista natural, que la establece como un conjunto de procesos en el crecimiento orgánico, particularmente del sistema nervioso, mismo que brinda las condiciones fisiológicas necesarias para que se produzca el desarrollo psicológico. En este proceso de maduración, la influencia del medio es decisiva, por lo que no es un proceso autónomo; debido a ello es común encontrar niveles de maduración variantes en sujetos de una misma edad.

Al entrar en consideración el medio en el desarrollo, los niveles de maduración, aunque tiene un orden de sucesión constante, presentan

diferencias en los sujetos, ya que el medio pone a los mismos en situaciones diferentes de apropiación e interpretación del mismo, partiendo desde el medio familiar y social, hasta el geográfico.

b) EXPERIENCIA: Se refiere a toda clase de percepciones que tienen lugar cuando el niño interactúa con el ambiente y cuando opera con los objetos, cuando explora, manipula o aplica sobre los mismos, diversas acciones físicas o intelectuales, de donde se desprenden dos tipos de conocimiento: físico y lógico-matemático.

Al conocimiento físico corresponden las experiencias obtenidas al actuar con los objetos y extraer características físicas de los mismos a través de los sentidos.

Al conocimiento lógico-matemático corresponden las experiencias establecidas mediante las relaciones lógicas que el niño construye con los objetos cuando hace comparaciones entre ellos; "La experiencia lógico-matemática consiste en operar sobre los objetos pero sacando conocimientos a partir de la acción y no a partir de los objetos mismos."⁷ Este tipo de relaciones no están dadas por los objetos en sí mismos, son producto de la actividad intelectual del sujeto que los compara o relaciona.

⁷. UPN. La Matemática en la escuela I. p. 309

Dicho criterio de experiencia, propio de la teoría constructivista, será el que opere en la estrategia didáctica, considerando que en la interacción sujeto-objeto encontramos tres etapas:

1.- OBJETIVA: Refiere a la manipulación de objetos físicos a fin de comprender cabalmente las relaciones u operaciones que con los mismos se pueden realizar, de acuerdo a la situación problemática planteada. Por ejemplo: Construcción de un rectángulo, doblado del mismo a fin de determinar sus ejes de simetría como característica, manipulación del mismo para fijar su base y su altura, a partir de su largo o su ancho, también característica.

2.- GRAFICA: Corresponde a los dibujos o esquemas que el alumno construye basado en su experiencia, confirmando los conocimientos adquiridos. Son en sí las representaciones del contexto físico, propio de la etapa objetiva. Ejemplo: Trazo de un rectángulo fijando su base y su altura, determinando sus medidas a través de otra convencional o arbitraria, trazo de sus ejes de simetría.

3.- SIMBOLICA: Representa a las características de los objetos expresada a través de símbolos convencionales que expresan un significado, b =base, a =altura, A =área, P =perímetro, cm., etc. El tratamiento de dichas etapas varía y se profundiza de acuerdo a la naturaleza del problema real que se presenta en el sujeto.

c) TRANSMISION SOCIAL: Se refiere a la información que el niño recoge de los demás: padres, hermanos, medios de comunicación, de los mismos niños, etc., misma que se pone de manifiesto en las experiencias previas que el sujeto posee al enfrentar un problema, al realizar investigaciones documentales o al trabajar en equipos en actividades escolares.

d) PROCESO DE EQUILIBRACION: Se establece como una síntesis entre los factores de maduración y los factores del medio ambiente, interiorizados por el sujeto al actuar sobre el objeto. Es un mecanismo regulador del crecimiento dentro del intelecto.

El equilibrio se caracteriza por la búsqueda constante de estabilidad. Cuando en el sujeto surge una necesidad provocada por el medio ambiente, que lo desequilibra, realiza a través de sus acciones, modificaciones para recobrar nuevamente el equilibrio. Entendido así, el equilibrio no es pasivo, es algo esencialmente activo; puede ser estable hasta que surjan motivaciones tales que pongan en crisis las estructuras cognitivas.

De la interrelación de los factores descritos dependerá el ritmo de desarrollo cognitivo de adquisición del conocimiento, por lo que habrá de tomarse en cuenta en la práctica docente, a fin de contribuir en el desarrollo integral de los alumnos y coadyuvar eficazmente en la apropiación de los contenidos matemáticos de la propuesta.

2.- IMPLICACIONES PEDAGOGICAS.

El aprendizaje de las Matemáticas puede y debe ser agradable, por lo que los contenidos a tratar deberán de partir de situaciones atractivas para los niños: juegos, excursiones, características del medio inmediato, necesidades, etc; en ello, el papel del docente es preponderante; toca al mismo hacer accesibles tales situaciones y despertar el interés pleno del alumno para adentrarse en la problemática a resolver y mostrar la funcionalidad del conocimiento matemático en contextos reales.

En la nueva orientación de la enseñanza de las Matemáticas se retoman algunos postulados teóricos que convergen en la teoría psicogenética de Piaget; en éstos es considerado al alumno como sujeto activo, dueño de una intuición como característica y punto de partida de la adquisición de conocimientos, así como el papel que juega el material manipulable. Al enunciarlos como principios pedagógicos, pretendemos solamente encontrar detrás de ellos sus implicaciones en la práctica docente.

a).- *La resolución de situaciones problemáticas como motor del aprendizaje.*

El aprendizaje significativo y permanente tiene su inicio en la motivación que ejerce la necesidad de encontrar una respuesta válida, sujeta a comprobación, de una situación que al niño le resulte interesante. Así, la construcción del conocimiento será el resultado de la

propia actividad del niño, induciéndolo a que se convierta en un sujeto activo; que compare, incluya, ordene, categorice, formule hipótesis, reformule, compruebe, reorganice, etc., en acciones interiorizadas y exteriorizadas, por lo que el planteamiento de los problemas cuya solución interesa promover no deben de consistir en enunciados a partir de los cuales se tenga que aplicar un algoritmo o fórmula preestablecida, sino en situaciones que permitan desencadenar actividades, reflexiones, estrategias, que lo lleven a la solución, a través de la construcción de nuevos conocimientos y procedimientos.

Se trata de que el niño busque diferentes alternativas de solución, las discuta y compare, siendo hasta la etapa simbólica de la interacción sujeto-objeto cuando el algoritmo o fórmula tenga su aplicación, toda vez que los niños han tenido oportunidad de desplegar y poner en práctica su intelecto. Recordemos que lo que los niños adquieren en la interacción activa con el medio concreto es la capacidad de pensar razonadamente.

b).- *Los conocimientos de los niños son punto de partida para el aprendizaje.*

La génesis de la construcción de conocimientos matemáticos en los niños es variada; sus juegos, compras, etc., son entre otras, fuentes de conocimientos, por lo que éstos no tienen un punto de partida absoluto, ya que el conocimiento que el niño adquiere parte siempre de aprendizajes anteriores, de las experiencias previas que ha tenido y de su

competencia conceptual para asimilar nuevas informaciones. El aprendizaje es un proceso continuo donde cada nueva adquisición tiene sus bases en esquemas anteriores, y a la vez sirve de asiento a conocimientos futuros.

La importancia de lo expresado radica en el papel que el docente asuma ante ello, por lo que deberá de explorar qué conocimientos tiene el niño, porque esto permitirá diseñar situaciones didácticas más adecuadas.

c).- *La actividad y el papel del material manipulable.*

Para que se construya el conocimiento se requiere de la acción del niño sobre los objetos; esta acción parte siempre de una necesidad que se manifiesta a través del interés. Esta situación genera un conflicto cognitivo al presentársele una situación suficientemente significativa que provoca un desequilibrio que lo motiva a actuar para superarlo, pudiendo éste ser originado por un problema en determinada actividad, una pregunta, un punto de vista diferente al suyo, etc.

Al determinar el alumno su actuar, establece un proceso fundamentalmente intelectual consistente en la construcción de hipótesis y estrategias de solución, así como en la verificación de sus resultados; en ello el material manipulable cumple un doble papel: como instrumento de apoyo que permite construir y llegar a una solución y como verificador de hipótesis y soluciones anticipadas de los niños.

d).- *El diálogo y la interacción son partes fundamentales del aprendizaje.*

A menudo encontramos que los alumnos presentan "errores" en su proceso de construcción del conocimiento, éstos deberán de considerarse como esenciales del proceso, puesto que solo por tanteo y error podrán lograr satisfactoriamente su objetivo. Llegar al conocimiento objetivo requiere de un largo proceso de construcción y reconstrucción. Para alcanzar estructuras nuevas de pensamiento se procede por organización progresiva a formas de adaptación a la realidad, cada vez más precisas.

Considerando lo anterior, habremos de tomar en cuenta los errores que los niños cometan, no como muestras de desentendimiento, sino como necesarios para el logro de conocimientos; se debe no censurar, sino alentar a superarlos, y en ello juega un papel fundamental la interacción alumno-alumno, así como el diálogo maestro-alumno que permite conocer las dificultades que encuentran, y a los niños les permitirá expresar y aclarar dudas en el momento adecuado. La confrontación de estrategias y respuestas ayudará a los niños a solventar sus errores al percatarse de que puede haber mejores formas de solucionar un problema; también permitirá ayudar a los compañeros que se encuentren en momentos menos avanzados en el proceso de aprendizaje.

3.- PARTICIPANTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

En todo tipo de estrategia metodológico-didáctica deberán de contemplarse las formas de interacción de educandos, educadores, padres

de familia y entorno, así como las actitudes que han de asumirse para que los niños se apropien del lenguaje matemático, valorándolo no solo dentro del ámbito escolar sino también fuera de éste. En esta contemplación, cada uno de los participantes establecerá su rol de acuerdo a la naturaleza de la problemática y al mismo tiempo manifestará roles colectivos al interactuar dentro de la misma.

Para establecer la participación de los sujetos dentro de la estrategia didáctica, se conceptualiza en la presente propuesta:

- AL NIÑO, como sujeto activo en su aprendizaje, que muestra interés en interpretar y construir por sí mismo el conocimiento. Iniciar el aprendizaje en una situación problemática conlleva a que el educando se adentre en la misma, de manera que surja el interés por "hacer" en un ambiente de franca competencia, de reto para con él mismo y compañeros, ambiente que debe ser perfectamente delimitado y aprobado por el grupo, tocando al docente actuar como mediador de las reglas y encauzador del proceso enseñanza-aprendizaje.

- AL DOCENTE, como aquel profesional que comprende, reconoce y respeta los procesos del desarrollo infantil, como base para proporcionar experiencias de aprendizaje que permitan poner en juego la reflexión de sus alumnos, y que gradúa las actividades siguiendo la lógica de acción de los mismos, teniendo como objetivo primordial el contribuir al desarrollo cognoscitivo de sus educandos.

- A LOS PADRES DE FAMILIA, como los sujetos responsables que sustentan los aprendizajes de sus hijos en el hogar y apoyan al docente con acciones necesarias para que el niño continúe sus progresos dentro del aula.

- AL ENTORNO, como el marco referencial del niño y sus conocimientos, que nos permite saber el modo particular que cada educando tiene de entender su medio y explicárselo, mismo que nos marca las pautas de los aprendizajes que se requieren, para establecer procesos acordes.

El éxito de una interacción que reditúe en lo eficiente de un proceso enseñanza-aprendizaje, se basa en el grado de confianza que se establezca entre los participantes del mismo, por ello el rol que el docente asuma, desde un principio coadyuvará al logro satisfactorio de los trabajos; así, es recomendable establecer un clima de dependencia mutua, donde el ambiente de competencia se refiera a vencer el reto que establece una situación problemática en lo personal, sin olvidar que pertenecen a un grupo con un mismo objetivo, por lo que la interacción alumno-alumno será significativa para el avance del proceso, al considerar y verificar un mismo nivel de avance en el aprovechamiento.

B).- Estrategia didáctica

Considerando los criterios anteriores, en este apartado nos abocamos a la explicitación del conjunto de actividades que enmarcan el trabajo, así como de técnicas y recursos mediante las cuales se pretende

que el niño adquiriera los conocimientos tales que le permitan obtener áreas de figuras regulares, aplicables en su cotidianidad.

Aquí se hace hincapié en los siguientes lineamientos didácticos que encauzan el desarrollo de las actividades propuestas en forma general:

- 1.- La problemática concreta será el punto de partida y de llegada del proceso enseñanza-aprendizaje.
- 2.- El proceso enseñanza-aprendizaje de los conceptos debe partir de lo concreto para llegar a lo abstracto.
- 3.- El aprendizaje será de interés en el alumno para lograr la comprensión de los conceptos.
- 4.- La práctica se llevará a cabo mediante situaciones concretas y figuras conocidas, abstraídas de su realidad.
- 5.- El aprendizaje se basará en la manipulación de objetos y manejo de herramientas.
- 6.- La comprensión se desarrollará antes de la habilidad del cálculo.

Contenidos:

- 1.- *Conocimiento y clasificación de figuras regulares: triángulos, cuadrados, rectángulos.*

SITUACION PROBLEMATICA: ¿Cuáles figuras de las que observas a tu alrededor son más fáciles de dibujar?

Establecida la situación problemática, en cada uno de los contenidos, los procedimientos a seguir serán planteados por los propios

alumnos, abocándose el docente a observar el desarrollo de los mismos, para identificar el grado de abstracción y ejecución de las estrategias, que aportarán bases para una evaluación y planeación de los contenidos futuros a tratar, por lo que el enunciamiento de actividades dentro del proceso a desarrollar en los contenidos tratados serán meras sugerencias que podrán guiar el trabajo, toda vez que los alumnos hayan agotado sus recursos.

MATERIAL: Cal, cuerdas, tangram, hojas blancas.

PROCESO:

- Observados los detalles de su entorno (ventanas, puerta, pizarrón, escuadras, concha, etc.), y determinadas las figuras que con mayor facilidad se pueden plasmar, argumentando las razones que encontraron para su clasificación, se procede a trazar sus figuras abstraídas, ayudándose con diferentes instrumentos.
- Dibuje en el piso las figuras que le sugieran los detalles observados, impregnando de cal una cuerda (como hacen los albañiles).

A esta altura, es de especial importancia lograr que los alumnos centren su atención en las figuras que presentan sus lados todos iguales, mismos que por ser figuras famosas no dudamos de que surgirán en la abstracción que los alumnos realicen, principalmente el cuadrado, el rectángulo y el triángulo, motivo de estudio. Asimismo, el trabajo

aquí se puede desarrollar por parejas de alumnos que hayan coincidido en la misma figura.

- Utilice las figuras dibujadas para formar sobre ellas otras figuras que su imaginación le dicte. A manera de recreación, dejar que el alumno plasme figuras a partir de otras contribuye a ejercitar su imaginación y sirve de base al contenido futuro de composición y descomposición de figuras a desarrollar con el "tangram", para establecer al triángulo como resultado de la partición del cuadrado y rectángulo.
- Uso del tangram. Formar diferentes cuadrados, rectángulos y triángulos con las piezas del tangram. En el trabajo por parejas se requiere que elaboren la mayor cantidad de las figuras solicitadas de modo diferente, para posteriormente dibujarlo en una hoja, marcando las piezas que usaron. A manera de competencia, gana la pareja que forme mayor cantidad de figuras, pero el modo de competencia debe de girar en busca de establecer un aliciente de superación al alumno en el trabajo de futuras actividades, y nunca para demostrar supremacía de alguno sobre otro.

Con esta actividad se busca reforzar la abstracción primera que hiciera de su realidad para consolidar el conocimiento de las figuras regulares, motivo de estudio, dando oportunidad al alumno de buscar formas iguales, comparando, tomando en cuenta ángulos y lados a fin de

desarrollar su percepción geométrica y comprender en qué consiste el área de las figuras.

2.- *Identificar las propiedades del cuadrado y del rectángulo.*

SITUACION PROBLEMÁTICA: De las figuras conocidas, ¿Cuáles tienen cuatro lados?

Familiarizado el alumno con las figuras, se procede a identificar aquéllas que muestren cuatro lados, como característica para plasmarlas en material desechable o cartulina que, al recortarlas, se tenga oportunidad de manipularlas, compararlas, utilizando todos los sentidos que pueda poner en juego y llegar a la comprensión de todas y cada una de las características que se puedan obtener, dando oportunidad al alumno de ejercitar su habilidad motora fina en el trazo de las figuras.

MATERIAL: Cartón, cartoncillo, cartulina, juego geométrico, tijeras.

PROCESO:

- Observe algunos detalles de su entorno. A pesar de que el alumno conozca las figuras de cuatro lados, es conveniente retomar la observación del entorno para que él mismo determine de dónde surge la figura o figuras que proponga.
- Trace y recorte en el material que considere conveniente o de que disponga, utilizando su juego geométrico, las figuras de los objetos

observados. En esta actividad es preferente la utilización de material más consistente que las hojas bond para facilitar la manipulación de las figuras, a fin de detectar con mayor facilidad sus características.

- Mediante la manipulación, identifique y exprese las características del cuadrado y rectángulo, motivo de estudio. Respetando la expresión de características encontradas, enlítese todas las nombradas, resaltando aquéllas que se consideran básicas o propias geoméricamente hablando, sin mencionar el nombre de la figura analizada.

En el supuesto caso de no llegar a la mención de las características propias, inducir la discusión a fin de lograr la observación de tales características por parte de los alumnos. Las características geométricas a encontrar son, entre otras:

Dos pares de lados paralelos, dos lados grandes iguales y dos lados chicos iguales, todos sus lados iguales, todos sus ángulos iguales, cuatro ángulos, sus lados opuestos son iguales, sus ángulos opuestos son iguales, sus diagonales son iguales.

- Juegue a la lotería geométrica: mediante este juego, el alumno identifica las características geométricas de las figuras y las relaciona, identificando también, con el nombre de tales figuras.

La variante del juego para este apartado, consiste en presentar dos

tarjetas en donde aparezca la figura geométrica analizada y al reverso aparece el nombre de la figura, cuidando que ninguno de los lados de las figuras sean paralelos a los lados de la tarjeta. En otras tarjetas aparece una característica de las enunciadas y al reverso aparecen los nombres o el nombre de las figuras que presenten esa característica; se distribuyen las tarjetas al número de equipos que se organicen para realizar el juego; por turnos, un niño lee la característica geométrica que está en la tarjeta escogida y selecciona, de entre las tarjetas que presentan figura, aquella(s) que cumpla la característica, checando el nombre de las figuras con el que aparece al reverso de la tarjeta de característica, para al final, elaborar un listado de todas las características propias del cuadrado y del rectángulo.

La finalidad de este ejercicio es reconocer las propiedades de las figuras, presentadas éstas en posiciones diferentes para llegar a determinar la base y la altura, el largo y el ancho de las mismas y poder establecer el proceso para llegar a la obtención del área. En el tratamiento del triángulo y su obtención del área, este contenido se verá más enriquecido por la propia naturaleza del mismo, considerando las diversas alturas a reconocer.

3.- *El cuadrado como unidad de medida. Introducción.*

SITUACION PROBLEMATICA: Un mantel para mi mesabanco. ¿Con cuál se cubre mejor?

El propósito de esta actividad gira en la introducción de la figura cuadrada como una medida standard del área, comparando su utilidad y eficacia con figuras circulares para que mediante un proceso de iteración, el alumno determine por discriminación, cuál es más apta. Asimismo, en esta etapa no se establece ninguna relación de la medida del área con la longitud.

MATERIAL: Papel revolución, regla, tijeras.

PROCESO:

La actividad de inicio se realiza posteriormente a que el alumno haya debatido y argumentado con cuál de las figuras conocidas es más factible cubrir perfectamente una superficie mediante un proceso de iteración, procurando que la discusión se concretice en proponer poner en práctica alguna de las sugerencias y compare entre sí su funcionalidad, escogiendo de entre todas, la que se refiera al cuadrado como figura de cuatro lados y alguna otra con característica diferente; triángulo, círculo, etc.

- Trace y recorte varios cuadrados de 10 cm. de lado y círculos de 10 cm. de diámetro, y si en la discusión acuerdan, triángulos de 10 cm. por lado, a partir de un patrón dispuesto previamente.
- Haciendo equipo por pareja de mesabanco, llevar a la práctica el recubrimiento de la superficie del objeto, uno cubrirlo con las

figuras cuadradas y el otro con alguna de las otras figuras que acuerden de antemano.

En esta parte, se espera que el alumno realice el proceso de iteración con precisión, para poder determinar la funcionalidad de la unidad de medida que resulte elegida para cuantificar el área de otras regiones.

Al término de la práctica, se procede al momento de las conclusiones, propiciando una discusión en donde se observe cuál de las dos formas deja menos espacio sin cubrir. En el caso de que el trabajo realizado con los cuadrados no satisfaga el proceso de iteración, considerando que el cuadrado bien acomodado no deja huecos, se puede proceder a un nuevo momento de reflexión a partir del comentario o pregunta: si los cuadrados se acomodaran uno seguido de otro pero sin encimar, ¿quedarían huecos?; es decir, independientemente de enunciados que se utilicen para propiciar una reflexión, lo elemental radica en que el alumno realice perfectamente el proceso iterativo para llegar a una conclusión de equipo-grupo; el cuadrado es la forma más adecuada para cubrir una superficie, haciendo énfasis, en esta parte del proceso, sobre el concepto de cubrir, sin considerarla como medición.

- Cubran superficies más pequeñas con la forma seleccionada.

Esta actividad final representa la evaluación de la realización del

proceso de iteración. Para tal fin se entrega a los alumnos un rectángulo recortado, de manera que sus medidas sean múltiplos de dos centímetros; en otra hoja, con cuadrados de dos centímetros de lado, trazados previamente, se les entrega para recortarlos y se pide cubran la superficie del rectángulo, pegando los cuadrados, que deben ser de preferencia en colores llamativos que resalten del blanco de la superficie a cubrir.

Para establecer un antecedente para el proceso de medición del área, se solicita a los alumnos, antes de llevar a cabo el recubrimiento, que estimen la cantidad de cuadrados que se requieren para cubrir la superficie total, pudiendo comprobar el monto de su estimación con la cantidad empleada y contabilizada al final.

4.- *Forma y tamaño.*

SITUACION PROBLEMÁTICA: ¿Cuánto mide lo de adentro?

Al establecer un análisis para determinar la relación de independencia que existe entre la forma y el tamaño de las figuras, se pretende que el alumno observe y comprenda que la forma cambia pero se puede conservar el área; por tanto, el propósito central de las actividades de este contenido es llevar a cabo cuantas transformaciones se puedan realizar de las formas, fijando el área de las mismas en unidades cuadradas. En esta etapa se presenta una relación ya en forma con el proceso de cuantificación de unidades por área.

MATERIAL: Hojas cuadriculadas, cuadrado de dos cm. por lado, tangram.

PROCESO:

- A construir figuras. Los alumnos en un ambiente de libertad, deberán construir las figuras que de su imaginación surjan, pero contando con un determinado número de unidades cuadradas.

Por principio, se entrega la misma cantidad de unidades cuadradas para que lleven a cabo su construcción; una vez establecida, se les entrega la misma cantidad de unidades cuadradas para que realicen una construcción diferente e inicien el proceso de observación sobre conservación del área y transformación de la forma.

A manera de ejercitación, se plantea la interrogante: ¿Cuántas figuras diferentes logras construir con el mismo número de unidades cuadradas? La realización de este ejercicio proporciona una evaluación sobre el avance que del tema presenten los alumnos.

- Representación gráfica de figuras. Para este proceso se les proporciona a los alumnos una hoja de papel cuadriculado donde dibujen las formas que puedan establecer, considerando un determinado número de cuadros. Con el objeto de ser reiterativo en la observación del área, aun a pesar de saber la cantidad de unidades que están utilizando, es recomendable al término de la ejecución de toda representación, preguntar a los alumnos la cantidad de la misma y que la registren en

unidades cuadradas.

- Un mantel para mis figuras. En esta actividad se inicia el proceso de cuantificación, en donde es preciso subdividir la unidad cuadrada para cubrir totalmente y sin sobrantes, el área de las figuras.

Se puede presentar el hecho de que al tener unidades subdivididas, el alumno considere cuantificar cada subunidad como unidad, por lo que habrá de ponerse atención a tal hecho, discutiendo al final del proceso sobre la cantidad de unidades cuadradas utilizadas.

Se proporciona a los alumnos una hoja de papel cuadriculada, con dibujos del contorno de figuras que se puedan formar con un determinado número de unidades de medida, cada una, tantos cuadrados enteros y tantos partidos por la mitad diagonalmente, se les entrega la cantidad de unidades a utilizar en la actividad de cubrir.

Si en los alumnos se presenta dificultad en el proceso, que sean ellos mismos quienes sugieran la forma de llevar a cabo la actividad, es decir, el corte del cuadrado para cubrir totalmente, sin sobrantes ni faltantes. Al término de la actividad, cubiertas todas las figuras de la hoja, ratifiquen el número de unidades utilizadas en cada figura.

- Misma área, diferente figura. Aprender Matemáticas jugando representa una opción de trabajo apegada a la naturaleza infantil, por lo que su

aplicación, a la vez que recrea, contribuye al aprendizaje significativo. Para esta actividad se proporciona al alumno un tangram en papel cuadriculado de dos cm. por lado cada cuadro; antes de recortar las piezas del tangram se observa el número de cuadros con que cuenta el cuadrado del tangram, para fijar el área del mismo.

Descompuesto el tangram en piezas, se organiza al grupo por parejas y se entrega uno de los cinco modelos del tangram a formar; un triángulo, un cuadrado, un rectángulo, un romboide y un trapecio.

Posteriormente, cada pareja trata de colocar dentro del modelo todas las piezas del tangram; al lograrlo intercambian su modelo con el de otra pareja; al formar todos los modelos se termina el juego, propiciando la reflexión y aseveración en su caso sobre el total del área de cada figura formada, estableciendo la introducción a la cuantificación del área y su relación con la invariación de la misma al cambiar de forma.

5.- *Estimación de áreas.*

SITUACION PROBLEMÁTICA: ¿Quién cabe en quién?, ¿cuántas veces?.

Lo relativo a este contenido corresponde en llegar a la comprensión de los aspectos modulares del proceso de medición del área mediante la introducción de cm^2 como una unidad de medida de superficie. Mediante los procesos de los contenidos anteriores se ha perseguido que el alumno

observe, analice y comprenda que el cuadrado es una figura con propiedad de cubrir, en forma iterativa, todo tipo de figuras regulares; se le han presentado cuadrados de dos centímetros por lado, a fin de mostrar mayor manipulación y sin pretender establecer definitivamente la medida standard. Ahora, se pretende que el alumno maneje un proceso que lleve a la comprensión de la necesidad de establecer una medida que sea aplicable a todo tipo de figuras con el fin de estimar con la mayor exactitud el área que ocupan en el espacio; para ello se inicia con la comparación de áreas de diversas figuras, determinando quién cabe en quién y cuántas veces, para posteriormente introducir al centímetro cuadrado como un cuadrado que mide un centímetro por lado, sin el uso de la simbología correspondiente.

MATERIAL: Figuras recortables de diferentes tamaños, hojas con cuadrícula de 1 cm^2 .

PROCESO:

- Compare áreas de diferentes figuras. Mediante esta actividad se pretende reafirmar el proceso de cuantificación del área a través de la comparación de una región chica insertada en una mayor, a fin de determinar las veces que cabe dentro de la misma. Para tal finalidad y organizado el grupo en equipos, se les entrega un conjunto de figuras regulares e irregulares, señaladas con una letra para su identificación, pidiéndoles que, comparando, determinen si cabe A en B, B en C, A en C, etc. y cuántas veces. La médula del proceso es

Llegar a la comprensión y reafirmación de que solo con la figura cuadrada es posible determinar con mayor exactitud la cuantificación del área, dado que con figuras irregulares no se puede cuantificar pero sí se puede estimar el área de dichas figuras a partir de unidades cuadradas.

- Estime el área de figuras irregulares. Con la conclusión llegada con la actividad anterior, se procede a estimar el área de las figuras con que cuentan, promoviendo una discusión sobre la forma de hacerlo, guiando al uso de papel cuadriculado en el cual deberán dibujar el contorno de la figura que desean medir su área, induciéndolos al conteo de los cuadrados para establecer cuántos están encerrados por el contorno.

Considerando que una figura irregular no es posible que coincida en cuadrados perfectamente, el grupo debe decidir sobre la manera de contar, por lo que se establece una discusión para acordar una manera, pudiendo ser el conteo como un cuadrado completo en aquéllos que el contorno de la figura agarre más de la mitad, dejando sin contabilizar aquéllos que tengan menos de la mitad abarcada. Tomada la decisión se procede a la verbalización del resultado: "El área aproximada de la figura es de tantas unidades cuadradas".

- Mida los lados de los cuadrados de la hoja cuadriculada. A partir de la verbalización del resultado se propicia una reflexión en torno al

nombre por el que habremos de llamar a la unidad de medida. Es probable que los alumnos tengan la noción del centímetro cuadrado y la expresión en este momento, de cualquier forma, se pretende justificar el nombre a partir de la característica de la unidad de medida: un cuadrado cuyos lados miden un centímetro; centímetro cuadrado.

- Estime el área de figuras. En una cuadrícula elaborada en papel albanene, una por equipo, con tinta permanente, llevar a cabo la estimación del conjunto de figuras con que cuentan, marcando con un lápiz o plumones de agua los contornos, de manera que se pueda limpiar después de cada actividad, cuidando que la verbalización de la estimación sea en los siguientes términos: "El área aproximada de la figura es de tantos cm^2 ".

6.- *Cálculo de áreas. El área del rectángulo y del cuadrado.*

SITUACION PROBLEMATICA: ¿Cuántos centímetros cuadrados necesitas para cubrir la figura?, ¿cuántos centímetros cuadrados tiene la figura?.

Retomando los resultados y conclusiones de la sesión anterior y previendo que el niño maneje con soltura el concepto de mediciones directas del área, el tratamiento del presente contenido va encaminado a establecer un proceso que simplifique el conteo de centímetros cuadrados mediante el cálculo de los mismos a partir de las características del rectángulo, llamados lado largo y lado ancho, para definir la

fórmula abstracta que permita la medición de áreas a partir del uso de instrumentos de medición; asimismo, se pretende llegar a una comprensión plena de tal proceso, de manera que su asimilación quede demostrada ampliamente, considerando que ello es la base de la abstracción y definición del concepto de medición del área de los triángulos, y ambas las correspondientes a cualquier poliedro regular e irregular. Para tal fin se considera la manipulación de diferentes formas rectangulares para enriquecer el proceso del establecimiento del largo y el ancho en cada una de las figuras.

MATERIAL: Diferentes figuras rectangulares y cuadradas, cuadrados de un centímetro por lado, regla.

PROCESO:

- Estime el área de las figuras. Organizados los niños en equipos de 3 ó 4 elementos, se les proporcionan 2 figuras rectangulares de papel cartulina, recortados de tal manera que la longitud de sus lados sean un número entero de cm. y se les introduce en la situación problemática: ¿Cuántos centímetros cuadrados necesitas para cubrir tu figura?, se pide que registren su estimación en su cuaderno o al reverso de su figura, con el objeto de comprobar el grado de aproximación al término de la actividad.
- Tomando el número de centímetros cuadrados que estimó realice el proceso de iteración cubriendo toda la superficie de su figura o hasta

donde les alcance, procurando desarrollar la actividad con la mayor precisión y limpieza. En el desarrollo del recubrimiento es necesario que se establezca la mejor forma de llevarla a cabo por acuerdo de grupo, induciendo al acomodo por filas para establecer la base de la cuantificación y deducción de fórmula. Al término de la actividad comprueban el grado de su aproximación, facilitándoles centímetros cuadrados a aquéllos que no alcanzaron a cubrir totalmente su figura, procurando que no sea contabilizado el total que requirió.

- Cuantifique los centímetros cuadrados. Mediante la pregunta: ¿Cuántos centímetros cuadrados tiene su figura?, propíciase el inicio del cálculo del área, motivándolos en el sentido de que si será necesario contar todos los cuadrados uno a uno, para estimar el área del rectángulo, dejando plena libertad de opinión pero dirigiendo la discusión a fin de concluir en que basta con contar los centímetros cuadrados de una fila y las filas que requirió y, llevando a cabo la relación aritmética, calcular el total del área.

Este momento es determinante en el proceso de asimilación, comprensión y adquisición del conocimiento relativo a la obtención del área en figuras regulares, ya que a partir de establecer el largo y ancho o la base y la altura del rectángulo, el conteo o medición de los mismos y su relación aritmética, llegarán al establecimiento de la generalización de la fórmula requerida. Por esto, a fin de contribuir al desarrollo del pensamiento, se requiere ejemplificar y ejercitar tal

proceso hasta llegar a su asimilación, pudiendo llevar más tiempo del requerido para el tratamiento de este contenido; lo importante de este momento es dejar perfectamente establecido el mecanismo, aunque su perfeccionamiento sea mediato, en el tratamiento de futuros contenidos.

- Registre los resultados obtenidos. Toda vez que los niños hayan llegado a la obtención de resultados positivos en la actividad anterior, el registro de los mismos deberá de realizarse con el proceso de razonamiento completo, es decir, número de centímetros cuadrados en una fila, número de filas, relación aritmética de ambos y área total en centímetros cuadrados. Considerando que cada equipo trabaja con 2 o más figuras, se puede elaborar una tabla de registro de cada rectángulo, en la que se aprecie el razonamiento total.

- Relacione el número de centímetros cuadrados de una fila con la medida de longitud de ese lado. A fin de adentrar la problemática al terreno abstracto, simbólico, y establecer un proceso de generalización en los alumnos que los lleve a la práctica del razonamiento objetivo, se plantea una situación problemática que gire en términos de comparar el número de unidades cuadradas de una fila, ¿será el mismo número de centímetros de esa longitud?. Establecida la discusión, se espera que los alumnos intercambien ideas y lleguen a una conclusión sujeta a comprobación, misma que ejecutarán a fin de conocer su validez. Aquí, la medición con regla de la longitud en problema será el camino a seguir y su comprobación será la ejecución en diversas figuras

trabajadas.

- ¿Cuántos centímetros cuadrados tiene la figura?. Observado el proceso de medición con regla y su relación con el número de unidades cuadradas, definido el hecho de que unidades cuadradas y centímetros de la longitud es una misma cuestión, pero que por carácter práctico es preferible estimar la longitud de los lados; base y altura, largo y ancho, propio de una etapa simbólica en relación con la iteración de unidades cuadradas, la estimación del número de filas que habría si la longitud fuera de tantos centímetros, es el paso a seguir dentro del proceso, para llegar a la verbalización generalizada de la estimación sobre cuántos centímetros cuadrados tendrá una figura cuyo largo es de 5 centímetros y 3 cm. de ancho -por citar un ejemplo-, calculado mentalmente, sin realizar proyección gráfica alguna, para posteriormente trabajar en base a figuras rectangulares propias de su entorno, aplicando la fórmula correspondiente.
- ¿Qué pasa si el largo es igual que el ancho?. Considerando las conclusiones de las actividades anteriores y asimilado el proceso de la obtención del área del rectángulo, la presente pregunta es motivo para establecer una variante de la medición del área del rectángulo en cuanto a los nombres en el razonamiento establecido, tomando en cuenta que en el cuadrado es lado por lado. Dado que el procedimiento para la obtención del área del rectángulo es en principio aplicable a la obtención del área del cuadrado, se pretende que a través de la

observación y razonamiento se simplifique el proceso hasta concluir que basta la medición de un lado para, multiplicándolo por él mismo, obtener el área del cuadrado, es decir, realizando las estimaciones del largo por ancho o base por altura, observar que ambos lados guardan el mismo número de longitud, por lo que basta medir alguno para calcular el área de la figura. Dicho planteamiento deberá ser trabajado en base a figuras recortadas para, mediante una rotación de la forma, observar que el largo y ancho o la base por altura son iguales, basado en un tratamiento similar a la obtención del área del rectángulo.

7.- *Composición y descomposición de figuras.*

SITUACION PROBLEMATICA: Forma otras figuras geométricas, ¿se pueden formar?.

Aprovechando las habilidades desarrolladas en la composición de figuras realizadas con el tangram, en el contenido número 4, Forma y Tamaño, ahora se pretende establecer cuántas y cuáles figuras se pueden construir a partir de otras o viceversa, en cuántas figuras se puede descomponer tal figura. El propósito de este contenido es determinar que el triángulo corresponde a la mitad de un rectángulo, romboide o cuadrado; asimismo, que una figura se puede descomponer mediante triangulaciones a partir de sus vértices y formar otras figuras. Sentar el precedente del surgimiento de formas a partir de otra, coadyuva a la comprensión y justificación de algunas fórmulas geométricas, en este caso del triángulo motivo de estudio, por lo que el tratamiento de este

contenido será en base a figuras manipulables de diferentes colores para ubicarlos en el momento de la composición, y colores para iluminar las figuras que surjan en la descomposición.

MATERIAL: figuras geométricas de colores, colores, juego geométrico.

PROCESO:

- A formar figuras. Partiendo de la situación problemática, se espera la opinión generalizada de los alumnos y su ejecución en el sentido de que sí es posible formar nuevas figuras, y manipulando demostrarlo de la manera que crean conveniente. Posteriormente, organizados en equipos de 3 a 4 alumnos, se les guía en el tratamiento de las actividades, llevándolos a que elaboren las composiciones que se requieren para la comprensión del contenido. El objetivo es comprender la manera en que surge el triángulo a partir de otras figuras, de ninguna manera el conocimiento pleno de figuras geométricas y sus características.
- Con dos triángulos del mismo tamaño, formar un rectángulo, desarmarlo y formar un triángulo. Con el propósito de que los niños ejecuten las composiciones correctamente, es conveniente que aquellos alumnos que presenten dificultad sean guiados en la observación de hacer coincidir lados iguales, vértices, reconocimiento de ángulos.
- Con dos triángulos rectángulos del mismo tamaño formar un cuadrado,

desarmarlo y formar un romboide.

- Con seis triángulos equiláteros del mismo tamaño, armar una figura que tenga 6 lados (hexágono), desarmarlo y formar una fila. Esta actividad se puede repetir con más triángulos; su importancia radica en la observación de que el número de lados es el mismo de los triángulos que surgirán, cuestión elemental en el establecimiento de la fórmula para calcular el área de tales figuras.
- Trazar líneas diagonales (unión de vértices contrarios) en un cuadrado y un rectángulo; determinar las figuras que se forman y colorearlos de diferente color; situación relevante para el establecimiento de la fórmula del triángulo, a tratar más ampliamente en su momento.

8.- *Identificar las propiedades del triángulo.*

SITUACION PROBLEMATICA: ¿Cuáles figuras de tres lados conoces?

Este contenido se propone ser tratado en forma semejante al establecido para el contenido número 2 de la presente estrategia. La diferencia estriba en identificar en un triángulo las diferentes alturas que se pueden establecer dependiendo de cuál lado se tome como base. El proceso se apoya en la manipulación de figuras para enunciar sus características, tales como: tres lados iguales, dos lados iguales y uno desigual, tres lados desiguales; y en cuanto a alturas: alturas al interior y al exterior del triángulo. Al manipular y establecer triángulos en diferentes posiciones se pretende que el alumno reconozca

sus características en cada posición y tenga mayor acceso al razonamiento para estimar el área de las mismas.

MATERIAL: Cartulina, juego geométrico, tijeras.

PROCESO:

- Trace una figura de tres lados que conozca. Con el propósito de identificar el conocimiento previo que guardan los alumnos referente a estas figuras, se inicia esta actividad buscando el trazo de las mismas en diferentes posiciones y forma, por lo que una vez realizada la actividad, se genera una discusión en base a la observación de que si las figuras trazadas guardan la característica pedida, concluyendo que éstas las podemos encontrar en trazo diferente.
- Trace y recorte diferentes triángulos. Organizando el grupo en 5 equipos, se les entrega un instructivo para el trazo de la figura que le corresponda, un triángulo rectángulo, un escaleno, un isósceles, un equilátero y un obtusángulo, realizando su trabajo en material consistente para facilitar su futura manipulación. Realizada la actividad, se intercambian trabajo e instructivo a fin de que otro equipo cheque la elaboración de acuerdo a lo especificado, a la vez que da a conocer y repasa las características de cada triángulo y su nombre.
- Reconozca la altura de diferentes objetos. Se pretende que el alumno

reconozca que la altura de un objeto se toma a partir del punto de apoyo que llamaremos base, y se prolonga hasta el punto que más extensión tenga hacia arriba dicho objeto, y que ésta se puede establecer mediante una línea recta y perpendicular a la línea de apoyo.

- Establezca las alturas de su triángulo. En la figura trazada con que cuenta cada equipo se pide determinen el lado que fungirá como base y a partir de ella establezcan la altura correspondiente, la trace, junto con su base, con un determinado color para identificarlos.

En seguida, rotando la figura se repite el procedimiento, identificándolo con un color diferente y así, hasta culminar la rotación. En este momento se debe tener cuidado especial con el equipo que le corresponda establecer las alturas al triángulo obtusángulo, ya que algunas alturas las encontrarán fuera de éste, por lo que habrá de prolongarse la línea que se denomine base. Se tendrá el mismo cuidado en el equipo que surja o coincida en esta situación, dejando que sean ellos quienes en un principio traten de encontrar una solución.

Respecto al triángulo rectángulo, su observación será establecer que basta buscar una sola altura, ya que las otras dos están determinadas por los lados que forman el ángulo recto.

Mediante el tratamiento de este contenido se pretende que los

alumnos reconozcan posteriormente que para calcular el área del triángulo existen tres formas diferentes, dependiendo qué base y altura establezcan.

9.- *Cálculo del área del triángulo y reducción de la fórmula correspondiente.*

SITUACION PROBLEMATICA: ¿Cuántos centímetros cuadrados tiene la figura?

A partir de la experiencia adquirida en el cálculo del área del rectángulo y en la descomposición de figuras, así como en el establecimiento de las diferentes alturas del triángulo, se inicia el tratamiento de este contenido calculando el área de diferentes cuadriláteros, especificando el área total para realizar una partición en diagonal de la misma, determinar qué figuras surgen y calcular el área de las nuevas figuras. La manipulación de figuras recortadas facilitará tal proceso, de manera que llegar a la deducción de la fórmula correspondiente al triángulo será la abstracción lógico-matemática establecida a partir de tales manipulaciones y sus relaciones.

MATERIAL: Cuadriláteros recortados de diferentes medidas, regla.

PROCESO:

- Estime el área de su figura. Organizando al grupo en parejas, entregar

una figura cuadrilátera, rectangular o cuadrada, de varios colores, formas y medidas, pidiéndoles que estimen la medida de las longitudes, determinando la base con su respectiva altura y realicen el cálculo del área total de su figura. En este momento se espera que los alumnos ejecuten el proceso de obtención del área sin ninguna dificultad, considerando el tratamiento del contenido al respecto, por lo que su ejecución servirá de práctica y evaluación al conocimiento adquirido.

- Descomponga en dos su figura. Obtenida el área total de la figura, registre la estimación de la misma, la descomponga realizando un doblés a partir de la diagonal formada de un vértice a su opuesto, la recorte y compruebe que se forman dos triángulos de dimensiones exactamente iguales. El procedimiento de descomposición de la figura debe de ser iniciativa de los alumnos, de manera que reafirmen su habilidad para ello; basta con indicar que con la descomposición surjan dos figuras iguales con característica de tres lados, lo realice y compruebe.

- Deduzca el área de sus figuras. A partir de la estimación del área total de la figura completa, deduzca el área que corresponda a cada figura que resultó en la partición. Con esta actividad se inicia el proceso de obtención del área del rectángulo, por lo que se espera que la deducción sea que la mitad del área del rectángulo o cuadrado corresponde al triángulo surgido.

- Compruebe longitudes. Realizando la composición de la figura original, repita el proceso de medición de la longitud de la base determinada y su respectiva altura, la registre y, descomponiendo en triángulos nuevamente, compruebe si hay alguna modificación de la base y altura establecida en el triángulo que surgió; posteriormente, acomode el otro triángulo de manera que coincida con el usado en la medición y cheque las longitudes del mismo para que concluya en que ambos guardan las mismas características, por lo que juntas corresponden al área total del cuadrilátero, obtenida mediante el procesamiento de la fórmula, y que a cada uno le corresponde la mitad del proceso base por altura.

- Calcule el área de un triángulo. Entregando una nueva figura rectangular a cada pareja, se indica que tracen la diagonal correspondiente para determinar dos figuras triangulares, escoja una de ellas y calcule el área del mismo. Se pretende reafirmar la conclusión de la actividad anterior, a la vez que se avanza en el conocimiento matemático, por lo que se le presenta todo el rectángulo con la indicación que solo determine el área del triángulo escogido. Se espera con esto que por sí solos establezcan la base y su altura, realicen la operación aritmética y su división para expresar el área correspondiente en centímetros cuadrados.

- Compruebe su estimación. Realizado el proceso de cálculo, extremado el cuidado que haya sido realizado sin dificultad alguna y expresado

el resultado del mismo, se propone llevar a cabo la comprobación de sus estimaciones a partir de calcular el área de los triángulos que no fueron utilizados, uno para cada elemento de la pareja. En un primer momento se les indicó que establezcan la base y su respectiva altura y lleven a cabo la estimación del área, la registren y comparen con la de los otros triángulos utilizadas en actividades anteriores; posteriormente, llevando a cabo una rotación de las figuras, calculen el área a partir de las restantes bases y alturas y sigan el proceso de comprobación de resultados. Se pretende que el alumno reconozca y asimile que con cualquier base y su respectiva altura el resultado será el mismo.

En la realización de cada una de las estimaciones, el registro de los resultados deberá de ser plasmado siguiendo la línea de razonamiento establecido, para tener el testimonio gráfico a partir del cual se generalizará de manera concreta la fórmula requerida para la obtención del área del triángulo: base=centímetros, altura=centímetros, centímetros utilizados=base por altura, división del resultado=centímetros entre dos, área total=centímetros cuadrados.

Con la presente estrategia didáctica, establecida en base a nueve contenidos en estrecha relación, se busca encontrar un camino práctico y reflexivo que lleve al alumno a la deducción y asimilación de las fórmulas pertinentes para la obtención de áreas en figuras geométricas. Lo establecido hasta este momento corresponde al área de figuras con

espacio restringido y manipulable, ya que solo han sido estimadas aquéllas que se encuentran dentro de un patrón de medida longitudinal que es el metro; por esto, al verificar acertadamente que el alumno ha asimilado por sí mismo el conocimiento lógico-matemático de deducción de fórmulas, se puede proceder, antes de dejar concluido el proceso, a hacerles comprender que el centímetro cuadrado no es útil para medir áreas de regiones mayores, como en el caso de una pared, una cancha o una parcela, etc. -situación que requiere del establecimiento de otra estrategia didáctica que considero propicia para 5º grado-, pero que mediante el tratamiento de las respectivas fórmulas asimiladas y diferentes unidades de medida, según se requiera, es posible estimar el área de toda región que deseen medir; asimismo, que mediante los mismos procedimientos es posible cuantificar el área de figuras irregulares, utilizando el principio de triangulaciones. Lo importante estriba en dejar perfectamente procesado de dónde y por qué se han concretado las fórmulas motivo de estudio, y no proceder a una aplicación mecánica de las mismas.

CAPITULO V

ANALISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA PROPUESTA

La presente propuesta está enfocada a implantar una estrategia didáctica que coadyuve al aprendizaje de los conceptos matemáticos referentes a la obtención de áreas en figuras regulares, a la vez que fomente el desarrollo cognitivo y afectivo en la naturaleza de sus ejecutores, con respeto pleno de sus manifestaciones e inquietudes.

El matematizar los conceptos geométricos implica romper con las prácticas estáticas comunes en el actuar docente, requiere establecer un proceso que enfrente y minimice a la mecanización de productos acabados con habilidad de memorizar y aplicar fórmulas; este proceso activo, de choque, mirará hacia una geometría que se construya a través de actividades multisensoriales, para establecer una comprensión plena de los conceptos elaborados y experimentados, a fin de contribuir al desarrollo integral del educando.

Por lo anterior, en esta propuesta se plantean, de manera amplia, las consideraciones metodológicas que se requieren para la obtención del área en figuras regulares, particularmente en el 4o. grado de educación primaria, asimilando y aplicando tales conocimientos en un medio social y geográfico determinado.

Seleccionado, caracterizado y delimitado el problema, éste da pie a la argumentación de los motivos existentes para convertir una problemática en objeto de estudio, a saber:

La enseñanza de los conceptos matemáticos es un problema que se ha agudizado tanto para los docentes en su enseñanza como para alumnos en su aprendizaje, tan así que es a nivel mundial tal preocupación, por lo que investigadores y docentes buscamos y probamos nuevas formas de abordar tal enseñanza.

A través de las prácticas reales se ha demostrado plenamente que la preocupación central es la enseñanza, por lo que los docentes buscan, a manera de escudo, las razones que justifiquen su actuar con los resultados, siendo secundaria la cuestión de que si su enseñanza responde a la naturaleza de quienes enseña; dicha cuestión obedece a una concepción de enseñanza tradicional, dogmática, donde la figura estelar de la obra es el docente.

Aquí surge una de las justificaciones que guarda el planteamiento del problema medular de nuestra propuesta. El enfoque conceptual constructivista que esboza el programa de educación primaria para la asignatura de Matemáticas, en la Modernización Educativa, establece que el aprendizaje es el eje sobre el que gira el proceso educativo, por lo que es el alumno quien establece las pautas del mismo y a quien toca elaborar sus propios conceptos matemáticos a través de la manipulación,

observación, comparación y análisis, para llegar a conclusiones verdaderas, sujetas a comprobación y modificación en su caso, y que una vez matematizados sus conceptos, los aplique en forma creativa a otras situaciones que su entorno le exija resolver, para que comprenda y actúe razonadamente dentro de tal entorno.

Este enfoque de aprendizaje constructivo implica un giro de 180 grados en el proceso educativo, y justifica plenamente al objeto de estudio, por lo que su congruencia se manifiesta plenamente en los alcances expresados en los objetivos que guarda la presente propuesta como tal, y el problema planteado como parte de la misma:

- Se pretende reorientar las prácticas educativas de las Matemáticas, particularmente en los conceptos relacionados con áreas en figuras regulares, necesidad marcada en el establecimiento de la Modernización Educativa, delimitada en este trabajo por el problema seleccionado.

- Asimismo, generado por la naturaleza de la problemática de la geometría, se pretende hacer accesibles tales conceptos a los alumnos, a fin de que encuentren aplicación práctica de los mismos en su vida diaria, cuidando que tal accesibilidad conjugue el nivel del desarrollo psicoevolutivo del niño con las condiciones contextuales, a fin de proveerle un desarrollo armónico en sus facultades.

- Al establecer y activar las consideraciones metodológicas del problema

planteado, se busca fomentar en el educando la capacidad de razonar y aplicar sus razonamientos en situaciones reales, que asimilen, actuando en su cotidianidad, la deducción de fórmulas de las áreas de figuras regulares, toda vez que haya analizado la naturaleza y el contexto de un problema determinado.

Considerando la naturaleza del objeto de estudio y señalada la congruencia existente con los objetivos, así como el eje sobre el que gira el proceso educativo, ello implica establecer un marco teórico conceptual que abarque de manera general todas las entidades que inciden en el desarrollo de la problemática a resolver: naturaleza de la ciencia matemática, el curriculum presente en los nuevos planes y programas, los sujetos presentes en el proceso enseñanza-aprendizaje, el contexto social e institucional donde se desarrolla el proceso, y sus posibles relaciones para con ellos mismos, a fin de responder positivamente en el aprendizaje.

Al establecer el enunciamiento de la naturaleza de la ciencia matemática, se busca entablar un punto de partida para fomentar el razonamiento en el educando a partir de situaciones reales, de su conocimiento, esperando que paralelamente al desarrollo de su pensamiento lógico, adquiera capacidad para manejar y utilizar los conceptos matemáticos, motivo de estudio, o aquéllos que requiera para interpretar e interactuar en su medio.

El aprendizaje de las Matemáticas es un proceso inductivo en el que el alumno es agente de su propio desenvolvimiento; por esto, al mismo corresponde establecer y desarrollar los procedimientos que lo lleven a matematizar los conceptos que le permitan interpretar su mundo; abstracción, generalización y verbalización serán los pasos fundamentales del proceso, apoyados por experiencias concretas, según se requiera.

En la currícula de la Modernización Educativa encontramos que las Matemáticas son consideradas como el lenguaje mediante el cual podremos interpretar el medio, lo que asegura una mayor y mejor interacción con el mismo y su sociedad, por lo que es una ciencia que se adapta al niño para su aprendizaje, y no el niño a la ciencia para su enseñanza, situación congruente a lo expresado en el renglón de objetivos.

Si las Matemáticas en general son consideradas desde ese enfoque, encontrar los contenidos referentes al problema de estudio e inmiscuirlos dentro de dicho enfoque, a fin de establecer correspondencia, es lo consecuente, encontrando que en lo referente a medición y geometría, ejes temáticos que encuadran el objeto de estudio, se busca que sus contenidos sean contruidos mediante acciones directas sobre los objetos, empleando la reflexión en tales hechos y enunciando los resultados que establezcan.

Así, medición y comparación de áreas y construcción y transformación de figuras a partir de otras figuras básicas, serán los contenidos

generales a tratar, guardando una relación con el objeto de estudio al considerar al concepto de unidad de medida como eje conductor de las actividades a implementar, gradualmente, y a la clasificación de figuras como punto de partida de la geometría vinculada con la medición, y ambas entidades inmersas en el objeto de conocimiento en que se convierten los conceptos de superficie y área.

En estos conceptos objeto de conocimiento, el tratamiento de los mismos sugiere tratarlos mediante actividades relacionadas con el cuadrado como unidad de medida del área, tomando como marco referencial las características intelectuales, socioafectivas y motoras de los sujetos inmersos en el aprendizaje.

El tratamiento del objeto de conocimiento considerado desde el punto de vista psicoevolutivo, constructivista, implica su apropiación en el desarrollo y formación del educando, a saber:

- El enfoque establece que los conceptos de medición sean construidos mediante acciones directas sobre los objetos para favorecer la reflexión sobre tales objetos.
- El interés de la geometría es favorecer la ubicación del alumno con su entorno...

Entonces se puede concluir que la construcción y apropiación de los

conceptos propios del objeto de estudio, de manera concreta y objetiva, será a través de las abstracciones del entorno, implicando en el alumno el desarrollo de habilidades intelectuales tales que permitan organizar y reorganizar sus estrategias de aprendizaje para enfrentar con éxito toda situación problemática que su entorno le plantee.

Si dentro del aprendizaje el alumno encuentra su papel estelar, si consideramos que es el elemento principal de cada parte y desarrollo total del proceso educativo, si marcamos las implicaciones que guardan en su desarrollo, la apropiación de conceptos inherentes al objeto de conocimiento; entonces tendremos que buscar la manera más ideal de lograrlo, y es conociendo y analizando las características psicológicas, socioafectivas y motoras que presentan, de acuerdo a la etapa específica del desarrollo en que se encuentran. Desconocerlas nos llevaría a idealizar todo intento por contribuir en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Para que el niño adquiera bases sólidas, un buen conocimiento y manejo de los conceptos matemáticos, es preciso tomarlo en cuenta por ser él quien tiene la función de adquirir, buscar, manipular, interpretar, dominar, conocer, utilizar, clasificar, etc., por lo que conocer todas sus características, diferencias, medio del que proviene, nos ayuda a transitar por el camino adecuado y brindarle una atención acorde a sus pretensiones y necesidades, con la conciencia del desarrollo integral del mismo.

Si consideramos que el desarrollo del ser humano es un proceso continuo y que no es posible determinar el paso de una etapa a otra, tomar en cuenta las características que enuncian las teorías sobre el desarrollo infantil, para confrontar con las que el alumno muestra en su realidad, y establecer las posibilidades de proyección que guardan, son puntos tentativos que nos permiten establecer un proceso de aprendizaje acorde a toda naturaleza.

Tomando en cuenta el enfoque psicoevolutivo, constructivista que guardan las Matemáticas en los planes de estudio, desde el mismo enfoque son analizados los alumnos para poder establecer congruencia entre objeto de estudio y sujeto de aprendizaje, y nos marcan que los alumnos del 4o. grado se encuentran en la etapa de las operaciones concretas, teniendo como características relevantes, entre otras:

- El deseo de hacer.
- El interés por el origen de los hechos.
- Partir de datos concretos.
- Realizar clasificaciones complejas.
- Capacidad de relacionarse con los demás.
- Es objetivo al emitir juicios.
- Maneja el concepto de espacio.

El carácter concreto de este nivel se aprovecha al matematizar los conceptos a través de los objetos mismos, clasificar, seriar, etc., en una operacionalización ligada a la acción sobre los objetos y una

manipulación efectiva que lo lleve a la manifestación de la lógica en forma razonada, actuando sobre los objetos o sobre los demás, y promover el desarrollo de habilidades intelectuales que les permitan interpretar su medio y desarrollarse plenamente para beneplácito propio y de su sociedad.

Adecuar el contenido curricular de superficie y área a las características de los alumnos para lograr las exigencias pedagógicas expresadas en propósitos es lo que corresponde a todo docente, sin olvidar el contexto social e institucional que guarda.

El contexto propio de la labor docente abarca la estructura social, institucional y filosofía educativa del momento y lugar donde se desarrolla, y son considerables desde el momento en que la escuela, como institución del Estado, se debe a una normatividad que influye positiva o negativamente en el hecho educativo. Si consideramos que se busca efficientizar el trabajo docente, entonces tendremos que dar congruencia a la normatividad institucional y social con el mismo, por lo que:

- La filosofía del sexenio nos marca una educación con amplitud social y calidad apropiada a nuestros tiempos, de ahí lo relevante del establecimiento de propuestas pedagógicas UPN y cursos de actualización del magisterio.

- El contexto institucional, formado por el aparato burocrático, administrativo de la educación, muestra una flexibilidad que da

oportunidad a todo docente de explayar su potencial pedagógico, encontrando como traba su propia negligencia o desarraigo al medio y profesión.

- El contexto social influye en el desarrollo del niño, su consideración estriba en las pautas que proporciona el conocer el medio socioeconómico de donde surge, para estar en condiciones de establecer una metodología apropiada a las necesidades que el medio plantee, y responder con un proceso educativo que redunde en la superación personal y social del individuo.

Planteados de manera congruente el objeto de estudio y los participantes de su aprendizaje, así como sus implicaciones, corresponde establecer una estrategia metodológico-didáctica que comprenda tanto actividades y recursos, como las formas de relacionarse el docente con su grupo y alumno para proponer una alternativa teórica, sujeta a práctica, al problema enunciado, congruente ésta al marco referencial aludido.

La estrategia establece un adecuado aprovechamiento de los recursos con que cuenta, conjugados ellos bajo ciertos criterios pedagógicos considerados en la relación maestro-alumno:

- Concepto de aprendizaje. En base a la teoría psicogenética; proceso mental mediante el cual el niño construye o descubre el conocimiento a

través de las acciones y reflexiones que realiza al interactuar con los objetos, acontecimientos, fenómenos y situaciones que despiertan su interés. En ello interviene su experiencia, siendo éstas las que marquen el punto de partida del aprendizaje y base de futuros a tratar; desarrollado éste en 3 etapas: Objetiva, refiere a la manipulación de objetos; Gráfica, corresponde al dibujo o esquema que el alumno elabora basado en su experiencia, confirmando los conocimientos adquiridos; Simbólica, características de los objetos expresadas a través de símbolos, lenguaje matemático universal.

- Alumno: sujeto activo, interesado en construir por sí mismo el conocimiento, interpreta y construye.
- Docente: profesional que reconoce y respeta los procesos del desarrollo infantil como base a alternativas de razonamiento aplicado a una realidad, encauzador del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Padres de familia: aquéllos que constatan el avance del desarrollo cognitivo, afectivo y motor de sus hijos.
- El entorno: marco referencial del niño y sus experiencias.

El grado de interacción de dichos criterios redituará en el logro satisfactorio de los trabajos y en un eficiente proceso educativo.

En esta parte de la propuesta, que constituye la conjugación de todos los elementos teóricos expresados, se establece el trabajo cotidiano a desarrollar para buscar aplicación justificada de la teoría que sobre aprendizaje se esboza, apoyada ésta en los lineamientos didácticos que encauzan el desarrollo de las actividades propuestas:

- Un problema concreto será el punto de partida y de llegada del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Los conceptos a tratar parten de lo concreto para llegar a lo abstracto.
- El interés de los alumnos será base para la comprensión de los conceptos.
- La práctica se llevará a cabo con figuras concretas abstraídas de su realidad.
- La manipulación de objetos y herramientas se llevará a cabo según los requerimientos del problema.
- La comprensión precede a la habilidad del cálculo.

La conformación y seguimiento de las actividades propuestas y sus procesos se basa en dichos lineamientos, mostrando apego a los criterios pedagógicos expresados.

La congruencia interna de la presente propuesta muestra una relación adecuada entre las diversas entidades que la constituyen, lo que genera una confianza hacia el éxito de la misma, al momento de su

aplicación, logrando con ello una revaloración personal como profesional y sobre todo, contribuir al desarrollo psicoevolutivo de los educandos que toque en suerte formar parte, físicamente, del proceso de adquisición del conocimiento expresado en este trabajo.

CAPITULO VI

METODOLOGIA UTILIZADA EN LA ELABORACION DE LA PROPUESTA

En la construcción de una propuesta es requerimiento el establecer un proceso que incluya el acopio de información, teórica o empírica, que dé formación a los apartados o capítulos que conforman dicha propuesta.

En lo que respecta al proceso seguido para el presente trabajo, debo dejar bien claro que en ningún momento busqué un apoyo en modalidades científicas u oficiales establecidas para llevar a cabo un trabajo de esta naturaleza, al menos rígidamente, y sí tomé en cuenta aquellos pasos de algunas técnicas y recursos de investigación, acoplados ellos a mi manera muy personal de trabajo.

En este proceso se planteó una estrecha vinculación entre lo empírico y lo teórico, considerando que lo empírico emana de la observación que sobre la realidad imperante se lleve a cabo, facilitando datos que ayuden a enriquecer o esclarecer el problema de estudio, y dando pie a implantar concepciones teóricas acordes a la naturaleza de lo desarrollado.

Conocidos los apartados que conforman a la propuesta, para la realización de ésta se formaron los cuatro básicos, desarrollándolos

conforme sus exigencias mostradas en el seguimiento congruente que se implantó. Dichas etapas básicas son:

- Planteamiento del problema.
- Justificación y objetivos.
- Estructuración del Marco Teórico Contextual, y,
- Estrategia Metodológico-Didáctica.

1).- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Una vez determinada la asignatura sobre la cual basaríamos nuestro trabajo, como punto de partida se procedió a la observación de la problemática que confrontan los alumnos con los contenidos tratados en el 4o. grado de Educación Primaria, buscando aquéllos que tuvieran relevancia por su significado en la práctica real de los mismos, así como el desarrollo psicoevolutivo del educando, encontrando que la obtención de las fórmulas geométricas sobre áreas de figuras regulares llenaba las aspiraciones, pudiéndose delimitar la problemática y encontrando elementos de juicio suficientes para convertir tal problemática en objeto de conocimiento; así se llegó al establecimiento de la siguiente definición:

- Consideraciones metodológicas que se requieren para la obtención de áreas en figuras regulares, en el 4o. grado de Educación Primaria.

El enunciar consideraciones metodológicas nos llevó a adentrarnos en teorías del aprendizaje; obtención de áreas en figuras regulares nos

llevó al reconocimiento de los requerimientos de las Matemáticas como asignatura en ese grado y al conocimiento de los sujetos participantes en el proceso de adquisición del conocimiento, y éstos al reconocimiento de las características contextuales que muestra el medio donde se desarrollan, y todos juntos dieron pie al establecimiento de una estrategia didáctica que permita el logro de los propósitos planteados, acorde a sus sustentos y planeada su realización con recursos propios del contexto que la enmarca.

Definido el problema y delimitados de manera general los elementos que le subyacen, se procedió a realizar un esquema que sirviera de guía al tratamiento del tercer y cuarto apartados, ya que para el segundo, el análisis de la problemática fue fundamental para su elaboración. En los esquemas determinados se clasificaron los elementos que conforman el problema, así como sus posibles repercusiones que guardan y su interrelación, y las posibles fuentes de consulta que apoyarían a los conocimientos empíricos.

Seleccionadas las fuentes y leída su información, ésta nos dio las pautas para la elaboración de fichas textuales, de paráfrasis, de comentario y de resumen, las cuales fueron elaboradas e insertadas en el momento mismo de su requerimiento, de acuerdo al desarrollo o explicitación de algún elemento presente en alguna etapa.

La explicitación de los elementos se llevó a cabo primero en

borrador y posteriormente, una vez checada en orden la argumentación, se elaboraron las consideraciones definitivas.

2).- JUSTIFICACION Y OBJETIVOS.

En este apartado se procede a enunciar el interés por tratar el objeto de estudio referido, así como las pretensiones que se guardan con el mismo.

Para el tratamiento de la justificación, la situación que prevalece en la instrucción primaria para las Matemáticas, observada en las prácticas educativas reales, nos demuestran que la función docente deja mucho que desear, ya que al confrontarlas con las consideraciones teóricas ideales para el aprendizaje de las Matemáticas, encontramos que poco o nada se aporta al desarrollo psicoevolutivo del educando. El análisis emanado de la reflexión-abstracción hecha en la realidad, considerando actitudes y condiciones imperantes en la misma, es el soporte que da forma a la justificación.

Además de lo aportado por el análisis de la realidad, el estudio de las antologías que sobre las Matemáticas se realiza en la UPN, nos llevó a la reflexión de si nuestro actuar es el adecuado o no, por lo que el análisis documental realizado en los tres últimos semestres de la carrera se considera dentro de las técnicas utilizadas para la elaboración del trabajo, ya que la justificación toma forma a partir del análisis teórico-práctico que surge del estudio y el trabajo.

Posteriormente, al revisar los programas de Matemáticas vigentes y los anteriores, encontramos que a través del aprendizaje de las mismas se pretende fomentar en el educando la capacidad de razonar, aplicando tal razonamiento a situaciones reales, siendo este análisis el que da forma a uno de los objetivos enunciados.

Lo anteriormente expuesto nos condujo a formular otros objetivos, mismos que surgen a partir de las reflexiones que sobre el panorama general de los apartados anteriores se tuvo, así como del conocimiento pleno que se tiene del problema objeto de estudio.

Por esto, podemos resumir que para el establecimiento del problema, su justificación y objetivos, se procedió al análisis de la realidad en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, estudio de las antologías sobre la misma, acopio de información documental y análisis de la misma y confrontación teórico-práctica del proceso educativo.

3).- ESTRUCTURACION DEL MARCO TEORICO CONTEXTUAL.

Establecido el problema objeto de estudio, se procedió a elaborar los sustentos teóricos y contextuales a través de un esquema guía, para posteriormente buscar la información documental en la cual basaríamos la explicitación de los aspectos propios de la problemática en cuestión.

Para tal fin, la consulta de fuentes que incluían información acerca del objeto de estudio y de los participantes del proceso, así

como del contexto donde se desarrolla, permitió, mediante el análisis de los mismos y síntesis posterior, elaborar el borrador de esta parte de la propuesta.

Posteriormente, se procedió a insertar apartados referentes a la forma de interrelacionarse los sustentos conceptuales y contextuales, así como sus implicaciones en el desarrollo psicoevolutivo del educando; es decir, se buscó siempre mostrar congruencia de apartado a apartado y entre los sustentos mismos.

Esto exigió continuar con la búsqueda de información, observación para su registro.

La estructuración de este capítulo quedó en definitiva abarcando los sustentos siguientes:

- Las Matemáticas en el curriculum. Análisis del enfoque que guardan en el Plan y Programa de Estudio de Educación Primaria.
- Los programas de Matemáticas. Análisis de los contenidos relacionados con el objeto de estudio.
- Relación con el objeto de conocimiento. Establecimiento de la relación que guardan los contenidos a tratar y sus propósitos, con el problema en cuestión.

- Definición del objeto de conocimiento. Concretización de los conceptos a desarrollar en el proceso de apropiación del conocimiento. Conceptos de superficie y área.
- Implicaciones de su apropiación en el desarrollo y formación del educando. Repercusión que guarda el objeto de conocimiento al ser matematizado por los educandos.
- Sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje. Análisis de la teoría psicogenética para determinar las características psíquicas, socioafectivas y motoras que guardan los sujetos para establecer una estrategia acorde a su naturaleza.
- Condiciones contextuales. Filosofía del sexenio presente. Análisis del esquema de desarrollo que se pretende en educación para contribuir con nuestra práctica docente.
- Contexto institucional. Análisis del marco jurídico, normativo, para determinar si existen o no las condiciones propias para desarrollar la iniciativa del docente a través de la implantación de una propuesta.
- Contexto social. Análisis del medio imperante para extractar las características reales del educando y confrontarlas con las ideales marcadas por las teorías psicoevolutivas, determinando el potencial real del mismo, así como las necesidades a que debe de responder el hecho

educativo propuesto para el objeto de estudio.

En la explicitación de estos apartados se previó que el contenido de los temas tuvieran relación estrecha con los elementos implicados en el problema objeto de esta propuesta, y que justificaran su inserción al marco referencial del mismo.

4).- ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA.

Mediante la estrategia metodológico-didáctica se pretende establecer un proceso tendiente a contribuir a lograr satisfactoriamente los objetivos expresados en el apartado correspondiente.

Esta se basa en los sustentos pedagógicos de las teorías pertinentes y la experiencia derivada en la práctica, manifestando su posibilidad de llevarse a la práctica.

Por otra parte, es en este apartado donde se operacionalizan los sustentos enmarcados en el capítulo anterior, buscando dar congruencia a todos y cada uno de ellos para establecer una estrategia acorde a lo redactado y congruente a los fines que se persiguen.

En ésta, para definir el concepto de aprendizaje que subyace en la misma, fueron analizados documentos sobre la teoría psicogenética de Jean Piaget, así como sustentos de la Pedagogía Operatoria y Didáctica Crítica, mismos que nos guían al establecer unas prácticas tendientes a

que el alumno descubra o elabore el conocimiento dentro de un rol bien definido por su parte y la de su maestro.

Conocedor de todos los medios geográficos, se pretendió, basado en la experiencia, establecer una estrategia acorde a cualquier medio, relacionando los contenidos del objeto de conocimiento con recursos viables a toda naturaleza, infantil y geográfica.

El bosquejo elaborado como pertinente para la realización de este apartado, permitió discriminar la información poco relevante y considerar aquella que dio validez a lo pretendido, por lo que el acopio de información, su análisis, elaboración de fichas, de resumen y otras ya descritas, permitió llegar al término del trabajo, teniendo oportunidad, al trabajar con borrador, de revisar lo referente al contenido, estructura de la propuesta y su redacción, al mismo tiempo que facilitó la redacción propia a la introducción del presente trabajo.

CAPITULO VII

RELACION DE LA PROPUESTA CON PROBLEMAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE OTRAS AREAS

Analizando las tendencias que ha guardado el sistema educativo en nuestro país en los últimos años, encontramos que desarrollar armónicamente las facultades del ser humano, atendiendo su esfera cognitiva, afectiva y motriz, ha sido el slogan que lo ha caracterizado, buscando proporcionar valores, conocimientos, conciencia y capacidad para que se conviertan en agentes de su propio desenvolvimiento social.

Así, identificar, plantear y resolver problemas, sería la característica principal que guarde su desenvolvimiento, en y con la sociedad de que forme parte posteriormente, y en su formación educativa en un principio; encontrando tales momentos en todas las asignaturas a cursar pero mostrando relevancia en los conceptos matemáticos a apropiarse, por lo que todo intento de inculcar un razonamiento lógico que ayude al alumno en su desenvolvimiento, de manera que acostumbre buscar, analizar y utilizar por sí mismo el conocimiento, observando y reflexionando en su entorno, coadyuvaría a la apropiación de los conceptos contenidos en problemas de enseñanza-aprendizaje de otras asignaturas.

El presente trabajo, inserto en la asignatura de Matemáticas,

muestra diversas vertientes; por un lado encontramos lo relacionado a los contenidos tratados propiamente, éstos relacionados con los conceptos de superficie y área, particularmente con el establecimiento de fórmulas geométricas para la obtención de áreas en figuras regulares.

En dichos contenidos encontramos que su tratamiento o aprendizaje tiene relación con la asignatura de Ciencias Naturales, en los contenidos que requiera establecer un adecuado aprovechamiento del espacio muestral en su medio físico.

Asimismo, establecemos que por la naturaleza del objeto de conocimiento, esta apropiación encuentra aplicación dentro de la misma asignatura en los grados subsecuentes, por lo que a esta altura constituye la base para el estudio de figuras irregulares y ambos, de acuerdo al rumbo que tome en un futuro, propios de una carrera en Agronomía o de un agricultor en su caso.

La otra vertiente que guarda corresponde a las implicaciones que tiene la apropiación del objeto de conocimiento en el desarrollo y formación del educando, su relación establece propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento racional a través de la interacción constante de las Matemáticas con su realidad, manifestando el logro paulatino de habilidades intelectuales que le permitan realizar procesos en los que reorganice sus estrategias para la resolución de problemas.

Esta vertiente constituye un fundamento aplicable al tratamiento de problemas de enseñanza-aprendizaje en otras asignaturas, ya que la observación, análisis y organización de estrategias es operable en toda práctica educativa, con estricto apego a las características cognitivas que presenten los educandos.

Con el área de Ciencias Naturales establece correspondencia; si se trata de inculcar al educando el que pueda pensar razonadamente por sí solo, al aprovechar su curiosidad natural se podrá adentrar a la explicitación de los "por qué" que guardan determinadas cosas o fenómenos, descubriendo y describiendo avances científicos de acuerdo a los experimentos que realice, siendo capaz de predecir lo que puede suceder al formularse sus propias hipótesis al respecto y organizar estrategias para su comprobación.

El soporte que constituye el conocimiento matemático que conlleva un razonamiento lógico para con otras asignaturas, se refiere al inculcamiento y desarrollo paulatino de habilidades intelectuales que establece la Modernización Educativa, tales como: Resolución de Problemas, Clasificación, Flexibilidad de Pensamiento, Estimación, Reversibilidad del Pensamiento, Generalización e Imaginación Espacial, por considerarlas propias para forjar en el educando una personalidad crítica ante la sociedad inmerso; recordemos que de problemas concretos, propios de una sociedad en desarrollo, partió el nacimiento de la ciencia matemática, por lo que podemos concretar que ésta permite

organizar y desarrollar el pensamiento, ayudándonos a informarnos sobre el medio en el cual nos encontramos, valorando la importancia de la misma al encontrarla presente en cualquier actividad humana propia de otras disciplinas.

Tal aspiración se guarda como granito de arena.

CAPITULO VIII

PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA

En el ejercicio del trabajo docente se pudo constatar el marcado conformismo implícito, aunque explícitamente se expresara un marcado inconformismo por parte de los docentes, en cuanto a las incongruencias curriculares de los programas oficiales y libros de texto, sin que dichos docentes tratáramos de subsanar tales incongruencias por sí solos.

En la actualidad y haciendo eco a las reclamaciones sociales en materia de educación, se inicia una etapa de modernidad bajo la cual se establece un reajuste a los planes y programas de estudio, elaborando libros de texto acordes a los mismos, y ambos a la revisión establecida a las políticas educativas, quedando el gran reto de sus logros en la participación del maestro, a quien se le proporciona una capacitación en su profesión con miras a vencer tal reto a través de analizar y reconceptualizar su práctica para establecer estrategias metodológicas propias al contexto de la misma.

La Universidad Pedagógica Nacional cobra auge en esta etapa de modernidad al abrir el camino que permite a todo docente-estudiante, realizar un análisis de la práctica pedagógica y reconceptualizarla, llevando a cabo una constante confrontación de su realidad imperante con

Los contenidos escolares, para en su base establecer correlaciones entre los objetos de conocimiento, objetivos y enfoques curriculares, sujetos del aprendizaje, estrategias didácticas y la intervención del mismo en el contexto institucional y social, a fin de contribuir en la realización y logro del objetivo primordial que el Estado ha fijado en materia educativa: elevar la calidad de la enseñanza, toda vez que tienda a desarrollar armónicamente las facultades del ser humano; tal es el reto del Sistema Educativo Nacional y tal es la perspectiva que guardan las Propuestas Pedagógicas en la UPN.

La explicitación de los conceptos, desarrollada bajo la estrategia metodológico-didáctica, formulada como pertinente para resolver el problema planteado en la presente propuesta pedagógica, guarda las perspectivas siguientes:

- Reorientar las prácticas educativas en el área de Matemáticas referentes a los conceptos de medición de superficies en figuras geométricas.

El tratamiento para la obtención de fórmulas de áreas en figuras regulares implica actividad multisensorial, evitando operaciones mecánicas sin razonamiento, que solo ayudan a crear en el niño una aversión hacia los conceptos de esta materia.

- Establecer congruencia entre los conceptos de medición de áreas con

las condiciones contextuales a fin de lograr que el alumno asimile y aplique dichos conceptos.

Considerar al alumno como parte medular del proceso enseñanza-aprendizaje, así como las características del medio donde se labore para, en su base, establecer estrategias acordes, proporciona un avance en el desarrollo cognitivo del educando, a la vez que permite el aprendizaje de los contenidos curriculares.

El establecimiento de la propuesta pedagógica presente es un intento de reconceptualizar las prácticas educativas que prevalecen no solamente en el área de las Matemáticas, sino en cualquier asignatura, por lo que considero que su fundamento es aplicable a toda situación problemática de enseñanza-aprendizaje. Esperamos que su operatividad corresponda a los fines planteados y que se contribuya al mejoramiento profesional de todo aquél que requiera llevar a cabo ajustes pertinentes a su actuación como docente, con miras al desarrollo integral del educando.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

En este momento de transición del proceso de Modernización Educativa, en el cual todavía no se esbozan resultados concretos, considerando que son a plazo mediano, pero que ha dejado en entredicho su estricta funcionalidad en cuanto a la dotación de algunos materiales requeridos en los grados de avanzada, queda de manifiesto que para lograr los cambios requeridos por la sociedad, los cuales retoma el Estado y establece su filosofía educativa con miras a mayor productividad y bienestar social, es menester contar con toda la voluntad del magisterio en activo, quienes realizando un análisis de sus prácticas reales contribuyan con lo mejor de sí mismos para llegar a una reconceptualización de la misma, propongan y establezcan cambios sustanciales que coadyuven tanto a elevar la calidad de la educación, toda vez que repercuta en el desarrollo psicosocial de sus educandos.

En el análisis teórico de los Planes y Programas de Estudio 1993 y sus enfoques, de los textos distribuidos para el trabajo de las Matemáticas con los grados dispuestos para iniciar el proceso de modernización y de la congruencia interna de la presente propuesta pedagógica planteada para el 4o. grado, aún sin conocer el libro de texto elaborado para este grado y materia, concluimos que:

- 1.- El enfoque constructivista, propio de la teoría psicogenética,

esbozado en los planes y programas de estudio, en particular de la asignatura de Matemáticas para el 4o. grado, plantea que los conceptos que engloban a las mismas sean construidas mediante acciones directas sobre los objetos, favoreciendo la ubicación del alumno con su entorno.

Considerando la naturaleza infantil, encontramos que tal enfoque encuadra con el periodo de las operaciones concretas en que se encuentran inmersos los alumnos de 4o. grado, por lo que establecer una estrategia afín para el tratamiento de los conceptos, reditúa en el desarrollo psicosocial del educando y propicia su interacción con el entorno, así como una mejor y mayor proyección socioafectiva.

2.- La apropiación del conocimiento es más factible atendiendo a un proceso activo, en la cual la relación sujeto-objeto parta de una situación problemática abstraída de su realidad, que lleve a evidenciar las nociones que el alumno maneje y a establecer un razonamiento lógico que le permita determinar su actuar para la apropiación concreta del objeto de conocimiento, poniendo en función sus estructuras mentales al intentar dar respuesta a la problemática planteada.

3.- En el proceso de enseñanza-aprendizaje influye notablemente, de manera positiva, el manejo de los conceptos mediante experiencias establecidas en etapas progresivas de conocimiento; en un primer momento, atendiendo a la etapa objetiva, corresponde la manipulación de los objetos para abstraer de los mismos los requerimientos que la

problemática exija; posteriormente, la etapa gráfica, la cual refiere a las representaciones esquemáticas que el alumno realiza para representar una realidad, y, finalmente, la etapa simbólica, que establece el lenguaje universal del manejo de los conceptos matemáticos. Dicho proceso conlleva la construcción de nociones propias que juntas dan forma al conocimiento apropiado de los conceptos.

4.- La reconceptualización de la práctica docente a través de las propuestas pedagógicas propicia una reflexión ética, tanto de la formación docente establecida, como de la experiencia adquirida en el trabajo cotidiano, alentando a un mejoramiento profesional que redunde en beneficio de la comunidad escolar del medio donde se labore; asimismo, el establecimiento de estrategias didácticas acordes a la naturaleza infantil y social del educando conlleva al desarrollo integral de los mismos, por lo que todo docente deberá de fijar su rol con miras a establecer mayor y mejor productividad intelectual en los grupos a su cargo.

5.- El presente trabajo obedece a la conclusión anterior, esperamos que obtenga los fines expresados bajo el rubro de objetivos y contribuya a la realización de trabajos futuros que otro docente emprenda con el fin de proponer soluciones prácticas a la problemática de los conceptos planteados en el 4o. grado y se contribuya a hacer más accesibles y comprensibles las nociones matemáticas en los alumnos, estableciéndola como asignatura práctica y agradable para quien requiera de ella.

BIBLIOGRAFIA

- AVILA Storer, Alicia. La enseñanza oficial de las Matemáticas elementales en México. UPN. Colección de cuadernos de cultura pedagógica. México.
- SEP. Guía para el maestro. Tercer grado. Educación Primaria. México. 1992.
- SEP. Juega y aprende Matemáticas. Libros del Rincón. México. 1991.
- SEP. Papirolas I. Libros del Rincón. México. 1992.
- SEP. Plan y Programas de Estudio. Educación Primaria. México. 1993.
- UPN. Grupo escolar. Antología. México.
- UPN. La Matemática en la Escuela I. Antología. México. 1988.
- UPN. La Matemática en la Escuela II. Antología. México. 1988.
- UPN. Teorías del aprendizaje. Antología. México.
- UPN. Problemas de educación y sociedad en México. Antología. México.