

NS 116783



---

**SUBSEDE: BOCHIL, CHIAPAS.**

**UNIDAD  
071**

**"EL GEOPLANO, ALTERNATIVA DIDACTICA PARA EL  
PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA  
GEOMETRIA PLANA EN QUINTO GRADO DE  
EDUCACION PRIMARIA INDIGENA"**

**PROPUESTA PEDAGOGICA**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO  
EN EDUCACION PRIMARIA PARA EL  
MEDIO INDIGENA**

**PRESENTA**

**MARIANO PEREZ JIMENEZ**

**TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS, NOVIEMBRE DE 1996.**

## DICTAMEN PARA TITULACIÓN

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 17 de SEPTIEMBRE de 1996

C.

MARIANO PEREZ JIMENEZ


PRESENTE:

El que suscribe, presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "EL GEOPLANO, ALTERNATIVA DIDACTICA PARA EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA PLANA EN QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA INDIGENA".

\_\_\_\_\_, opción PROPUESTA PEDAGOGICA.  
a propuesta del asesor C. LIC. EMILIANO L. HERNANDEZ LOPEZ.

\_\_\_\_\_, manifiesto a usted que reúne las pertinencias pedagógicas, para dictaminarlo favorablemente y autorizarle presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 07A  
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas  
DR. JOSE FRANCISCO NIGENDA PEREZ  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN  
UPN, UNIDAD 07A

JFNP/CJGS/mem.

\* I N D I C E \*

	PAG.
INTRODUCCION.	
C A P I T U L O 1	
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
1.1.- Delimitación de la problemática.....	6
1.2.- Justificación.....	11
1.3.- Análisis del problema.....	17
1.4.- Propósitos.....	19
C A P I T U L O 2	
MARCO TEORICO CONCEPTUAL-CONTEXTUAL	
2.1.- Fundamentación de la alternativa pedagógica.....	24
2.2.- Referentes psicológicos.....	28
2.2.1.- Referentes del proceso de aprendizaje escolar.....	33
2.3.- Relación de contenidos informales y formales.....	40
2.3.1.- Referentes contextuales.....	46
C A P I T U L O 3	
ALTERNATIVA PEDAGOGICA	
3.1.- Estrategia metodológica-didáctica.....	53
3.2.- Aplicación de la estrategia.....	61
3.3.- Evaluación de la estrategia.....	67
C A P I T U L O 4	
PERSPECTIVA DE LA ALTERNATIVA PEDAGOGICA	
4.1.- Evaluación.....	75
4.2.- Socialización.....	76
CONCLUSIONES.....	79
SUGERENCIAS.....	83
BIBLIOGRAFIAS.....	85
ANEXOS.....	86

## I N T R O D U C I O N

Esta propuesta pedagógica, se centra especialmente para las Escuelas Primarias en el medio indígena, tiene una finalidad de mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de la geometría en el grupo de quinto grado, para un mejor desarrollo formativo del conocimiento del alumno de manera crítica, para ello el personal docente en cada uno de los centros de trabajo en el medio rural debe tomar un interés para el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje en la práctica docente.

Tomando en cuenta los ejes temáticos que plantea el nuevo plan y programa de estudio de acuerdo a la Modernización Educativa trazada por el gobierno Federal y los conocimientos etnomatemáticos que poseen cada uno de los alumnos, para cumplir esta propuesta es de suma importancia contar con materiales didácticos actualizados, que corresponden a las necesidades durante el desarrollo de las actividades, además de buscar nuevas estrategias didácticas que faciliten la apropiación de conocimientos críticos de los educandos, y que estos conocimientos se incorporen en el medio social donde se ubica el niño.

La importancia de la formación inicial de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado y en ella, la construcción de conocimientos matemáticos que juega un papel fundamental para la vida diaria. La matemática en su explicación ha permitido elaborar nuevos

modelos para estudiar situaciones con el propósito de encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea y ha posibilitado la predicción de sucesos y cambios tanto de los fenómenos naturales, como de los sociales.

Tomando en cuenta la importancia de las matemáticas, 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 intervención de los profesores interesados en la problemática de la educación, esta propuesta pedagógica propone una transición hacia una reestructuración global de la enseñanza y el aprendizaje básico.

El maestro tratará los contenidos a partir de situaciones problemáticas, ya que éstas permitirán a los alumnos lograr nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales, misma que puede surgir de la necesidad de presupuestar el gasto diario u otro, esto permite al alumno involucrarse en diferentes problemas a partir de los cuales el aprendizaje se hace significativo.

Esta propuesta pedagógica se estructura de la siguiente manera: primeramente se da la definición del objeto de estudio con sus apartados como delimitación de la problemática, justificación, análisis del problema y propósitos que son los que conforman el capítulo uno. El segundo capítulo corresponde al marco teórico conceptual-contextual con sus apartados como fundamentación de la alternativa pedagógica, referentes psicoló-

gicos, referentes del proceso de aprendizaje escolar, relación de contenidos informales y formales, y los referentes contextuales donde se realiza esta propuesta pedagógica. El tercer capítulo corresponde a la alternativa metodológica con sus apartados como estrategia metodológico-didáctica, aplicación de la estrategia y la evaluación de la misma. El cuarto capítulo corresponde a la perspectiva de la alternativa pedagógica con sus apartados que son evaluación de la propuesta y socialización; para terminar están las conclusiones, sugerencias, bibliografías y anexos.

## C A P I T U L O 1

### DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

#### 1.1.- Delimitación de la problemática.

Actualmente se considera a las matemáticas como una de las asignaturas más importantes, ya que se enseña en los diferentes niveles educativos, en educación preescolar principia con la clasificación, seriación y correspondencia de los objetos, además el principio del conteo. En Educación Primaria, de acuerdo con el plan de estudios se le da mayor relevancia por ser la base fundamental en la adquisición de nociones matemáticas, en el programa de quinto grado, la asignatura mencionada se estructura en seis ejes temáticos que son los siguientes:

- \* Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- \* Medición.
- \* Geometría.
- \* Tratamiento de la información.
- \* Proceso de cambio.
- \* La predicción y el azar.

Este proceso enseñanza-aprendizaje, en su mayoría se ha dado de manera mecanizada, por esa razón los maestros y educandos la consideran como una de las asignaturas más difíciles, en épocas anteriores hasta la actualidad, no se le ha permitido al alumno crear y construir su propia estrategia de solución del problema, de esta manera se debe emplear la metodología del construc-

tivismo y no el conductismo.

La geometría en la escuela primaria estuvo reducida durante mucho tiempo a la enseñanza del sistema métrico decimal, además de algunas figuras u objetos simples (rectángulo, cuadrado, cubo, etc.). El estudio del sistema métrico se limitaba a ejercicios de conversión en realidad más próximos a la numeración que a actividades propiamente geométricas o de medición. No se planteaban cuestiones a propósitos de la conservación de cantidades ni de la conceptualización de las magnitudes físicas. El problema que planteo en esta propuesta pedagógica es acerca de la incompreensión del cálculo de perímetro y área de figuras regulares en el grupo de quinto grado, ya que es uno de los contenidos que plantea el plan y programa vigente.

Al hacerme cargo del grupo en este periodo escolar 1995-1996, me he enfrentado con diversos problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje del dicho contenido, ya que al plantear esta actividad con los educandos, la mayoría de ellos no logran comprender cómo se obtiene el resultado de la medición de estas figuras geométricas regulares tales como: el triángulo, cuadrado y rectángulo, que solo logran un aprendizaje memorístico por la influencia de muchos factores que se presentan en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el quinto grado de la Escuela Primaria Bilingüe "Miguel Hidalgo" ubicada en la comunidad de Ixvontic, se me ha presentado el problema en la enseñanza para calcular el perímetro y área



de las figuras geométricas mencionadas; de esta manera es necesario tomar en cuenta el enfoque actual del plan y programa, ya que en la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico y la vida cotidiana. Si bien todas las personas constituyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria, por eso es necesario contar con las habilidades, los conocimientos y las formas de expresión que la escuela proporciona permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole. Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Por otro lado, el proceso enseñanza-aprendizaje de las mate-

máticas es muy importante, ya que se considera como instrumento de pensamiento para explicar, interpretar, comprender y comunicar los diversos fenómenos de la realidad resulta un área de conocimiento de gran importancia. De ahí, que su enseñanza a nivel de educación primaria adquiera una gran trascendencia, ya que por su naturaleza abstracta se convierte en un campo propio para desarrollar el proceso de razonamiento. Las matemáticas ya no están basadas únicamente en las ideas de número y de espacio por lo que cada vez más numerosas las actividades humanas impregnadas de ellas y que se describen mediante la utilización de las estructuras matemáticas; lo que produce que la enseñanza no se dirija exclusivamente a la adquisición de algunas destrezas de cálculo elemental o la descripción de algún espacio físico, sino que se ha desplazado el objetivo de conseguir el hábito de la matematización de situaciones no necesariamente numéricas o espaciales. La enseñanza de la matemáticas aspira a que los alumnos consigan elaborar técnicas generales para actuar ante situaciones de problema, así como desarrollar estrategias mentales de tipo lógico que les permitan aproximarse a campos amplios de pensamiento y de la vida y no el cálculo como simple ejercicios o a la aplicación de fórmulas para casos particulares.

En el programa de quinto grado se ubica el eje temático "geometría" que es una rama de la matemática desde el punto de vista formativo, por eso es importante favorecer la formación de los individuos que sean capaces de autodefinirse y construirse como participantes activos de la sociedad en donde se

desenvuelve con conocimientos suficientes sobre su entorno social. Las bases fundamentales para el aprendizaje de la geometría son las experiencias sobre actividades programáticas como: juegos, modelos de armar etc., la apropiación de este conocimiento significativo formal respecto a esta actividad debe surgir de la propia experiencia del niño, para realizar la medición en la práctica docente es necesario utilizar materiales como: termómetro, balanzas, reglas y objetos de todo tipo y el resultado de la medición debe ser único cuando se usa la misma unidad, los materiales de la región que se utilizan son: la varita, la balanza construida por ellos mismos etc.

Los principales problemas que presentan los niños en la medición de algunos cuerpos geométricos, sobre el cálculo de perímetro y área, donde la mayoría de ellos se confunden es en la unidad de medida, cuando lo correcto en el cálculo de perímetro es poner una medida de un centímetro escriben con la unidad de un metro u otra unidad de medida, además los alumnos de este grupo de quinto grado tienen un problema en el cálculo del área, en primer lugar se les olvida poner el número dos como exponente que significa cuadrado y no logran conceptualizar el significado del número dos, el otro problema se presenta en el cálculo del área de un triángulo porque ellos colocan el resultado de una multiplicación ejecutada de la base por altura, que debe ser la mitad del resultado de algún cuadrado o rectángulo para el resultado de una figura triangular.

Para solucionar estos problemas que respecta a la comprensión del cálculo de perímetro y área, como maestro de grupo se toma una gran responsabilidad de ser un investigador activo y participativo, ya que en esta investigación se involucran maestros, alumnos y padres de familia. Después de haber realizada esta actividad y conocido el resultado, se le dará un tratamiento para obtener un mejor aprovechamiento en el proceso enseñanza-aprendizaje hacia los educandos.

Al mismo tiempo se solicitará la intervención de autoridades educativas y otras autoridades competentes para darle solución de cualquier índole de problema que se presenta en el grupo, escuela y comunidad, a fin de coadyuvar aun mejor el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por lo que se ha expresado resulta necesario manifestar que la geometría implica el estudio de las propiedades de ciertos objetos del espacio usual; esas propiedades aparecerán más fácilmente si las actividades geométricas se derivan de la construcción efectiva de tales objetos.

#### 1.2.- Justificación.

La actividad del docente en las Escuelas Primarias Indígenas es muy compleja, porque debe existir interacciones sociales entre los actores del proceso enseñanza-aprendizaje y de éstos con el contenido, entre las que se puede mencionar tenemos: la relación alumno-alumno, alumno-contenido, maestro-alumno, maestro-

contexto social e institucional. De estas relaciones mencionadas la que más se destaca es la de maestro-alumno por ser la base fundamental de la actividad que desarrolla el docente. En las diferentes escuelas rurales indígenas, esta relación se ha llevado a cabo de manera mecánica y rígida, al maestro se ha visto como un elemento poseedor del conocimiento y lo presenta al alumno como una verdad inmutable, ya que se considera que es el único que sabe todo y el alumno ignorante, de esa forma es quien dirige, inicia, controla, comenta, da pistas y aprueba las respuestas que aportan cada uno de los alumnos, es así como el maestro se convierte en un simple transmisor de conocimientos por eso los alumnos indígenas se han mantenido de manera pasiva porque se han clasificado como receptores, ya que solo les corresponde escuchar, seguir las instrucciones, realizar ejercicios, memorizar conceptos, por ejemplo en el eje temático " geometría ", sólo se dedican a la memorización de fórmulas y nombres de las figuras sin lograr la conceptualización del tema por otro lado, influye mucho la lengua autóctona, ya que los contenidos matemáticos están formulados en la lengua nacional y es tan difícil de traducirlos en su propia lengua materna, además que los alumnos indígenas son más cohibidos que los del medio urbano por las diferentes costumbres existentes. El docente que realiza su proceso enseñanza-aprendizaje de una simple transmisión de conocimientos ya elaborados, los alumnos se convierten en sujetos pasivos, por lo que desde en el seno familiar han sido formados de esa manera y al llegar en una institución educativa

se continúa el mismo proceso de formación, no podrá participar de forma activa y reflexiva en su quehacer cotidiano para él mismo y para la sociedad que le rodea.

Actualmente existen relaciones mecanizadas entre los actores del proceso enseñanza-aprendizaje a pesar de las reformas decretos, innovaciones que se han dado por mejorar la calidad del proceso mencionado, es así como impide desarrollar plenamente las capacidades creadoras tanto del maestro como del alumno, y reflexiva dentro y fuera del salón por la misma formación de su personalidad que se ha llevado a cabo y el maestro satisfecho con la forma de tener pasivos a los alumnos, por falta de interés en cambiar su proceso enseñanza-aprendizaje de manera constructiva, ya sea consciente e inconsciente procede con esa metodología por lo que muchos carecen de preparación profesional, además de poca orientación pedagógica.

En la Escuela Primaria Bilingüe donde presto mis servicios educativos, los alumnos tienen esa forma de relacionarse, no preguntan ni participan activamente dentro del salón por sus mismas costumbres y la influencia de los maestros antecesores, por eso existe la necesidad de transformar esta relación, como otros esquemas o modelos que existen aun en el interior del aula, aunque es tarea difícil, pero es importante intentar el proceso enseñanza-aprendizaje del enfoque constructivista, porque de lo contrario se seguirá la formación de los alumnos de manera pasiva; primeramente se necesita lograr la reconceptualización

de la relación maestro-alumno, tomando en cuenta las acciones reciprocas interconectadas entre ambos, que son los que le dan a cada situación de aprendizaje. Esta relación puede resultar interesante si se genera un diálogo crítico, reflexivo y el maestro sea un elemento que propicie situaciones de aprendizaje, cuestiones constantes a fin de que el alumno se convierta en un sujeto capaz de reconstruir el conocimiento.

En el proceso enseñanza-aprendizaje del eje temático "geometría", que respecta al cálculo de perímetro y área, se ha llevado a cabo de manera mecanizada, ya que solo se interesan en memorizar las fórmulas, que posteriormente se les olvida de cómo se obtiene el resultado de dicho cálculo de algunas figuras regulares como: el rectángulo, cuadrado y triángulo, además que ha influido la falta de materiales y apoyos didácticos, ya sea por su escasa o inoportuna distribución, es una situación que se incrementa en las escuelas primarias indígenas, justificada por la lejanía o difícil acceso a las mismas. Lo anterior afecta el proceso educativo en varios sentidos: por ejemplo, ante las condiciones de pobreza y falta de recursos de la población, los materiales impresos se constituyen en los pocos recursos auxiliares con los que se puede contribuir a mejorar, en cierta medida, el proceso enseñanza-aprendizaje; no todos los maestros conocen los programas de primaria o los materiales con los que se complementarían o adecuarían el proceso educativo, situación que se manifiesta como limitante al desempeño de la labor docente.

enseñanza-aprendizaje del eje temático la geometría, tratándose de los cálculos de perímetro y área, ya que en muchas escuelas primarias no le dan importancia de dicho contenido, cuando todo es al contrario porque diariamente lo viven los niños indígenas de manera intuitiva, por eso se debe apropiarse los conocimientos de manera formal o escolarizada, ya que es uno de los temas básicos que se enseñan a nivel primaria, pero ante eso, se requiere de una transformación en su enseñanza, aunque se pudiera pensar que es un tema simple, presenta dificultades para su comprensión, por lo que los alumnos no logran apropiarse la formación de diferentes figuras geométricas y menos el cálculo de perímetro y área de las mismas, para ello se tiene que planear, desarrollar y evaluar adecuadamente las actividades que se programen, buscar nuevas metodologías constructivistas y recursos didácticos para plantear con los alumnos de quinto grado.

El alumno que esté estudiando matemáticas debe poner en juego lo mejor de sus recursos mentales, su espíritu de observación, su imaginación, su inventiva, todo lo cual funciona mejor bajo la vigilancia de un maestro hábil y competente; para llevar a cabo esta actividad es importante tener una buena iniciativa formativa, con ideas claras sobre los conceptos y principios de las matemáticas.

Se dice lo anterior en virtud a que la enseñanza de las matemáticas en general y la geometría en particular ha sido tradicionalmente uno de los grandes retos del sistema educativo, el



cuál, por cierto, no ha podido ser superado satisfactoriamente, lo que ha provocado que los bajos conocimientos en ésta área sigan siendo uno de los indicadores más claros de las limitaciones de la educación primaria en el medio indígena.

### 1.3.- Análisis del problema.

En este problema que se plantea en el grupo de quinto grado influyen varios factores fundamentales, que no permiten el avance del proceso enseñanza-aprendizaje en el cálculo de perímetro y área de diversas figuras, por lo que se puede mencionar que en primer lugar tenemos a la deserción de los alumnos que vienen de comunidades vecinas, ya que esas localidades no cuentan con instituciones educativas de organización completa, únicamente de primero a cuarto grado; esto por no cubrir la cantidad de alumnos en cada uno de los diferentes grados ( multigrados ), por esa razón se ven obligados a acudir en esta institución donde presto mis servicios educativos, pero por la distancia en que se ubica ese lugar no logran terminar el período escolar; por otro lado, algunos contenidos programáticos no están apegados en el medio donde se ubica el niño, por ejemplo: " El zócalo de mi ciudad ", tratándose sobre la ubicación de lugares y el significado de símbolos que se presentan en esta actividad y por eso es muy difícil de apropiarse esos conocimientos que plantea el nuevo plan y programa, mismo que lleva a los alumnos resolver problemas de manera crítica, reflexiva y analítica pero ellos se enfrentan

con un problema por la misma falta de hábito de este sistema de trabajo.

Es de suma importancia que en la elaboración del plan y programa participen profesores que están frente al grupo conocedores de las necesidades de cada uno de los niños indígenas, ubicar actividades propias de la región y una mínima parte de lo que plantea el plan nacional y así correlacionar esos contenidos desde los primeros grados hasta culminar la educación primaria y que en los últimos dos grados se amplíe más los conocimientos que plantea el plan y programa nacional, por la misma razón que es de suma importancia conocer lo que existe en nuestro país y del mundo.

En este eje temático de geometría, tratándose sobre el cálculo de perímetro y área de las diferentes figuras geométricas regualres, es que los niños no logran comprender cómo se obtiene el resultado de dichas medidas por falta de una mejor metodología y técnica en el desarrollo de las actividades y por falta de una mejor organización, planeación, adecuación, desarrollo y evaluación del tema. La geometría ha sido considerada dentro del currículum de la escuela primaria, como una materia que requiere ser fortalecida, se tiene que tomar en cuenta que el estudio de esta disciplina se divide en dos aspectos principales: una se vincula con el análisis de la forma y la otra se relaciona con el estudio de la medición. En esta propuesta se aborda el análisis de la forma y de sus características, teniendo

en cuenta que si el niño inicia el reconocimiento de líneas y planos, y entra en contacto con ellos de manera más objetiva irá entendiendo sus propiedades. Esto le permitirá integrar explicaciones y reflexiones que repercute en el refuerzo y complemento de sus capacidades del conocimiento etnomatemático.

#### 1.4.- Propósitos.

El propósito fundamental de esta propuesta pedagógica en quinto grado de Educación Primaria Indígena, es fortalecer algunos de los tópicos del estudio de la matemática, relacionar la etnomatemática que poseen cada uno de los alumnos con los contenidos matemáticos que plantea el plan y programa, de tal manera que adquieran conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollen:

- a).- La capacidad de utilizar las matemáticas como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- b).- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- c).- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- d).- La imagen espacial.
- e).- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- f).- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de mediciones.
- g).- El planteamiento del pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

El plan y programa de matemáticas se divide en seis ejes temáticos, con sus contenidos y sus propósitos respectivamente para que los alumnos:

\* En los números, sus relaciones y sus operaciones.

- Lea, escriba, compare y ordene números de 4, 5 y 6 cifras.
- Resuelva problemas con 2 o más operaciones.
- Utilice, compare, ordene y presente simbólicamente fracciones decimales en diversos contextos.
- Resuelva problemas de suma y resta de fracciones.
- Resuelva problemas de porcentaje.
- Utilice y diferencie el sistema de numeración romano al sistema de numeración decimal.
- Resuelva problemas que impliquen multiplicación de naturales por decimales y división de decimales entre naturales.

\* En medición.

- Estime y calcule el perímetro de diferentes figuras.
- Resuelva problemas con medidas de longitud, capacidad, peso y tiempo.
- Utilice la balanza, la báscula y otros al practicar la medición de diferentes objetos.
- Aproxime el área de figuras utilizando diferentes materiales.
- Mida ángulos con un transportador graduado.
- Estime el volumen de algunos prismas utilizando diversos procedimientos.
- Establezca la relación entre el decímetro cúbico y el litro.

\* En geometría.

- Interprete diversos tipos de mapa.
- Utilice los ejes de coordenadas cartesianas para ubicar seres u objetos.
- Trace figuras geométricas utilizando algunos instrumentos de medición.
- Identifique las propiedades que definen una figura.
- Construya figura geométricas a partir de líneas paralelas y perpendiculares, utilizando regla, escuadra y compás.
- Clasifique figuras geométricas utilizando criterios como igualdad de lados y ángulos, paralelismo, perpendicularidad y simetría.
- Trace figuras a escalas sencillas.

\* En procesos de cambio.

- Identifique y represente información que implique variación utilizando tablas.
- Identifique cantidades que varían de manera proporcional o no proporcional.
- Analice las relaciones entre los datos de una tabla de variación proporcional.

\* En tratamiento de la información.

- Identifique situaciones que requieren recabar información para tomar decisiones.

- Recopile, organice y analice la información recolectada en diversas fuentes.
- Recopile, organice y analice información diversa.
- \* En la predicción y azar.
- Resuelva problemas de conteo mediante diagramas de árbol.
- Registre en tablas y analice los resultados de un experimento aleatorio.
- Identifique y represente en tablas y gráficas los casos favorables a cada situación aleatoria.
- Analice los resultados posibles y menos posibles.

Los propósitos antes mencionados, tiene una finalidad de elevar la calidad del aprendizaje que es indispensable para los alumnos que se interesan y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés, para esto se tiene que aplicar estrategias - metodológicas constructivistas ya que actualmente es lo que se necesita realizar con los educandos, para no caer nuevamente en el proceso enseñanza-aprendizaje del enfoque conductista.

Por otro lado, dentro de la práctica docente es necesario mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y área de algunas figuras regulares tales como: el rectángulo, cuadrado y triángulo, para llevar a cabo el desarrollo de

estas actividades, se toman en cuenta las experiencias del niño que ha adquirido a través del quehacer cotidiano y correlacionar con los contenidos programáticos del mismo eje temático geometría; ya que la escuela primaria indígena brinda al educando la posibilidad de llevar a cabo un proceso de aprendizaje y tiene la función de acelerar los procesos evolutivos que de otra manera no se llevan a cabo, la influencia del docente será decisiva en la formación del alumno.

La geometría tiene un propósito de resolver problemas que implique el trazo de algunas figuras, dibujos o escalas, cálculo de longitudes, perímetro y área. Los conocimientos geométricos básicos con los que debe contar el alumno del medio indígena son, por ejemplo, la habilidad para clasificar diferentes tipos de triángulos, que sea capaz de reconocer la altura de un triángulo en diferentes posiciones, reconocer que los cuadrados, los rectángulos y los rombos son paralelogramos y que pueden identificar en ellos la igualdad de sus lados y rectas paralelas con el geoplano.

En esa dirección se presenta una propuesta general, es decir a través del estudio de la geometría, en particular de los contenidos que se relacionan con la forma de las figuras geométricas sus propiedades y algunas transformaciones que conservan sus características. La geometría en esta etapa de transición se ha estructurado una secuencia de actividades hacia una reestructuración global del currículum de la escuela primaria en el medio indígena, como una materia que se necesita ser fortalecida.

Se debe tomar en cuenta que el estudio de esta disciplina se divide en dos áreas principales: una se vincula con el análisis de la forma y la otra se relaciona con el estudio de la medición, no se haya nada notable en el hecho de que esta ciencia, al igual que otras, haya surgido de las necesidades prácticas del hombre. Todo conocimiento surge de las circunstancias imperfectas y tiende por sí mismo a perfeccionarse.

La propuesta pedagógica consiste en el cálculo de perímetro y área de algunas figuras geométricas regulares tales como: el rectángulo, cuadrado y triángulo, contenidos que se presentan en el quinto grado de educación primaria indígena, para que se le brinde al educando la oportunidad de identificar las características similares que tienen los objetos como el pizarrón la puerta, el borrador, sus libros y otros espacios que existe en su entorno.

Por lo anterior, se cita un poema en relación a Euclides:



" Euclides, ya anciano, se iba a la orilla del mar y con un estilete iba marcando círculos y rectas sobre la arena, las olas borraban las figuras y Euclides volvía a trazarlas, siempre sumido en sus meditaciones " ( 1 )

Existen muchas formas de vivir la geometría, desde el ángulo profesional más elevado hasta el descubrimiento sea más intuitivo del niño.

Por ejemplo los niños indígenas viven en relación íntima y continua con la geometría y medición, cuando los padres de familia llegan a trazar una cierta medida para realizar limpia de milpa, donde estos adultos miden el centro del espacio, o al construir una casa sucede lo mismo, ya que tienen líneas rectas, cuadrados, rectángulos, triángulos etc.

De esta manera calculan el perímetro aproximado de cualquier tipo de espacio que diariamente el niño vive, la diferencia es que estas personas utilizan materiales rústicos de la región como el lazo, varita, pasos u otros materiales, que solamente llegan al perímetro aproximado y no un perímetro exacto, ya que no utilizan las unidades de medidas principalmente el metro, sino hasta que ingresen en una institución educativa donde logran construir sus conocimientos formales.

---

(1).- EUCLIDES, " Invitación a la geometría ", " Matemáticas y Educación Indígena 11", antología básica LEPEP'MI/90, p.420  
Gral. Victoriano Zepeda No. 22 México D.F. 1994.

Por otro lado, los señores llegan a medir un espacio para sembrar árboles frutales, ellos calculan mentalmente cuantas matas de naranjas u otras plantas caben en un espacio determinado, por eso es muy importante el proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y área de algunas figuras geométricas o de algún espacio que está al alcance de los niños.

Para abordar el tema de la geometría es necesario basarse en los trabajos de Piaget, quien irrumpe en la vieja polémica filosófica relativa al carácter objetivo o subjetiva de la idea de espacio para demostrar por medio de estudios psicogenéticas, cómo es que los conceptos espaciales se van construyendo progresivamente a partir de las experiencias de desplazamiento del sujeto. En la representación del espacio en el niño, Piaget y otros ( 1947 ) estudian la intuición como factor en la constitución de la geometría objetiva del espacio.

Para ello recurren a su exteriorización "a través de las representaciones gráficas ( dibujos ), la intuición geométrica es considerada como la naturaleza operatoria, según una distinción entre elementos figurativos ( imágenes ) y operativos ( acciones internalizadas ).

La construcción del espacio Euclidiano, el espacio que contiene tanto objetos móviles como el sujeto, es abordado por Piaget y colaboradores básicamente en la geometría espontánea

del niño ( 1948 ), uno de los problemas fundamentales que Piaget trata de resolver a lo largo de gran parte de su obra es el del tránsito del conocimiento experimental, contingente, al conocimiento deductivo necesario.

En la base del conocimiento matemático se encuentra, según Piaget, un proceso de abstracción reflexiva, que se origina en las propias acciones del sujeto sobre los objetos, a diferencia de la abstracción empírica que permite la aprehensión de las propiedades de los objetos.

## 2.2.- Referencias psicológicos.

En la actualidad debemos olvidarnos de la teoría del empirismo, ya que solo se logran formar alumnos pasivos. De acuerdo a la nueva pedagogía, el conocimiento es el resultado de estímulos, sensaciones, asociaciones motrices, descripciones verbales etc., a través de éstos se obtiene un resultado formativo para la realidad del niño. Con el enfoque constructivista el ser humano no es un ser pasivo, sino activo que constituye y transforma sus conocimientos a través de la interacción constante con el objeto de conocimiento.

Dentro de esta perspectiva, una de las teorías más acertadas y que aporta bases de gran trascendencia para entender el acto de conocer y como consecuencia posibilita una mejor concepción de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje es la psicogenética.

El máximo representante del enfoque psicogenético es Jean Piaget, uno de los actores que ha desarrollado extensos estudios acerca de la educación del ser humano y cómo construye su conocimiento.

" Para el desarrollo del pensamiento del niño, se debe de tomar en cuenta las características como: sensoriomotor, pre-operacional, operaciones concretas y operaciones formales " (2).

a).- Período sensoriomotor, esta primera etapa del desarrollo del niño según la teoría de Piaget abarca desde el nacimiento hasta los dos años aproximadamente, la inteligencia en este período descansa principalmente en las acciones, los movimientos y las percepciones sin lenguaje, por ejemplo si un niño tira en el suelo próximo para alcanzar un juguete, este hecho constituye un esquema de acción. El niño se interesa por los movimientos y los contactos con los objetos cercanos, de este modo comienza con la utilización de los reflejos y la primera asociación adquirida, el niño consigue en pocos meses elaborar un sistema de esquemas capaz de combinaciones ilimitadas.

b).- Período preoperacional, esta etapa abarca de los 2 a los 7 años aproximadamente, el niño comienza a utilizar símbolos, referentes en juegos imaginativos y desarrolla la habilidad para diferenciar entre las palabras y cosas que no están presentes,

---

( 2 ).- PIAGET, Jean, " los estadios del desarrollo de niño ", " desarrollo del niño y aprendizaje escolar " Guía de trabajo LEPEP/MI/90, UPN. p. 54, Grafomagna, México D.F. 1993.

aunque los niños son muy ingeniosos en el periodo preoperacional podemos estar engañados pensando que saben más de lo que en realidad conocen. Sus procesos de pensamientos son muy primitivos y normalmente se fijan únicamente en un aspecto de una situación en un tiempo determinado.

Por ejemplo si le presentamos a un niño tres vasos de agua dos iguales, altos y estrechos y un tercer vaso que es más ancho y bajo que los otros dos, llenamos los dos vasos altos con agua, después pedimos al niño que nos diga si hay la misma cantidad de agua en cada vaso. Normalmente el niño nos dirá que sí hay la misma cantidad, si después se cambia el contenido en el otro vaso el niño en su mayoría responde que la cantidad del agua es la misma, ya que tienden a prestar atención a la altura o bien el área, que es la que da el juicio correcto del volumen. Después, este tipo de contradicciones lógicas son bastantes comunes, ya que el pensamiento del niño carece de muchas de las características lógicas que se observan en niños mayores y en los adultos. El niño de la etapa preoperacional tiene dificultades en organizar las cosas en clases o en secuencias lógicas que se observan y no es capaz de entender que las cosas pueden cambiar de forma y sin embargo, sigue teniendo el mismo volumen o masa que antes.

c).- La etapa de operaciones concretas abarca de los 7 a 12 años aproximadamente, durante este periodo, el niño realiza muchas operaciones lógicas. Por ejemplo, en nuestro problema del vaso de agua (conservación del líquido) la mayoría de los niños

de ocho años afirman que la cantidad del agua es la misma cuando lo hemos cambiado de un vaso a otro, si se le pregunta ¿por qué es así?, suelen dar este tipo de explicación, es la misma cantidad aunque se cambie de un vaso diferente, este vaso es grande y delgado y este otro es bajo y ancho, pero hay el mismo espacio dentro.

En este periodo el niño realiza problemas de conservación parecidos al anterior, con muchos objetos y pruebas distintas. Esto significa que el niño comprende que las características como la longitud, el peso, el número y el volumen permanecen iguales a pesar de pequeños cambios en apariencia. El niño es capaz de colocar sucesos y cosas en un orden y usualmente entiende con claridad las relaciones parte de todo. Aunque los niños despliegan una considerable cuantía de pensamiento lógico en el periodo de las operaciones concretas en los que las cosas son inmediatamente percibidas, tocadas o saboreadas, por ejemplo que enseñen 5 piedras y otras 3 piedras son ocho piedras en total porque las están viendo y pueden contarlos.

d).- Etapa de operaciones formales, comprende de los doce a los catorce años aproximadamente, las ideas abstractas y el pensamiento simbólico llegan a ser rasgos importantes de los procesos de razonamiento. En esta etapa las personas pueden formar hipótesis y pueden ampliar sus pensamientos de la presente. El avance de las habilidades de razonamiento conduce a procesos en los juicios morales y en las relaciones sociales, los adolescen-

tes prestan más atención a los valores y se preocupan a menudo conscientemente de sí mismo en relación con otros.

Según Piaget, que el conocimiento no es producto de una copia de la realidad, sino un proceso dialéctico que se constituye mediante la asimilación del sujeto y la acomodación de este, a los objetos de conocimientos para transformarlo por su contacto con él, por eso en este proceso enseñanza-aprendizaje se debe tomar en cuenta los procesos cognoscitivos y el desarrollo del pensamiento que se mencionaron con anterioridad.

Por otro lado, Jean Piaget ha realizado trabajos sobre el desarrollo humano enfocándose en las investigaciones de la inteligencia y el pensamiento, y en la búsqueda de conceptos formales, que explican cómo la conducta humana está organizada y es adaptiva. La organización y la adaptación son las funciones básicas de los seres humanos. Se utiliza el término de organización porque se refiere a la integración de las informaciones y experiencias dentro de sistemas relacionadas y la adaptación son los medios de cómo relacionarse de forma eficaz con el medio ambiente. Se han organizado otros términos como principios de la adaptación tales como la acomodación y la adaptación.

La asimilación es el proceso de interacción con el ambiente las nuevas experiencias son integradas dentro de los conocimientos y capacidades ya adquiridas. Hay algunas experiencias nuevas que se pueden integrar en los conceptos ya existentes, si ocurre esto, entonces el niño debe acomodar su propia respuesta para

ajustarla a la nueva experiencia. Piaget utiliza otros términos fundamentales en el desarrollo cognoscitivo del niño que son los esquemas y equilibrios, el esquema es un concepto o una estructura cognoscitiva que cambia durante el desarrollo; el equilibrio es concebido como el balance entre la asimilación y la acomodación, proporción que el niño emplea de una con respecto a la otra.

Los alumnos de quinto grado con quienes se formula esta propuesta pedagógica están en la etapa de operaciones concretas ya que muchos pueden identificar la conservación de longitud, número y volumen, además que las edades de estos alumnos comprenden dentro de los 10 a 12 años, aunque estos alumnos no logran razonar en forma hipotético deductivo y pueden ampliar sus conocimientos hasta en las operaciones formales.

#### 2.2.1.- Referentes del proceso de aprendizaje escolar.

La función de la matemática dentro del aprendizaje escolar es una tarea muy amplia, ya que el niño de edad escolar recurre frecuentemente a la representación pictórica del elemento sensible aplicado en su saber intuitivo, de esa manera despliega su otro yo. Según Piaget uno de los aportes más importantes de la lógica matemática al estudio del pensamiento y así lograr el aprendizaje escolar:

" Proporcionar modelos útiles para describir estructuras cognoscitivos concretos " ( 3 ).

( 3 ).- PIAGET, Jean, "Las operaciones concretas", "Desarrollo del niño y aprendizaje escolar", antología básica LEPEP'MI/90, pp.95-115, Grafomagna Centeno 580, México D.F.1993.



Las matemáticas no es una verdad práctica sino, una verdad lógica, al niño se le debe proporcionar progresivamente los medios y las actividades que le permita llegar a la noción matemática, ya que el lenguaje de la matemática es un conjunto de signos de representación de acción.

El propósito del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es llevar al niño hacia la abstracción, llevarlo a construir un sistema simbólico significativo que permita reflejar la acción real es proporcionarle los medios que le ayuden reconstruir a través de signos, símbolos, imágenes, palabras, las acciones y la relación de acciones que librerá en su experiencia, la abstracción reflexiva dice Jean Piaget:

" Es ante todo la capacidad de derivar propiedades ya no de los objetos, sino de las acciones ejecutadas sobre los objetos " ( 4 ).

El pensamiento reflexivo, es producto de los intercambios individuales, es el que ha de posibilitar la superación del pensamiento egocéntrico, pensamiento que es la carencia de la toma de conciencia, ya que en la medida que el niño piensa por sí mismo, el niño no tiene ninguna necesidad de cobrar conciencia de los mecanismos de su razonamiento, porque su atención está íntegramente vuelta hacia el mundo exterior o hacia la acción,

---

( 4 ).- PIAGET, Jean, "Dificultad del aprendizaje de matemáticas", antología complementaria matemáticas y educación indígena, LEPEP'MI/90, P.466, Impresora y maquiladora, México D.F. 1994.

en lugar de estar dirigida hacia su pensamiento, en tanto medio interpuesto entre él y el mundo sensible. A partir del momento en que el niño empieza a ejercer su capacidad para representar simbólicamente la realidad, el trabajo de la mente se centrará en la diferenciación y correlación entre los diferentes significantes, antes encargados de reemplazar o sustituir la realidad y de los referentes a los cuales se refieren tales significantes. Dichos significantes actúan a manera de signos o símbolos, por ejemplo el dibujo, la mímica, la imagen mental, el lenguaje con sus significados, son los elementos a través de los cuales el niño pequeño hasta los 7 años moviliza su pensamiento. El pensamiento tiene que ser ampliado cada vez más, de tal manera que el aprendizaje escolar sea aquel que se construye por medio de la interacción entre los elementos que intervienen en el quehacer docente.

El proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de manera constructiva, es inculcarle al alumno el contenido matemático en este caso el cálculo de perímetro y área de algunas figuras regulares que lo construya y le surja como instrumento para resolver una situación concreta. Para ello los errores que cometan los niños durante el proceso de la solución del problema el maestro no lo puede desechar sino, tomar como pasos necesarios en un aprendizaje escolar activo.

Generalmente cuando los niños inician su situación escolar tienen ya ciertos conocimientos producto de sus propias posi-

bilidades y de la información específica prevista por el medio y en este se incluye el escolar.

La explicación que con base en el marco de la psicología genética se puede dar a este respecto, consiste esencialmente, en que los niños son por naturaleza sujetos constructores de conocimientos y que en la experiencia que desde muy pequeños tienen con la lengua escrita y la matemática (presenciar actos de la lectura, observar anuncios, hojear libros, periódicos y revistas, clasificar y contar objetos etc.) les permite tener ciertas nociones con respecto a estos objetos de conocimientos.

Esta idea básica de la teoría del constructivismo, en la cual el docente reconoce al niño como quien construye su conocimiento al interactuar con los objetos y reflexionar sobre las acciones y relaciones que establece con ellos. Estas nociones le permiten poner a prueba las hipótesis que formula, confirmarlas, rechazarlas etc., elaborando de esta manera hipótesis cada vez más avanzadas en función del objeto de conocimiento a construir. Desde la perspectiva de una didáctica constructivista se considera que el papel del maestro tienen que consistir en propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno con el objeto de conocimiento-matemático, a partir del diseño y puesta en práctica de un conjunto de situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

Como docente es necesario tomar en cuenta y siempre presente permitir que, ante una misma situación, los niños puedan

llegar a una solución por diferentes caminos, estos podrán ser diversos y en su búsqueda, los niños podrán equivocarse, dando pasos innecesarios desde la formación y lógica adulta. Estas respuestas erróneas, dadas ante un problema o situación, se deben aceptar como válidas, principalmente porque representan lo que el niño está conceptualizando, por lo cual se debe crear un clima en el que el error esté permitido, ya que de esta manera el niño no se arriesgará a equivocarse, ni formulará hipótesis, de tal manera que el será más difícil progresar en la construcción de conocimiento.

De esta forma, como responsable del grupo tomo en cuenta las diferentes respuestas que surjan de los alumnos del grupo de quinto grado, para saber cuales son sus nociones y así propiciar un avance en su proceso de aprendizaje a través del cuestionamiento y planteamiento de nuevas situaciones, en donde los recursos que antes resultaban útiles sean ahora insuficientes; en donde se propicie la confrontación e interacción entre los niños, explicaciones y ejecuciones; ya que generalmente en un grupo surgirán diversas maneras de resolver un mismo problema.

Esta interacción en donde todos los niños opinan y preguntan, se da en muchas ocasiones espontáneas, la escuela no la aprovecha e incluso le reprime por considerarla copia de errores que dificultan el proceso enseñanza-aprendizaje y alteran la disciplina.

El maestro ayudará a sus alumnos a construir los conoci-

mientos matemáticos que nos preocupan en la medida que realiza las situaciones de aprendizajes adecuados, tomando en cuenta como punto de partida los conocimientos ya construidos por los mismos niños, plantear problemas que los lleve a enfrentarse a conflictos propiciar la confrontación con los hechos de la realidad y con los diversos puntos de vista que surjan, estimularlos para que piensen y traten de encontrar respuestas por sí mismos, en lugar de ser sólo receptores pasivos, brindarles la información que requieran, después de haber buscado soluciones para algún problema cuando no sean capaces de resolver, estando atentos en sus intereses, siendo lo suficientemente flexible para abandonar una actividad que se tenía programada cuando surja en el aula un tema a tratar, no interrumpiendo una actividad cuando los alumnos muestran interés en ella, organizando el trabajo de manera que se puedan atender las necesidades individuales de los niños, abandonando la idea tradicional de que el lugar del maestro es estar frente al grupo y en cambio, recorrer las diferentes mesas para observar el trabajo de los alumnos, para confrontarlos y apoyarlos.

La geometría como rama de la matemática que plantea el plan y programa de estudio en el grupo de quinto grado de educación primaria, que se relaciona con la medición, en este contenido se han buscado recursos didácticos que facilite el proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y área de figuras regulares, materiales concretos que se pueden utilizar en la escuela primaria, uno de ellos es el geoplano que es fácil cons-

truirlo y además que es muy atractivo para los niños y pueda convertirse en un buen auxiliar para el maestro en el proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y área de diversas figuras. El geoplano es un instrumento para el proceso enseñanza-aprendizaje de la geometría plana. Se conoce con el nombre de geoplano una tabla sobre la que se ha fijado una red de clavos en la que se pueden disponer gomas coloreadas para conseguir y construir rápidamente diversas figuras geométricas.

El geoplano se debe a Categno, quien con una simple red cuadrículada realizó una gran variedad de figuras geométricas planas, con grandes ventajas sobre el encerado, rapidéz en la formación, transformación y anulación de las figuras, movilidad del geoplano, presentando cada figura en posiciones diversas. Así el niño se habitúa a percibirla desde distintos ángulos visuales y a reconocerla independientemente de su posición. El geoplano como recursos didácticos, posee una ventaja considerable sobre el material que se utiliza generalmente en geometría, que es lápiz y papel. El trabajo que se efectúa con ligas permite una gran movilidad, con solo desplazar la liga a otros clavos se pueden transformar las figuras construidas, la gran movilidad de las figuras facilita la exploración y el descubrimiento de relaciones por parte de los alumnos.

Para que el geoplano brinde sus mejores frutos es conveniente que cada alumno pueda manipularlo, desplazando libremente las ligas, buscando diferentes formas de figuras geométricas ju-

gando con el material y con sus ideas, hasta encontrar la solución al problema, sacar el perímetro de las figuras regulares que se construyan y su área en cada una de ellas.

Esta actividad se puede desarrollar por equipos, que cada equipo construya una figura y calcule su perímetro y área mediante el geoplano. En este material existe una unidad de medida natural para el perímetro que es la distancia entre clavos en el contorno y el área es el menor cuadrado formado por cuatro clavitos, y al calcular el área se reduce al contar los cuadrillos que quedan rodeados por la liga.

### 2.3.- Relación de contenidos informales y formales.

El contenido informal de matemáticas, surgió desde que se originó el ser humano por la misma necesidad que existía en el medio social.

Actualmente desde temprana edad los niños empiezan a clasificar y seriar algunos objetos que se le presente diariamente, en esta adquisición de conocimientos etnomatemáticos se presentan dificultades en la solución de diferentes tipos de problemas.

Por ejemplo en la clasificación de colores: en su mayoría los niños tienen animales domésticos en sus hogares como el perro, aves, etc., desde muy pequeños empiezan a decir diferentes tipos de colores de acuerdo lo que dicen los demás, en ocasiones dicen correcto, y en ocasiones incorrecto, en vez de decir el color correcto de algún animal.

Por otro lado, cuentan sus juguetes de manera inconsciente cuando

apenas comienzan con el conteo, pero posteriormente logran corregir estos detalles.

Los niños de 10 - 14 años de edad logran mejorar el conocimiento adquirido dentro del seno familiar y social sin la forma escrita o de manera escolarizada, esto se presenta en las diversas comunidades indígenas. Por ejemplo en el conteo los niños traen un conocimiento etnomatemático, aprendizaje significativo ellos dicen así ( jun, uno; chim, dos; oxim, tres; chanim, cuatro; jom, cinco; etc.) o también en la clasificación de colores por ejemplo ( tsoj, rojo; sak, blanco; yox, verde; k'on, amarillo; etc.) poco a poco van construyendo sus conocimientos formales.

Lo que respecta a la geometría tampoco saben como se llaman cada una de las figuras geométricas, que esto lo utilizan diariamente, igual a la medición de las mismas, en cada uno de los padres de familia hacen trazos para construir casas, espacio para milpas entre otras cosas, de esta manera se dan cuenta los niños pero sin lograr la conceptualización de las figuras formadas, además en la medición utilizan materiales que existe en la comunidad, ya sea un lazo, una varita o lo miden con sus pasos, pero para la mayor comprensión de este contenido programático se ha utilizado el geoplano como recurso didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje, de esta manera utilizan cualquier tipo de trazos para formar triángulos, rectángulos y cuadrados, ya que ellos trazan de acuerdo a sus necesidades y en otras oca-



siones estos niños no le dan mayor importancia, de igual manera al realizar la medición de estas figuras, no saben qué es el perímetro y área, existen muchos conocimientos informales que los propios niños poseen desde en el seno familiar y son de suma importancia para la educación formal.

El nuevo plan y programa en la asignatura de matemáticas propone: Los contenidos a través de ejes temáticos y los temas a desarrollar para este período escolar 1995-1996, este nuevo plan de trabajo educativo tiene una finalidad de cambiar la forma de construir los contenidos para la formación del educando, a fin de elevar la calidad de la educación en las escuelas primarias en el medio indígena. Para ello se toma en cuenta en la construcción de conocimientos matemáticos, los niños parten del aprendizaje informal de las experiencias concretas, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos que existe en el medio natural donde viven.

Por otro lado, el contenido de las matemáticas permite resolver problemas en diversos ámbitos que se le presenta al niño diariamente, además que estos conocimientos informales que poseen los niños desde en el seno familiar se debe tomar en cuenta en el proceso enseñanza-aprendizaje escolarizado con la finalidad de lograr construir los conocimientos formales, ya que estos conocimientos informales no logran satisfacer las necesidades del ser Humano, porque se enfrenta con dificultades en la solución de los problemas que se le presenta en el medio social y en cambio al construir conjugando ambos conocimientos informales y

formales se le facilitará resolver los problemas con mayor eficacia y rapidez.

De esta manera se logra desarrollar las habilidades, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, ya que permite una mayor facilidad en la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.

Los niños que llegan en quinto grado, logran asimilar pequeñas nociones de geometría en el grado inmediato inferior, porque formaron diferentes figuras geométricas y sus mediciones, conjugando los conocimientos informales y formales, ya que aplican diversos recursos para la solución del problema, como: varita, lazos, pasos, etc., y el metro que es el material más exacto, pero hasta ahí no logran conceptualizar formal la geometría.

Las escuelas primarias bilingües indígenas, tienen una función muy importante hacia la niñez, ya que le permite brindar situaciones en las que los niños utilicen sus conocimientos que ya tienen para resolver problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas. Es así como el plan y programa vigente en la asignatura de matemáticas, los contenidos están incorporados en el currículum se han dividido en seis ejes temáticos que son los siguientes:

Los números sus relaciones y sus operaciones, la medición, la geometría, los procesos de cambios, tratamiento de la información, la predicción y el azar, cada uno de estos ejes temáticos tienen sus propias funciones:

a).- En los números sus relaciones y sus operaciones, que los alumnos a partir de sus conocimientos informales significativos sistematice el significado de los números y de los símbolos, que los presente y utilicen como herramientas para la solución de cualquier tipo de problema que se presenten diariamente, para ésto los niños deben desarrollar actividades de manera reflexiva y buscar nuevas estrategias y discusiones para lograr una nueva construcción de conocimientos informales.

b).- La medición, tiene una finalidad primordial en las escuelas primarias bilingües, ya que en las comunidades indígenas se utilizan constantemente este eje temático, para que se construya la noción de este eje, se tiene que realizar diversas actividades directas sobre los objetivos que se le presenta a los alumnos, mediante la reflexión de acciones y la comunicación de los resultados, es así como en el cálculo de perímetro y área se ha utilizado el geoplano como recurso didáctico para facilitar la medición de algunas figuras geométricas. La medición es la acción y efecto de determinar la longitud, extensión, volúmen o capacidad de un objetivo, operación consistentemente en comparar una cantidad con otra tomada como muestra o unidad, la medición se ocupa del estudio experimental de esta operación.

c).- La geometría, tiene una finalidad: que el niño se de cuenta de lo que existe en su entorno, ya que tienen a su alcance muchos objetos que tienen diferentes formas geométricas, debiendo saber cómo se construyen estas figuras y cómo se llaman, pero para su enseñanza de este eje se tiene que realizar diversas actividades de aprendizaje como: la manipulación de los objetos, observación, dibujo y analizar las diferentes formas de los objetos; en el mismo grupo de quinto grado donde se formula esta propuesta pedagógica se ha utilizado un recurso didáctico denominado el goeplano para la formación de diferentes figuras geométricas y otros recursos auxiliares que complementa el proceso enseñanza-aprendizaje de dicho eje temático. Por otro lado, junto con el cálculo, la geometría ha estado siempre presente en la enseñanza general y no sólo en la enseñanza de las matemáticas como especialidad. Ello ha sido debido a que la obra de Euclides constituyó durante siglos el mejor modelo donde podía complementarse el método deductivo científico; se esperaba que, con el estudio de esa obra o el de alguna de sus adaptaciones, el estudiante adquirirá hábitos de razonamiento lógico.

d).- Los procesos de cambio, en la operatividad del proceso enseñanza-aprendizaje de este eje temático se abordan fenómenos de variación proporcional y no proporcional, esto se llevará a cabo mediante la lectura, elaboración y análisis de tablas y gráficas donde se registren y analicen procesos de variación.

e).- Tratamiento de la información, este tiene como finalidad de

analizar y seleccionar la información, proporcionar en los alumnos el desarrollo de la capacidad para resolver problemas, análisis de la información de estadísticas simples.

### 2.3.1.- Referentes contextuales.

La comunidad de Ixvontic, municipio de Bochil, Chiapas, donde actualmente presto mis servicios educativos, se ubica en la parte noroeste del Estado de Chiapas: colinda con las comunidades indígenas como el Naranjo, Iglesia Vieja, El Nopal y Monte grande de diferentes municipios.

Esta propiedad era del señor Miguel Urbina, tenía varios trabajadores, posteriormente donó una porción territorial de 880 hectáreas con los acasillados que se consideran ahora como fundadores de la comunidad que son las siguientes personas: Juan Domínguez, Hilario Jiménez y Francisco Gómez, esta comunidad se fundó desde el año de 1936.

Primeramente se ubicó en un lugar inadecuado que en aquel entonces se le denominaba Hierbabuena, pero con el tiempo se fueron agrupando en tres barrios vecinos para organizarse mejor. El barrio central se llama Ixvontic, proviene de la lengua Indígena tsotsil Isbón, nombre de árboles que existe en esa comunidad que crecen aproximadamente de 5 metros de altura, actualmente en este lugar existen 46 ejidatarios y más pobladores que hacen un total de 120 personas.

Para que la comunidad esté bien organizada se nombran autoridades que son los que se encargan de vigilar las necesidades de los habitantes para ello tienen que realizar reuniones se eligen: El comisario ejidal, consejo de vigilancia, agente municipal, presidente de asociación de padres de familia, etc., en esta comunidad existen diversos partidos políticos tales como: PRD, PRI, PAN y otros, por la influencia de estos partidos existen contradicciones entre los habitantes, además existen diferentes sectas religiosas como el 7o. día, católica, pentecostés, etc.

Los habitantes de esta comunidad son de bajos recursos económicos, por falta de suficientes tierras para trabajarlas, además se dedican únicamente en la agricultura como siembra de maíz, frijol, calabaza y un poco la ganadería como la crianza de ganado vacuno y ovino, mismo que estos solo les sirve para el consumo familiar sin lograr satisfacer las primeras necesidades de mayor importancia para poder vivir cómodamente. Esta comunidad tiene las siguientes costumbres: muchas de estas personas hablan la lengua autóctona que es el tsotsil, otros el español y otros son bilingües, ya que otros han salido a buscar otras fuentes de trabajo en las ciudades, por eso se ha logrado la castellanización, otras personas se visten de naguas que las mismas señoras las tejen y sus blusas, los hombres de pantalones de manta y otros como de la ciudad. Su medio de comunicación en esta comunidad, tiene una carretera de terracería que comunica otras comunidades y del mismo municipio, algunas personas transportan sus productos en carro o en bestia, ya que se ubica a 12 kilóme-

tros del municipio.

La Escuela Primaria Federal Bilingüe " MIGUEL HIDALGO " es de organización completa, controlada por la zona escolar 201 con cabecera oficial en Bochil, Chiapas. Esta institución de educación indígena comenzó a funcionar en el año de 1989 con sólo tres maestros, ya que esta escuela era ocupada por maestros de otro sistema.

Actualmente prestamos nuestros servicios educativos 7 maestros de grupo y un director técnico, atendemos aproximadamente 200 alumnos en total de primero a sexto grado. Esta institución cuenta con cuatro aulas adaptadas que la misma comunidad construyó y otras tres que apenas se construyeron con sus anexos como dirección escolar, servicios sanitarios, cancha de basquetbol, casa de maestros y cocinas.

La comunicación que se utiliza con los alumnos en los diferentes grados es en español y una mínima parte en la lengua indígena; en el grupo de quinto grado donde se aplicó esta propuesta pedagógica integrado por 36 alumnos, el sistema de trabajo que realizo con los alumnos es la participación individual, por equipos y grupal, este sistema de trabajo no ha sido fácil, ya que ellos mismos se sienten cohibidos, por lo que anteriormente se daba el proceso enseñanza-aprendizaje de manera tradicional, como responsable del grupo mencionado he buscado nuevas estrategias metodológicas constructivistas y usar materiales didácticos de la región, para facilitar el proceso enseñanza-

aprendizaje.

El plan y programa actual, plantea que la enseñanza de las matemáticas debe partir de una problemática real del niño para lograr el aprendizaje, además de formar sus propios conceptos. Las matemáticas actuales ya no están basados únicamente en las ideas de número y espacio, hoy generalmente es aceptado que la matemática es una creación de la mente humana y es a partir de esta propuesta donde se llega a deducir que el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática no debe deducirse a la simple transmisión de conocimientos, considerados importante, sino que ha de consistir en auténticos procesos de descubrimientos por parte del alumno. Con esto la enseñanza de la matemática aspira a que los educandos consigan elaborar técnicas generales para actuar ante situaciones de problemas, así como desarrollar estrategias mentales de tipo lógico que les permitan aproximarse a campos aplicos del pensamiento y de la vida o a la aplicación de fórmulas para casos particulares.

Por el mismo planteamiento del plan y programa, el personal docente de esta institución mencionada, realizamos reuniones del Consejo Técnico Consultivo Escolar para analizar los contenidos programáticos de las diferentes asignaturas. De esta manera se ha observado que el plan y programa de matemáticas se distribuyen en diferentes ejes temáticos y temas, para distribuirlos en diversas actividades que sea de suma importancia para los educandos, a fin de satisfacer las necesidades del mismo. Para



ello, en el proceso de enseñanza de estos contenidos, se lleva a cabo mediante una actividad participativa con los alumnos y maestro, ya sea individual, grupal y la formación de equipos, a los alumnos se les ha ido acostumbrando en este sistema de trabajo.

## CAPITULO 3

### ALTERNATIVA PEDAGOGICA

En este proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y área de figuras regulares, se empleará metodología constructivista, tomando en cuenta los conocimientos etnomatemáticos que poseen cada uno de los educandos para llegar a la construcción de conocimientos formales matemáticos, para este proceso se utilizarán diversos recursos didácticos que existen en la región, además de utilizar espacios adecuados para la realización de este tema como cancha de basquetbol, sembradíos, salón de clases y un recurso didáctico denominado el geoplano como apoyo del alumno y del maestro.

Para la construcción de este material se pueden utilizar diferentes medidas de madera, en este caso del grupo de quinto grado donde se realiza esta propuesta se construyó de la siguiente manera:

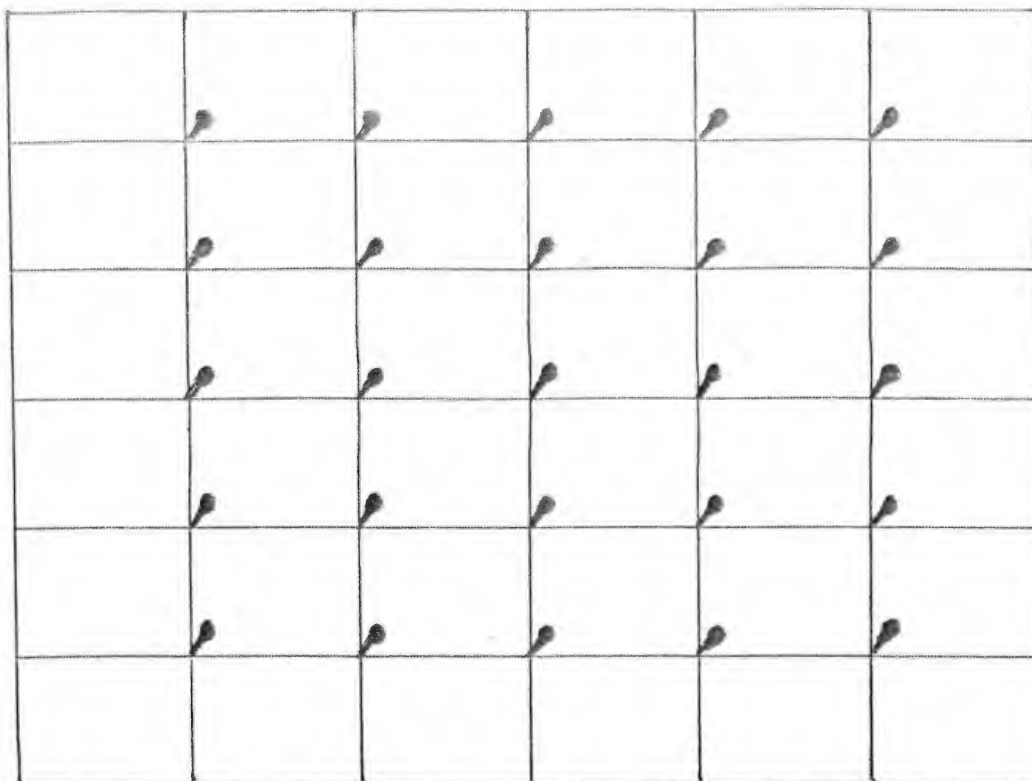
- 1.- Una tabla cuadrada de 30 x 30 cms.
- 2.- 25 clavos de 1 pulgada.
- 3.- Varias ligas.
- 4.- Una regla.

Para construir el geoplano, primeramente fuimos a una carpintería para preguntarle al carpintero si podía hacer una tabla de 30 x 30 centímetros y nos respondió que sí, solo que

iba a entregarla hasta el próximo lunes ya que son 36 tablas que se necesitan, mismo que este material es costoso para medir, cepillar, por otro lado, porque el señor tenía que realizar otro trabajo ya que es la única carpintería que existe en la comunidad. Después de regresar, en la escuela se les preguntó cuándo podían adquirir los otros materiales que se necesitaban en la elaboración del geoplano, la mayoría de ellos respondieron que los compraban el día domingo, ya que de todas maneras hasta el día lunes entregan la madera, de esta forma se acordó llevar los materiales el día lunes. Ese día lunes cuando principiábamos con la actividad de matemáticas volvimos a la carpintería para recoger las tablitas, de esta manera se recogieron los materiales que son 36 y volvimos al salón de clases.

Para elaborar este geoplano se les dió una pequeña explicación de la siguiente manera: Primero tomar una regla para medir la tablita de 5cms. en cada punto, después trazar rayas horizontales y verticales, es así como se dieron cuenta que formaron cuadritos de la misma medida. El segundo paso, es que cada uno de ellos buscaran un martillo y al mismo tiempo sacaran de sus bolsas los clavitos que habían llevado, de esta forma comenzaron a clavar en el cruce de cada una de las líneas hasta terminar los 25 clavos.

Una vez terminada esta actividad los niños se dieron cuenta que era una red de clavos, donde comenzaron a formar figuras geométricas, este geoplano quedó de la siguiente forma:



### 3.1.- Estrategia metodológica-didáctica.

En este trabajo se pretende dar alternativa de cómo se puede llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje sobre el cálculo de perímetro y área de algunas figuras regulares como el rectángulo, cuadrado y triángulo, en uno de los contenidos programáticos que plantea el plan y programa, vinculado los conocimientos significativos etnomatemáticos que poseen los alumnos llevándose en el grupo de quinto grado de educación primaria en el medio indígena.

Esta propuesta pedagógica es para que el alumno pueda calcular el perímetro y área de las figuras antes mencionadas, ya

que es de suma importancia para el niño indígena por ser una de las actividades que realiza diariamente en su medio.

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de geometría relacionado con el cálculo de perímetro y área, se propone un tratamiento formativo, para ello se partirá del cálculo intuitivo de las dimensiones de segmentos, figuras objetivas y por otro lado, utilizar el recurso didáctico que es el geoplano, material muy importante para que los alumnos objetivicen las figuras, posteriormente introducir la idea de unidad de medida como el metro y sus submúltiplos: el centímetro, decímetro, etc., finalmente apuntar las fórmulas para calcular los perímetros y áreas, pero siempre y cuando procurar que sea el niño quien los deduzca.

Los niños de quinto grado parten del manipuleo de objetos que existen en la región, las actividades con materiales gráficos les ayudarán a desarrollar el pensamiento.

De esta manera en la utilización del geoplano los educandos podrán representar objetiva y mentalmente los objetos y de ahí trabajar con figuras como rectángulo, cuadrado y triángulo para comprender los conceptos geométricos, además de utilizar otros materiales donde coloreen, clasifiquen por los colores, tamaños y comparen las diferentes figuras.

De la misma manera se puede ir fuera del salón para que observen, palpen, midan las diferentes formas algunas figuras geométricas que existen alrededor del salón o de la escuela, y

que lo representen en el material construido por ellos, todas las formas que encontraron dibujarlos, por último que observen si sus lados son curvos, rectos, cuantas esquinas tiene y qué relación tiene la forma de la figura con su nombre por ejemplo el cuadrado y el triángulo.

El recurso didáctico mencionado facilita el proceso enseñanza-aprendizaje para representar figuras geométricas de ahí calcular el perímetro y área en el geoplano. En este material los niños comienzan a construir figuras conocidas, pero su imaginación harán surgir figuras diferentes a las anteriores. Una forma de familiarizarse con el material; antes de efectuar actividades más complejas puede construir un juego en que el niño realiza figura en el geoplano y lo entrega a su compañero, quien trata de reproducirlo exactamente. Posteriormente este juego puede realizarse con un paso intermedio el primer niño construye una figura, la reproduce en un papel punteado ( simulado el geoplano ) y otro niño debe reproducirla como la original a partir del dibujo. El geoplano como recurso didáctico posee una ventaja considerable entre el material que se utiliza generalmente en la geometría.

Para el manejo de este material es muy importante conocer el procedimiento para poder representar diversas figuras, se puede elaborar fichas como instructivo y que los alumnos realicen esta actividad paso a paso a fin de resolver el problema. De la misma manera se les explicará a los alumnos que la separa-

ción entre clavos se considera la unidad de medida, las ligas que se colocarán en el contorno será el resultado del perímetro después de realizar esta figura, se formará un cuadrado y que esos cuadritos que se queden por dentro son las unidades cuadradas o áreas cuadradas. Así mismo que la figura cuadrada se soltará en una de las esquinas la liga y se queda formada otra figura llamado triángulo, mismo que esos cuadritos que se queden encerrados será su área cuadrada.

En la realización de esta actividad se podrán formar equipos y después entregarles sus fichas, mediante estas fichas servirá que los propios niños formen figuras dependiendo las indicaciones que se den, que calculen el perímetro y área, en el desarrollo de estas actividades se utilizará una metodología constructivista que parte de lo concreto a lo abstracto, ya que principia por una situación concreta, el planteamiento de una problemática de la vida escolar se induce a los alumnos a la búsqueda de una respuesta en colaboración con otros.

Otra actividad fundamental para la solución de esta medición es recortar figuras trazadas en el papel y las peguen sobre una hoja cuadriculada para formar figuras más complejas. En la medición de perímetros es muy importante propiciar actividades que estén a sus alcances para tener una noción de perímetro pueden trazar figuras en el piso y que caminen por la crilla o sea, en el contorno, medir los lados de los objetos grandes utilizando el metro como unidad de medida para longitudes mayores, y

para longitudes pequeños se aplican los submúltiplos del metro como: el milímetro, centímetro, decímetro y no descartar las unidades arbitrarias propias de la comunidad como la varita, lazos, etc., además de presentar figuras en el pizarrón, en el piso y en sus cuardenos para medir sus lados.

En la medición de áreas es importante organizar actividades en los que cubran superficies con los cuadritos que han utilizado para representar cantidades, corcholatas, semillas, etc., tomando en cuenta que mientras más grande sea el espacio más objetos caben, y si el objeto o espacio es pequeño, pues, poca cantidad de objetos caben. Una vez que tengan esa habilidad para medir áreas con el metro y sus submúltiplos cuadrados, se les pide que tracen sobre un rectángulo cuadritos del centímetro cuadrado u otras unidades de medida, preguntarles cuantas tiras de cuadritos existen en un rectángulo y cuantos cuadritos hay en cada tira.

Posteriormente que anoten la cantidad de tiras horizontales con la altura de la figura y el número de cuadritos en cada tira con la base del rectángulo que es lo mismo que base por altura, el cuadrado en su representación se pone un número dos como exponente, arriba de la unidad de medida.

En el cálculo del área de un triángulo se puede representar mediante el trazo de una figura cuadrada y sacarle el área, el siguiente paso es partir en dos pedazos de extremo a extremo de la figura, o sea, de esquina a esquina para sacar dos triángulos



isósceles del mismo tamaño, de tal manera que un triángulo tiene la mitad del cuadrado o sea que tiene la mitad de la medida como cuando estaba entera la figura, ya que al unirlos nuevamente estos dos triángulos vuelven a formar una sola figura como al principio, una vez que entiendan los alumnos se les puede dar la idea de la fórmula, para el cálculo de perímetros y área de las diferentes figuras, se toma en cuenta los conocimientos etnomatemáticos que tienen los alumnos adquiridos en el seno familiar, por ejemplo la utilización de los materiales de la región como varitas, lazos, pasos etc.

Antes de entrar a trabajar con el geoplano primero tiene que caminar sobre el contorno de la cancha de basquetbol, para conocer cuantos pasos mide todo el espacio.

En el grupo de quinto grado donde se aplicó el manejo del geoplano se realizó de la siguiente manera:

Uno de los niños formó una figura cuadrada de 16 unidades de perímetro, o sea, 4 unidades en cada lado, posteriormente los encerró con las ligas los cuadrillos que habían y se dió cuenta que tenía la misma medida de unidades cuadradas que son 16, éste resultado es el área de la figura y después soltó la liga en una esquina de ahí se obtuvo el perímetro y área del triángulo, en el geoplano se representó de la siguiente manera:

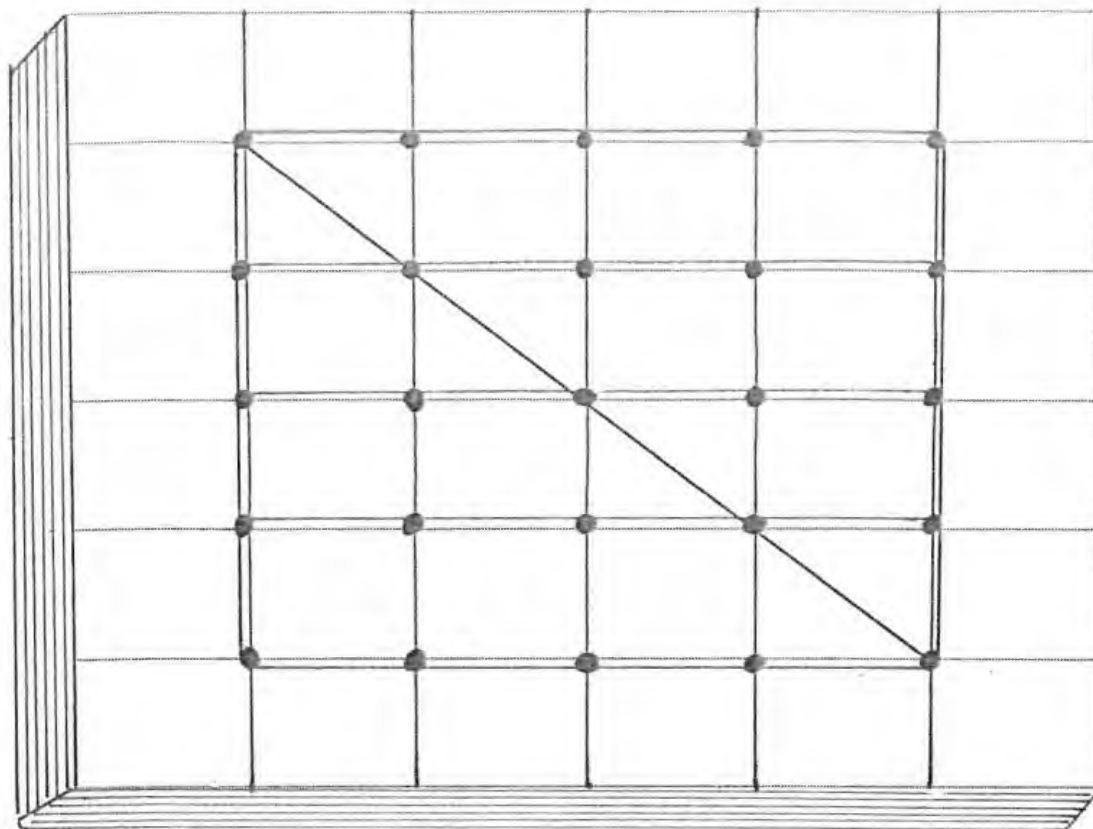


Figura No. 01

Perímetro del cuadrado = 16 unidades.

Área del cuadrado = 16 unidades.

Perímetro del triángulo 12 unidades lineales.

Área del triángulo = 8 unidades cuadradas.

Aquí se les explicó a los alumnos que las unidades de medida es la distancia en que se encuentra un clavo a otro clavo, de esta forma dió diferentes resultado entre el perímetro del cuadrado y el perímetro del triángulo, sucede lo mismo con el área del cuadrado y el área del triángulo.

Después de haber realizado esta actividad mediante el geoplano de manera ligera salimos del salón, para que ellos mismos buscarán la forma de medir a una pequeña plaza cívica que existe en la escuela y ellos dijeron que sus papás cuando no tienen metro lo miden con sus pasos que casi dá el mismo resultado, para ello se saca el perímetro aproximado y el área aproximado, de esta forma todos los niños comenzaron a caminar sobre el contorno de la plaza aplicando los conocimientos etnomatemáticos y otros utilizaron varita, pero fueron diferentes los resultados, ya que los más grandes tienen pasos más largos y los más pequeños más cortos, después de haber sacado el perímetro y área aproximado, se tuvo que utilizar el metro para obtener un resultado exacto por ejemplo:

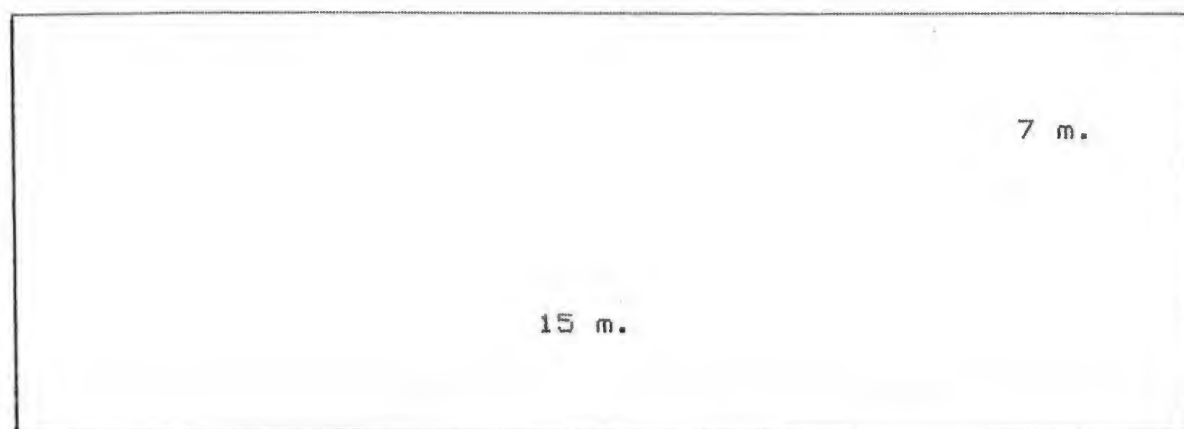


Figura No. 02.

Medida aproximada	Medida exacta
Perímetro = 43 paso	Perímetro = 44 metros.
Area = 98 pasos cuadrados	Area = 105 m <sup>2</sup> .
Triángulo = 49 pasos cuadrados	Triángulo = 52.5 m <sup>2</sup> .

De esta manera se dieron cuenta que el perímetro es poca la diferencia, pero en el área del espacio rectangular y el área del triángulo existe más diferencia. Al sacar el área del rectángulo o sea, la plaza cívica con la experiencia etnomatemática les dificultó, porque tuvieron que medir con los pasos.

### 3.2.- Aplicación de la estrategia.

La aplicación de este tema que respecta al cálculo de perímetro y área de algunas figuras regulares, se tomó en cuenta el tiempo de trabajo que plantea el plan y programa de matemáticas que son de 5 horas semanales, llevándose a cabo de la siguiente manera:

LUNES 20-05-96

En este día, fuimos a recoger los materiales en la carpintería y al volver a la escuela, se comenzaron a trazar líneas horizontales y verticales, clavarlos, hasta terminarlo, prácticamente para ese día se dedicó a la elaboración del geoplano.

MARTES 21-05-96

El día martes a las 10:00 hrs. se les explicó que nuestro tema a tratar era calcular el perímetro y área de diferentes figuras geométricas, cada uno de ellos dieron a conocer el concepto de perímetro: uno dijo que es lo que se mide alrededor de un espacio, - mi papá llega a trabajar en la milpa, pero para ello tiene que medir su tarea con una varita, ésta se mide desde la punta

de los dedos hasta en el otro extremo del hombro, o sea, con un brazo extendido, al mismo tiempo se le pidió que lo ejemplificará en la cancha de basquetbol, mientras los demás utilizaron el lazo y pasos como se ejemplificó en la estrategia metodológico didáctico fig. no. 02, de igual forma realizaron el cálculo del área, según ellos son las cantidades de plantas que caben en un determinado espacio, tuvimos que ir y uno de los sembradíos de plantas que eran de naranjas, contaron las matas de ahí obtuvieron el resultado.

MIÉRCOLES 22-05-96

Se comenzó a trabajar con el geoplano, antes se les tuvo que explicar que el material servía para formar figuras diversas, utilizando las ligas que tenían a sus alcanses, así comenzaron a jugar con el geoplano.

El primer niño dijo: voy a construir mi casa ( español ).

El mismo niño dijo: Taj pas jna ( tsotsil ).

Este alumno se expresó de esa manera porque muchos de ellos hablan únicamente el español o el tsotsil, ya que unos vienen de otros lugares y es así como lo hizo de esta manera en su geoplano.

Español: casa.

Tsotsil: na.

En la figura No. 03 se construye una casa, como principio del manejo del geoplano ( conocimiento etnomatemático ).

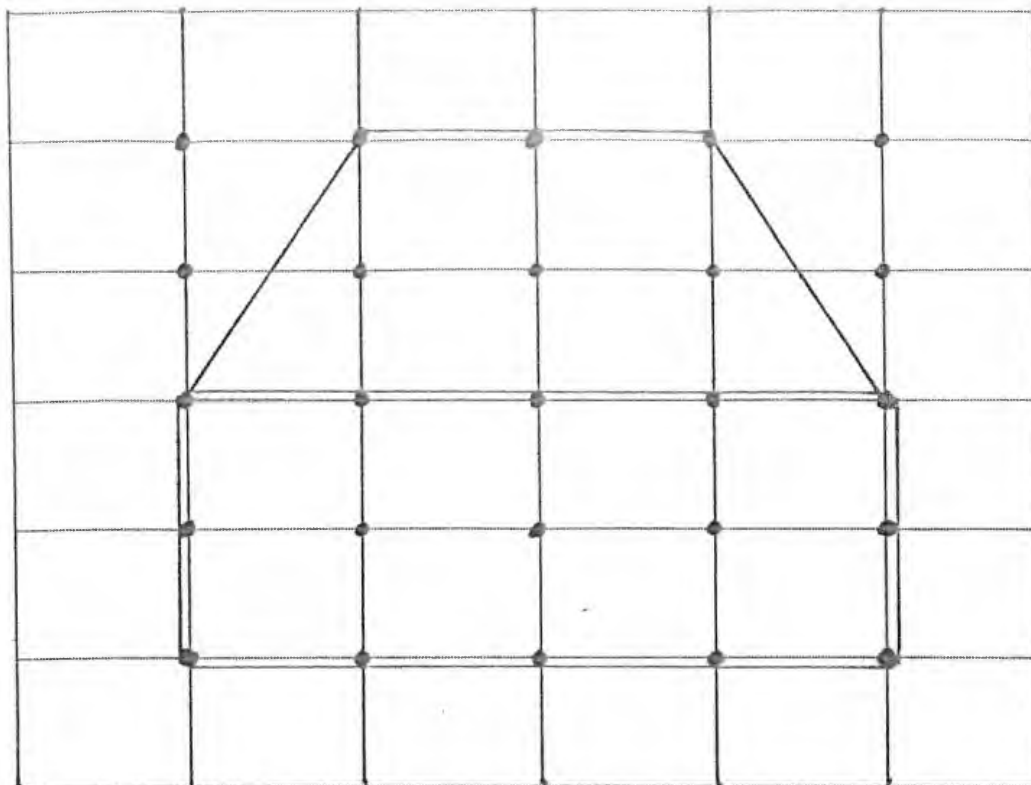


Figura No. 03

Después de que jugaron un rato con el material que tenían en sus manos de cada uno de ellos, se les explicó que la separación entre clavos es una unidad de medida, por eso los clavos que queden encerrados en el contorno de una figura es el perímetro, así mismo en el geoplano existe una unidad de medida natural para el área, que es el menor cuadrado formado por cuatro clavos, al calcular el área se reduce al contar los cuadrillos que quedan rodeados por la liga. Es así como se formaron diferentes figuras geométricas, donde los mismos niños calcularon el perímetro y área de éstas, una de ellas es ésta: figura No. 4.

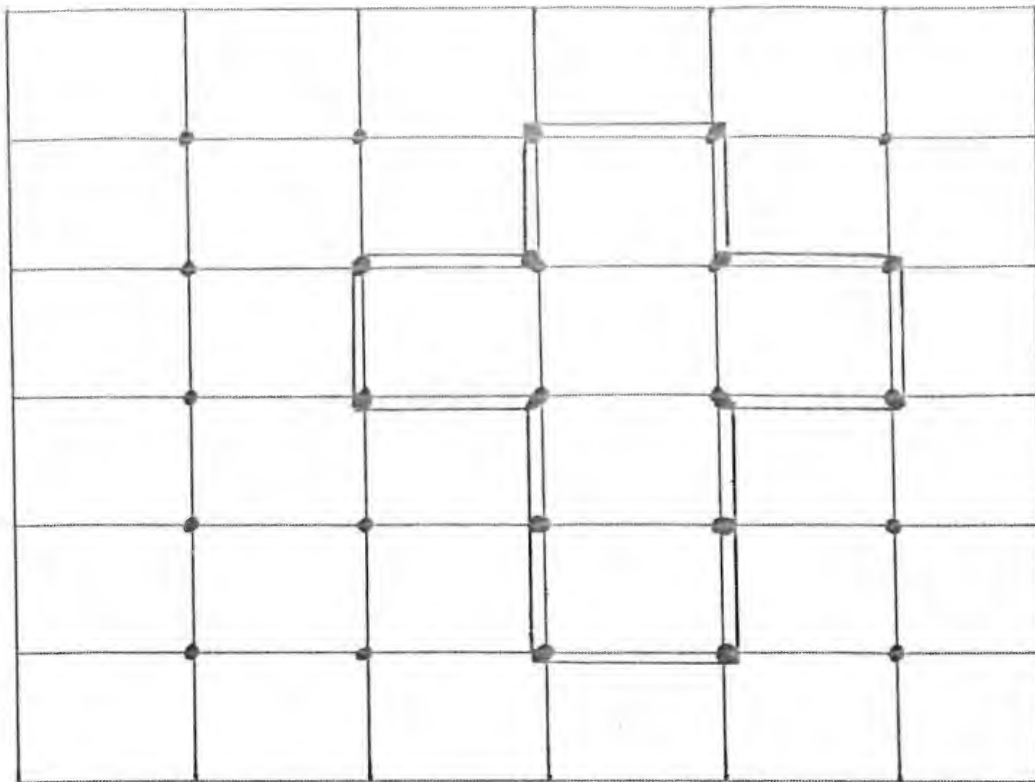


Figura No. 04

Perímetro = 14 unidades

Área = 6 unidades.

El niño que construyó esta figura les dijo a sus compañeros voy a construir una figura que he visto en la iglesia que se llama:

Español = Cruz

Tsotsil = curuz.

Posteriormente se construyeron otras figuras como cuadrado, rectángulo y triángulo, calculándose el perímetro y área en cada una de estas figuras, por ejemplo la que se construyó en el apartado de estrategia metodológico-didáctica, pág. 59, figura No. 01.

JUEVES 23-05-96

Para este día jueves a las 10:00 hrs., se les dió a conocer que no siempre vamos a hablar de unidades, sino que es un ejemplo que se presenta en el geoplano, para ello se les explicó que existe una unidad de medida oficial que es el metro, sirve para medir longitudes mayores que él y sus submúltiplos para medir longitudes pequeñas. Estas diversas unidades de medidas se utilizan en el cálculo de perímetro y área de diferentes figuras, como las que se presentaron en el geoplano que son el rectángulo cuadrado, triángulo etc. a la vez que en el cálculo del área se utiliza el exponente dos para las unidades de medidas como:  $\text{Cm.}^2$ ,  $\text{M.}^2$ ,  $\text{Km}^2$ , etc. Estas unidades de medidas significan cuadrados, es por eso que el número dos no se utiliza en el cálculo de perímetro por lo que únicamente estamos hablando del contorno o longitudes, y en cambio el cuadrado porque estamos hablando de unidades cuadradas.

En este momento se les está introduciendo las unidades de medida que se especificaron anteriormente, es así como se les dijo que recortaran papeles de un cuadrado de un centímetro cuadrado, posteriormente que lo pegaran en una hoja más grande y que de esa manera calcularan el área del cuadrado, por último formar un triángulo con el mismo cuadrado para sacarle su perímetro y área.

VIERNES 24-05-96

Este último día de actividades se comprobó si realmente quedó



comprendido el tema, donde salieron a medir el perímetro de diferentes espacios físicos y sus respectivos áreas, tales como: salón de clases, patio de la escuela, servicios sanitarios, cancha de basquetbol, casa de maestros, casa ejidal, tanque de almacenamiento del agua potable, etc. De esta manera se dieron cuenta cómo se calculaba el perímetro, mismo que el área de una figura o espacio es medir únicamente de un lado y a lo largo para después multiplicar, de ahí se obtiene el resultado, el área de un triángulo es dividir entre dos las unidades de medias que se presentaron en una figura triangular, o sea, multiplicar primeramente la base por la altura y después dividir entre dos, como se les decía en el trabajo del geoplano que se formaran figuras y soltar la liga de un lado o esquina queda la mitad y esa mitad es el resultado del triángulo formado mediante ese material; hasta aquí culmina la actividad durante cuatro horas y una hora sobre la elaboración del geoplano, haciendo un total de 5 horas.

Después de haber realizado esta serie de actividades se comprendió el tema que plantea el plan y programa de educación primaria, tratándose sobre el cálculo de perímetro y área de las diferentes figuras que se presentaron en esta propuesta, ya que esta forma de utilizar el geoplano es un recurso que le sirve como apoyo al maestro y al alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje del dicho tema; los alumnos de este grupo de quinto grado se divirtieron a la hora de la formación de las diferentes figuras. Por otro lado, este eje temático se llevó a cabo al

mismo tiempo sobre el cálculo de perímetro y área, aunque en el plan y programa de actividades lo clasifican en dos etapas, primero se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y posteriormente el cálculo del área, pero como los alumnos ya poseen una pequeña noción sobre el cálculo de perímetro se llevó a cabo al mismo tiempo, además que el recurso didáctico que es el geoplano facilitó la comprensión de estas actividades. La mayoría de los alumnos no les dificultó el manejo de este recurso, se comprendió y hubo participación del grupo.

Para la aplicación de este eje temático se tomó en cuenta el conocimiento etnomatemático que fué adquirido desde en su quehacer cotidiano, correlacionando con el contenido de este plan y programa para llegar a la construcción de conocimientos significativos formales, pero siempre y cuando se planea bien el contenido que se pretenda realizar, buscar una nueva metodología constructivista y una estrategia didáctica que ayude a la construcción de dicho conocimiento, para el proceso enseñanza-aprendizaje del tema mencionado, se formaron equipos, mesa redonda y participación individual.

### 3.3.- Evaluación de la estrategia.

La evaluación es una actividad sistemática y continua, integrada dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, que tiene como propósito proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando sus propósitos, revisando críticamente el

plan y programa, métodos y recursos para facilitar la máxima ayuda y orientación de los alumnos, de tal manera que el maestro sea un orientador y crítico en la aplicación de la evaluación ya que dentro del proceso se lleva a cabo de forma abierta y democrática. La evaluación es más compleja y amplia que la medición en efecto no es una sola interpretación de una medida en relación a una norma estadística ya establecida o en relación a unos objetos o patrones de conducta, sino además, un juicio de valores sobre una descripción cualitativa (calidad).

La educación educativa ha nacido y se ha desarrollado en este siglo, creció a la defensa de la psicología experimental. Los alumnos de este grupo, utilizaron el geoplano para formar diferentes figuras que quisieran, después sacarle el perímetro y área, de esta manera explicaron qué era el perímetro y área, además de formar figuras en hojas cuadrículadas.

En la evaluación se tomaron en cuenta la colaboración, participación y aportación que realizaron de cada uno de los alumnos dentro del salón de clases, ya que esto tiene que realizarse con los niños, por lo que la evaluación es el sustento del aprendizaje, por lo tanto es proceso que se concibe al alumno como una totalidad y que se entienda al aprendizaje como un proceso, ya que el objeto de la evaluación es retroalimentar el aprendizaje. Los alumnos de este grupo, muchos de ellos colaboraron continuamente en la formación y cálculo de perímetro y área de las figuras, participaron y colaboraron individual y

grupalmente en el desarrollo de estas actividades, en la evaluación muchos de ellos pasaron frente al grupo a ejemplificar de cómo se construyen y se calculan el perímetro y área de las mismas, dando explicación paso a paso de lo que van realizando con el geoplano, posteriormente se realizaron actividades en el cuaderno para comprobar si realmente quedó comprendido el tema, o sea que en la evaluación se realizó de manera oral y escrita para conocer el nivel de aprendizaje del contenido. Algunos de los mismos niños no lograron conceptualizar este tema en su totalidad por diversos factores que no permitieron un avance, por la inasistencia en la escuela y otros.

Es así como se desarrollaron diversas actividades evaluativas para propiciar los conocimientos constructivistas, ya que la evaluación se realizaron de diversas maneras, permanente y formativa le sirve al docente de autoevaluarse, ya que se dice que es constante porque en cada término de la actividad desarrollada se realizan preguntas abiertas con los alumnos para conocer el nivel de apropiación del conocimiento intelectual del niño respecto al tema. De esta manera llevar un registro en un cuaderno para conocer qué nivel de participación, colaboración y aportación hacen en cada uno de los alumnos, durante el desarrollo de las actividades, o sea, construcción, cálculo de perímetro y área de las figuras.

En la actualidad se pretende realizar una evaluación formativa continua con los educandos, ya que en su mayoría de las

escuelas primarias indígenas se han planteado únicamente la medición de conocimientos de los contenidos que plantea el plan y programa, con la finalidad de pasar el examen para poder cursar el grado escolar o para ganar un concurso académico, idea muy tradicional del docente, para ello es muy importante aplicar una evaluación formativa, surgida del mismo proceso enseñanza-aprendizaje, realizada durante el proceso de un tema, mismo que este se puede realizar de manera oral y escrita, pero de un escrito abierto donde el alumno pueda expresar con sus propias palabras lo que comprendió respecto al tema, en este caso el cálculo de perímetro y área, como también se puede llevar a cabo mediante una escala estimativa, tomando en cuenta la apreciación sobre la colaboración que aporta en cada uno de los alumnos como participación individual, grupal frente a sus compañeros y la aportación de resultados sobre el tema abordado, de esta forma nos damos cuenta el nivel de apropiación de conocimientos que construye el mismo educando.

En este grupo de quinto grado, una vez planteado y utilizado una metodología constructivista, mismo que se utilizó un recurso didáctico denominado geoplano para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y área, cada uno de los alumnos participaron aunque unos más y otros menos, pero me di cuenta que algunos tenían una gran habilidad en la formación de las figuras geométricas, para ello cada uno de ellos pasaron frente al grupo a formar una figura diferente para calcular el perímetro y área, pero otros se les dificultó, de

acuerdo a la escala estimativa hubo un aprovechamiento del grupo el 86%, muchos de ellos explicaron de manera oral y escrita de cómo se obtenía el resultado de estos cálculos, uno de ellos decía que en estos cálculos se necesita el metro, decámetro y kilómetro para medir longitudes mayores, además es muy importante sus submúltiplos para medir longitudes pequeños como: centímetros, milímetros, decímetros, estas unidades de medidas son muy importantes para el cálculo de perímetro y áreas cuadradas que son los que existen dentro de una figura o un espacio, de esta manera se dieron cuenta que es muy importante el número dos como exponente de las fórmulas para los cálculos, que es base por altura se obtiene el área de un cuadrado y rectángulo; y el resultado de una figura triangular es multiplicar base por altura dividido entre dos.

Se anexa unas hojas para la escala estimativa, llevado a cabo en el grupo de quinto grado, ver anexo núm. 01.

## C A P I T U L O 4

### PERSPECTIVA DE LA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA

Con esta propuesta pedagógica pretendo efectuar un cambio positivo en el proceso enseñanza-aprendizaje al trabajar los contenidos matemáticos, aplicando una metodología constructivista, para el desarrollo de este proceso se tiene que diseñar nuevas estrategias didácticas, recursos que deben de estar adecuados al lugar donde se lleva a cabo este tema que se trata sobre el cálculo de perímetro y área de diferentes figuras geométricas regulares como el rectángulo, cuadrado y triángulo, este tema se ubica en el eje temático de geometría en el programa de quinto grado de educación primaria.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje del eje temático mencionado, se utilizó un material didáctico denominado geoplano, material que facilita la formación de diferentes figuras para lograr la conceptualización de geometría, mismo que este recurso favorece la apropiación del conocimiento de la medición de las mismas figuras construidas en dicho recurso didáctico.

Los alumnos de quinto grado donde se formula esta propuesta pedagógica construyeron individualmente sus recursos didácticos que es una red de clavos, una vez teniendo en la mano este material, cada uno de los alumnos comenzaron a formar diferentes figuras geométricas como casas, algunas formas de animales, al mismo tiempo algunos de ellos formaron espacios que existe alrededor de la escuela, es así como se dieron cuenta cómo se

obtienen las figuras geométricas, después de haber formado estas se les explicó que la distancia entre clavos es una unidad, de esta manera formaron figuras regulares donde contaron las unidades que existen en el contorno, de ahí se obtuvo el perímetro, una vez conocido el perímetro se continuó con el cálculo del área de esas mismas, diciéndoles que los cuadritos que se quedan encerrados son las unidades cuadradas, uno de ellos formó un triángulo, como maestro del grupo le pregunté cuántas unidades cuadradas quedaron encerrados, comenzó a contar las unidades enteras y después contó las mitades que quedaron encerradas y los contó mitad por mitad hasta formar unidades enteras y sumárlas con las otras unidades enteras, fué así como los demás alumnos comenzaron a formar diferentes tamaños de figuras triangulares, además para favorecer y reforzar este proceso enseñanza-aprendizaje se realizaron figuras geométricas en unas hojas cuadrículadas, recortarlas y volver a unir las con esto se trabajó con el tangrams, por utilizar el cuadrado, rectángulo, trapecio, romboide, triángulo, etc.

En este grupo, los alumnos se divertieron y logré que pudieran conceptualizar el perímetro y área de dichas figuras, ya que éstos participaron individualmente en esta actividad hasta los que casi no les gustaba participar.

La metodología que se aplicó en esta construcción de conocimientos es el enfoque constructivista, ya que este ofrece muchas posibilidades de transformar el proceso enseñanza-aprendizaje de



cualquier eje temático que plantea el nuevo plan y programa vigente, principalmente en la participación de los alumnos en la apropiación de conocimientos matemáticos y la intervención del maestro de manera crítica para ayudar a desarrollar el pensamiento y propiciar ciertas actitudes como la creatividad, socialización, confianza entre alumno-maestro y la autoevaluación de ambos; además este enfoque pretende un cambio general de nuestra práctica docente cotidiana que se realiza en las diferentes comunidades indígenas, ya que siempre se ha tomado en cuenta el enfoque tradicionalista en el proceso enseñanza-aprendizaje de cualquier eje temático, por eso no se ha logrado propiciar los conocimientos que sirva a la transformación del pensamiento del alumno, ya que en las épocas anteriores se ha realizado el proceso de aprendizaje de manera verbalista, expositiva, considerándose el maestro como que es el único que sabe y los alumnos ignorantes, cuando es al contrario; siendo así como el resultado de dicho proceso se han formado alumnos pasivos y los contenidos programáticos se han apropiado de manera memorística, que esto no logra satisfacer las necesidades del niño o sea, no construye su conocimiento de manera formativa.

Durante el cálculo de perímetro y área de dichas figuras regulares, se tomó en cuenta la participación de los alumnos en el grupo de quinto grado, donde algunos de ellos no lograron dar una respuesta acertada que en el cálculo del área de un triángulo por la de las mitades de unidades no pudieron formar en enteros y en cambio otros dieron una respuesta acertadamente.

#### 4.1.- Evaluación.

Respecto al proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y área de algunas figuras regulares, se evaluó paso a paso utilizando el mismo recurso didáctico que es el geoplano, ya que cada uno de ellos pasaron a formar una figura frente a sus compañeros mismo que éste explicaba cómo se obtenía el resultado del perímetro y área, esto se realizó mediante la observación directa de la conducta de los alumnos durante la realización de las actividades, habilidad para la construcción de diversas figuras geométricas, al mismo tiempo se realizó el cálculo de perímetro y área obteniendo un resultado el 86% de aprovechamiento de los 36 alumnos y el 14% no se logró apropiarse este conocimiento por los diversos factores mencionados.

La técnica básica que se siguió para evaluar el aprendizaje de los alumnos en este grupo de quinto grado es la formación de figuras, al mismo tiempo se calculó el perímetro y área, se revisaron los diferentes trabajos que se realizaron, mediante esta evaluación se obtuvieron datos significativos para conocer a cada uno de los alumnos y detectar avances del grupo y estancamiento en el aprovechamiento escolar. A la hora de evaluar se tomó en cuenta las aportaciones de cada uno de los alumnos tales como habilidades para plantear y resolver problemas, en este caso el cálculo de perímetro y área; para explicar y organizarse, para la colaboración de los integrantes de cada uno de los equipos formados durante el desarrollo de esta actividad, investiga-

ciones personales como buscar la definición de perímetro y área en el diccionario y posteriormente lograron en la práctica, colaboración en la construcción de las figuras mediante el recurso didáctico el geoplano.

En esta propuesta pedagógica se trabajó con una población de 36 alumnos que fluctúan entre los diez a catorce años de edad, pues bien se puede señalar el resultado que no se obtuvo el 100% de aprovechamiento, ya que hubo un 14% que no logró apropiarse en estos conocimientos matemáticos, con lo que con este porcentaje se confirma que hubo un aprovechamiento en su mayoría de los alumnos que asistieron normalmente a la escuela, para los alumnos que no lograron desarrollar sus conocimientos influyeron varios factores que de alguna manera dificultaron el proceso enseñanza-aprendizaje respecto al cálculo de perímetro y área de algunas figuras geométricas regulares, fueron como las ausencias provocadas por enfermedades, por situaciones económicas, al no contar con el apoyo de algunos padres de familia, al no tener la capacidad inmediata para detectar la etapa psicológica en que se encuentra el niño que influyen en el aprendizaje escolar. Por otro lado, los niños indígenas se desarrollan más tarde que los niños que viven en una zona urbana por falta de una alimentación balanceada, de esa manera están desnutridos éstos niños.

#### 4.2.- Socialización.

Esta propuesta pedagógica sobre la geometría y medición;

obsequio este trabajo en las diferentes zonas escolares que conforma la Jefatura de zonas de supervisión, Bochil, Chiapas. Principalmente al personal docente que labora en los diversos centros de trabajo ubicados en las comunidades indígenas, ya que en los últimos rincones del Estado, es muy importante mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje del eje temático, actividad que se desarrolla cotidianamente en los diversos lugares, para ello el grupo de quinto grado utiliza diferentes recursos didácticos para lograr la construcción de conocimientos formales de los mismos educandos, en este grupo donde se realiza la propuesta pedagógica, son hablantes de la lengua española y tsotsil conformado por 36 alumnos.

Para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje de dicho eje temático se utiliza un recurso didáctico denominado geoplano, material que divierte a los alumnos en el proceso de la construcción de conocimientos al formar diversas figuras geométricas regulares, este material facilita el cálculo de perímetro y área de las figuras que se construyan, dependiendo la habilidad del docente como lo maneje, a través de esto logra la construcción formal del conocimiento en el educando.

Por otro lado, este recurso didáctico se adquiere fácilmente en las comunidades indígenas, porque en su mayoría el material existe en la localidad, principalmente la tabla, además de poco valor económico, mismo que este recurso de la región es fácil su elaboración en el nivel de educación primaria, como docente en

un centro de trabajo no únicamente se basa en la utilización de materiales comerciales, sino se utiliza como un apoyo didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje del eje temático mencionado. Es así como propongo a los diferentes docentes utilizar el geoplano, ya que es un apoyo para la mejor comprensión del tema, de esta manera que conceptualice que la matemática y principalmente la medición de las figuras aparece como una respuesta histórica a problemas reales, que se presenta en diferentes casos, que ha surgido desde la aparición del hombre y hasta la actualidad se considera muy importante, ya que posibilita la expresión, tanto a nivel oral como gráfico de las formulaciones que van construyendo los niños, facilitando la adopción de símbolos convencional, formular la participación de los alumnos en la construcción de sus conocimientos organizando actividades y discusiones a dos niveles de interacción como en equipos y colectivos; generar situaciones didácticas significantivas para los alumnos y cuyo curso los lleve a elaborar determinados conocimientos como la solución a los problemas que la propia situación les plantea; y organizar debates para que los alumnos confronten sus opiniones y lleguen a conclusiones sobre el tema.

## CONCLUSIONES.

Al concluir este proceso enseñanza-aprendizaje sobre el cálculo de perímetro y área de las diversas figuras geométricas construidas en el geoplano, me dí cuenta que en el grupo de quinto grado donde se realizó esta propuesta pedagógica dió un resultado satisfactorio, ya que en su mayoría los educandos comprendieron cómo se puede obtener el resultado del perímetro y área de los diferentes cuerpos geométricos, ya que de esta manera no se obtiene un resultado memorístico, sino constructivo, por lo tanto los alumnos de este grupo usaron diferentes técnicas de trabajo como la formación de equipos donde discutieron y analizaron sobre este eje temático y el trabajo colectivo que cada uno de los alumnos participaron frente a sus compañeros y al mismo tiempo se llevó a cabo el andamiaje.

Para mí como docente se me facilitó el proceso enseñanza-aprendizaje del tema mencionado al utilizar este recurso, porque es un apoyo muy fácil de manejarlo en la formación de figuras y fácil de elaborarlo, es así que utilicé una metodología constructivista, porque les di la oportunidad a los alumnos que construyeran y formaran diversas figuras, por otro lado, tomé en cuenta los conocimientos informales que poseen cada uno de los alumnos, ya que es la raíz fundamental en la construcción de conocimiento formal matemático, de esta manera no practiqué la enseñanza tradicional, idea que los maestros anteriores realizaban o realizan hasta la actualidad que a base de regaños, gritos y golpes

proceden en su práctica docente, esto se debe que cada uno de los maestros no hacen una conciencia constructiva y la falta de formación profesional de los maestros, ahora se requiere que entre maestro-alumno, alumno-maestro, alumno-alumno, alumno-contenido exista una relación muy estrecha dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de los diferentes ejes temáticos de la matemática.

Actualmente se requiere que como docente frente al grupo se fundamente en el proceso enseñanza-aprendizaje con elementos teóricos metodológicos constructivos, que no se retome únicamente los conocimientos acumulados durante el tiempo de la práctica docente llevado a cabo, por eso busqué una estrategia didáctica en el desarrollo de este tema que es el geoplano, ya que durante el tratamiento del eje temático, en su mayoría los alumnos participaron, porque entre ellos se preguntaban qué perímetro tiene una cierta figura y qué área tiene.

Es importante la utilización del recurso mencionado para no caer en la verbalización del tema y no con el enfoque tradicionalista, sino objetivizar la actividad que se trate. Aunque hubo un 14% de alumnos que no apropiaron los conocimientos, pero a pesar de todo hubieron satisfacciones que lo dejan a uno realizado, sobre todo cuando uno ve que el niño desarrolla su actividad con mayor facilidad, como cuando es de interés, en cuanto a esto se siente uno satisfecho, ya que el alumno nos considera como un amigo más dentro del salón, ya sea cuando se acerca y pregunta sus dudas respecto al tema tratado, cuando el niño está

haciendo está adentrándose en el enfoque constructivista, es así como a través de la participación de los alumnos me doy cuenta que no existe la necesidad de gritar o regañar para mantener la disciplina en el grupo solo basta que esté interesado, es cuando me doy cuenta que el niño con o sin maestro aprende, por lo tanto el maestro tiene que ser amigo, orientador y coordinador únicamente.

Desde el punto de vista pedagógico el proceso enseñanza-aprendizaje del cálculo de perímetro y área de algunas figuras regulares cumplió su función para favorecer el aprendizaje del tema mencionado, por eso, el niño actual debe de familiarizarse con objetos, tener a la vista recursos didácticos que le llame la atención, creativo para el alumno lo observe, lo escucha, lo palpa y lo practica, entonces es cuando hay aprendizaje.

Otra forma de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos, es la participación individual, grupal, técnicas de corrillos, sesión plenaria, formación de equipos y en la plenaria se exponen los resultados de la actividad que han sido abandonados desde en las épocas pasadas. Al mismo tiempo como maestro de educación primaria indígena y originario de una comunidad indígena, tengo que tomar una verdadera responsabilidad en mi práctica docente con la finalidad de lograr la construcción de conocimientos de los niños indígenas, ya que muchos de éstos se han quedado sin llegar a concluir la educación primaria y menos la educación secundaria. Además se tiene que tomar en



cuenta el factor lenguaje que utilizan los alumnos, como maestro se tiene que apropiarse del propio lenguaje del alumno, para llevar a cabo de manera satisfactoria el proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos, de esa manera intercambiar comunicaciones necesarias entre maestro-alumno y que al término de este proceso sea comprendido el tema que se haya tratado, en este caso el cálculo de perímetro y área de los diferentes cuerpos geométricos.

## SUGERENCIAS.

Para lograr un aprendizaje óptimo en los niños en la asignatura de la matemática y sus respectivos ejes temáticos, es necesario que éste construya su propio conocimiento, proporcionándoles medios posibles, tanto recursos didácticos de la región tal como el geoplano y otros materiales comerciales como apoyo, de tal manera que facilite y refuerce el proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Para llevar a cabo la construcción de conocimientos debe estar presente que el niño es un sujeto activo y no pasivo, mismo que necesita tiempo, tiene dudas, comete errores, requiere de aprobación y estímulos afectivos.

El papel del maestro no debe consistir en transmitir únicamente los conocimientos ya contruidos o elaborados por otras personas, sino la de ayudar a construir sus propios conocimientos orientado en sus propias experiencias, provocando situaciones en los que el conocimiento se presente como necesidades concretas elegidas por los niños.

Para llegar a la construcción de conocimientos significativos formales de los niños, es importante que en cada uno de los centros de trabajo el docente tiene que ser responsable en su práctica docente, tomar en cuenta los conocimientos etnomatemáticos que poseen, darle libertad que exprese su propio sentimiento, que se confronten entre compañeros, que busquen sus

propias estrategias para la solución del problema, para ello el maestro tiene que emplear un recurso didáctico para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de cualquier eje temático de la matemática, para el desarrollo de construcción de conocimiento, el docente tiene que conocer el nivel del desarrollo intelectual del mismo, o sea, conocer cuando principia y termina en cada uno de los estadios, tales como sensoriomotor, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales, para que este proceso no surja ningún tropiezo en la construcción de dicho conocimiento, por otro lado, tomar en cuenta su tipo de lenguaje para una mejor comunicación, después de realizar las actividades aplicar una evaluación formativa. Para lograr esto, el docente tiene que olvidarse del enfoque tradicionalista, aunque es difícil, pero se tiene que tomar en cuenta el enfoque constructivista para la formación de la personalidad del educando, así participar en el desarrollo de nuestro país en los aspectos económicos, sociales, políticos y culturales.

## B I B L I O G R A F I A

=====

ANTOLOGIAS DE LAS MATEMATICAS Y EDUCACION INDIGENA, Gral., Victoriano Zepeda No. 22 C.P. 11860, México, D.F. 1994.

Avance programático quinto grado, Offcet, Calzada de la Viga No. 1332, Col. el Triunfo C.P. 06300, México, D.F. 1995.

Diccionario de las ciencias de la Educación, Santillana, México D.F. 1993.

EUCLIDES, " Invitación a la geometría " " Matemáticas y Educación indígena 11 ", antología básica LEPEP'MI/90, p. 420, Gral. Victoriano Zepeda No. 22, México, D.F. 1994.

Guía para el maestro quinto grado PEAM Y RCME. Av. J.M. Martínez y 5 de mayo S/N. Chalco Estado de México 1992.

Matemáticas 5o. grado Offcet, Durazno No. 01, Col. San José de las Peritas, Tepepan Xochimilco México D.F. 1994.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION II, Grafomagna, Centeno 580, Col. Granjas México D.F. 1992.

PIAGET, Jean, " Dificultad del aprendizaje de matemáticas ", antología complementaria matemática y Educación Indígena "LEPEP'MI /90, UPN. p. 466 Impresora maquiladora, México D.F. 1993.

PIAGET, Jean, " Los estadios del desarrollo del niño " " desarrollo del niño y aprendizaje escolar ", guía de trabajo matemáticas, LEPEP'MI/90, UPN. p. 54 de Grafomagna, México D.F. 1993.

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE EDUCACION PRIMARIA, SEP. Talleres de Fernández, México, D.F. 1994.

\*\*\* A N E X O S \*\*\*

Para llevar a cabo la evaluación se realizó un registro de datos de acuerdo a la participación de cada uno de los alumnos, cada uno de los datos equivalen 3 puntos y se efectuó de la siguiente manera:

---

NOMBRE DEL ALUMNO: Díaz Díaz Manuel

---

ASPECTOS A CALIFICAR	PUNTOS
1.- Habilidad para plantear hipótesis	
2.- Habilidad para buscar información	
3.- Habilidad para observación	
4.- Habilidad para comunicarse	
5.- Habilidad para discusión en equipos.	
6.- Habilidad para interpretar información	
7.- Habilidad para interpretar conclusiones	

Este registro de datos es muy importante para conocer el nivel de participación y a todos los alumnos se les asignarán sus puntos, en este caso son 7 aspectos que se califican y en cada uno equivalen 3 puntos que en total suman 21 puntos.

#### Asignación de calificación

19 - 20 - 21	10
17 - 18	9
15 - 16	8
13 - 14	7
11 - 12	6
10	5

Para calificar los objetivos propuestos se realizó mediante una escala estimativa, para ello se formaron equipos de 6 elementos, ya que no es lo suficiente una prueba concreta, por lo tanto el juicio de valor será la calificación que tendrá un significado real de la medida que se presente en el proceso de aprendizaje, la escala de calificación será aprobatoria del 6 al 10, el valor de la escala estimativa será de 3 puntos.

## EQUIPO # 1

NOMBRE	R A S G O S							TOTAL DE PUNTOS	CALIFICACION
	1	2	3	4	5	6	7		
Díaz Díaz Manuel	1	2	2	2	2	2	2	13	7
Díaz Girón Aristeo	0	0	2	1	2	2	1	8	5
Díaz Girón María	0	0	2	1	2	2	1	8	5
Díaz Gonzalez Herlinda	2	2	3	3	3	2	2	17	9
Díaz López Andrea	2	1	2	2	3	2	2	14	7
Díaz Pérez Juana	2	2	2	2	2	3	2	15	8

## EQUIPO # 2

Díaz Pérez Marcos	2	2	3	2	2	3	3	17	9
Díaz Pérez Mario	1	2	2	2	2	1	2	12	6
Díaz Pérez Pedro	2	3	3	2	3	2	3	18	9
Díaz Ruiz Ma. Isabel	1	2	1	2	2	2	1	13	7
Domínguez Gómez Rufina	1	2	1	2	2	2	1	11	6
Hdez. Jiménez Margarita	2	3	2	2	2	1	1	13	7



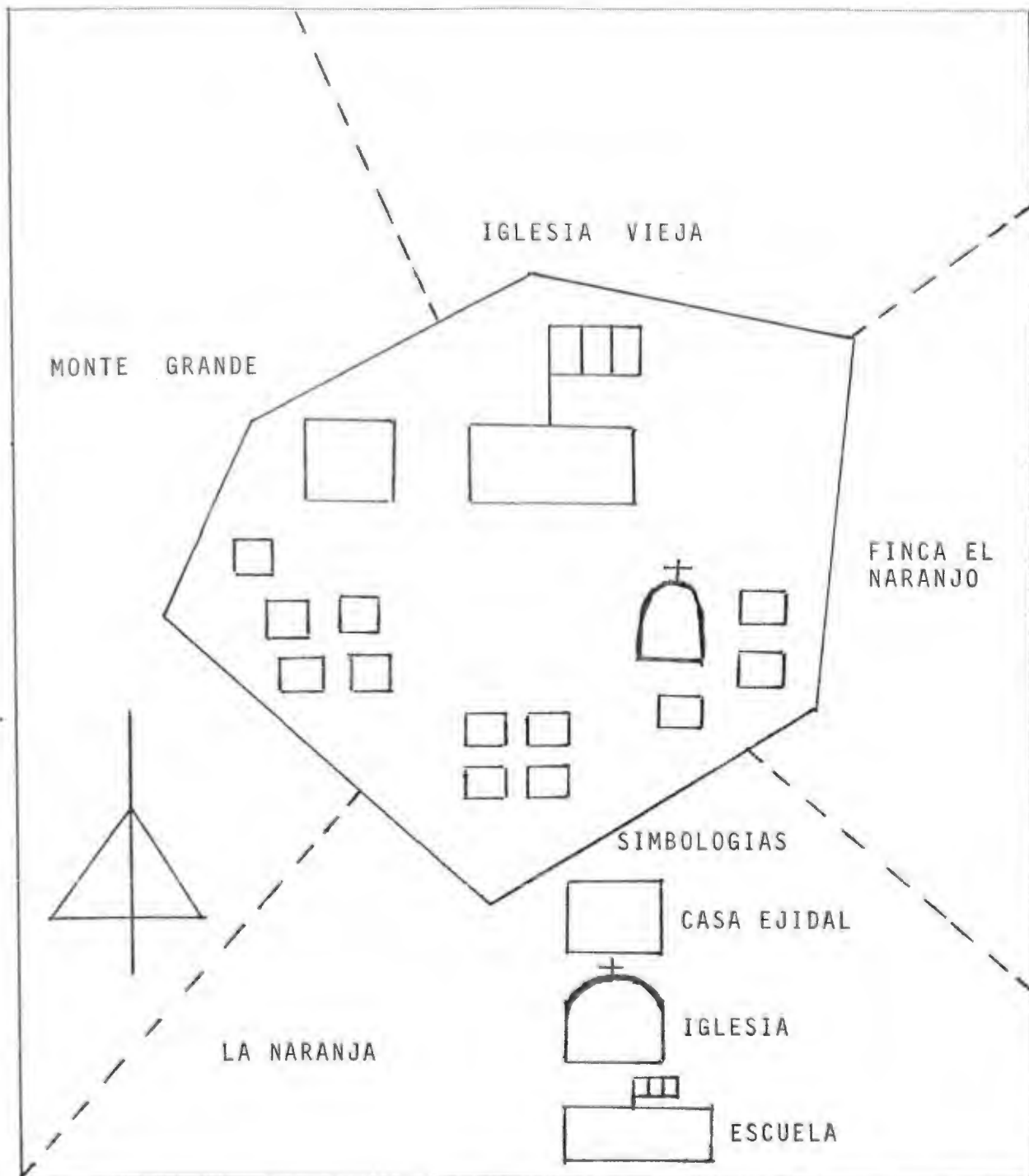


## EQUIPO # 6

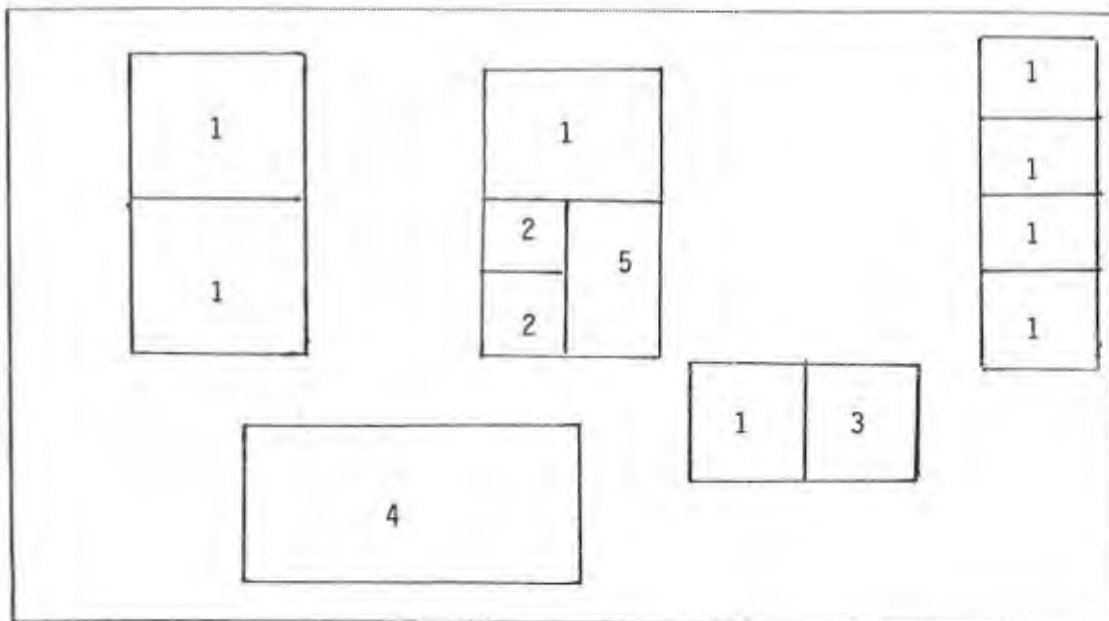
NOMBRE	R A S G O S							TOTAL DE PUNTOS	CALIFICA- CION
	1	2	3	4	5	6	7		
Pérez Nuñez Mercedes	2	2	3	3	2	2	2	16	8
Pérez Sánchez Juan	1	2	2	2	2	2	1	12	6
Ruiz Gonzalez Pascual	2	2	3	3	2	2	2	16	8
Ruiz Jiménez Lucas	2	2	3	3	3	2	2	17	9
Ruiz López Rosa	1	2	2	1	2	1	1	10	5
Ruiz Nuñez María	2	2	3	3	2	2	2	16	8



CRQQUIS DE LA COMUNIDAD DE IXVONTIC, MUNICIPIO DE BOCHIL, CHIAPAS,  
CON SUS RESPECTIVAS COLINDANCIAS.

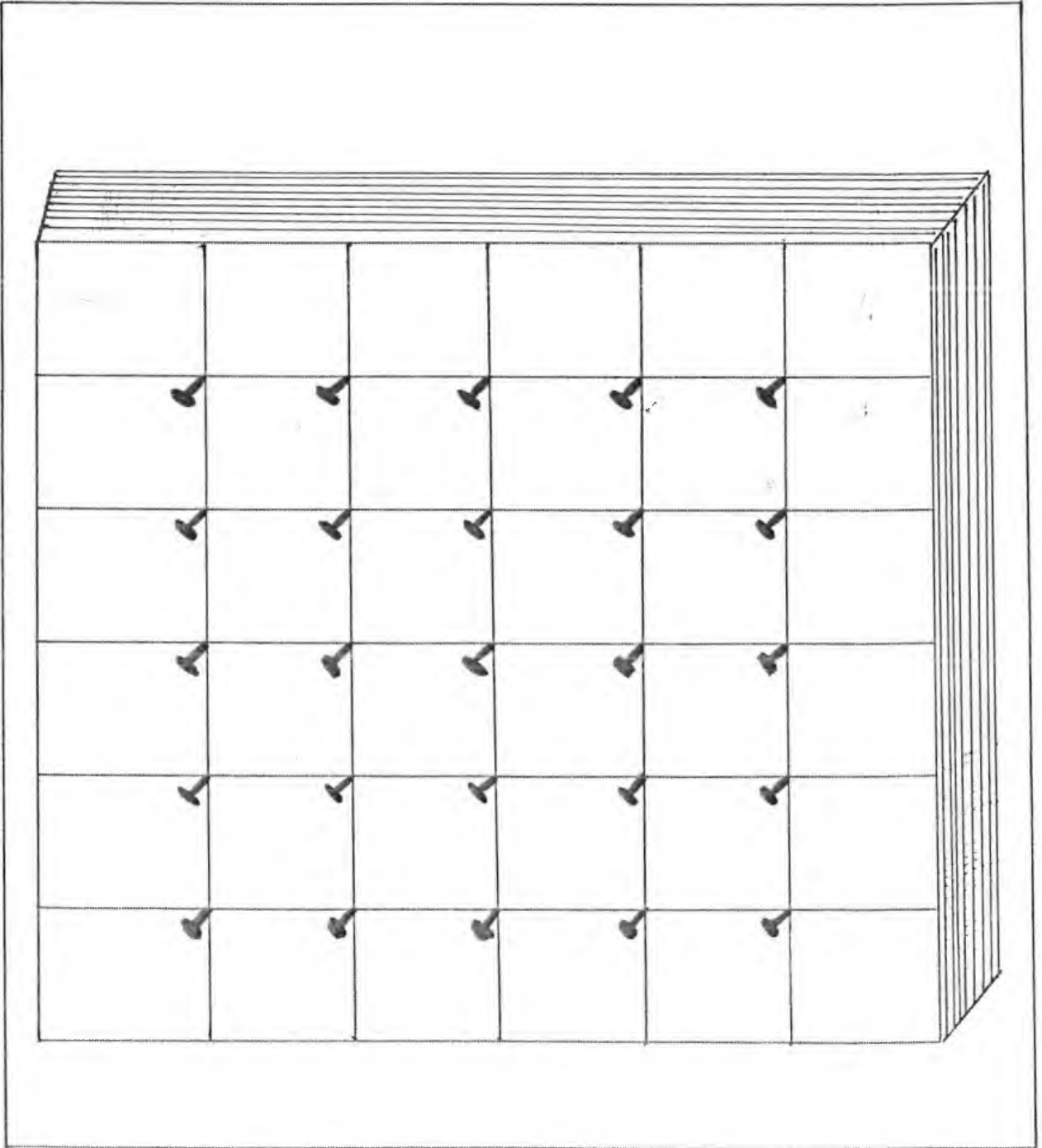


CROQUIS DE LA ESCUELA PRIMARIA FEDERAL BILINGUE "MIGUEL HIDALGO",  
CLAVE DEL CENTRO DE TRABAJO 07DPB2042B



- 1.- AULAS
- 2.- SERVICIOS SANITARIOS
- 3.- CASA DEL MAESTRO
- 4.- CANCHA DEPORTIVA
- 5.- DIRECCION DE LA ESCUELA

El geoplano, alternativa didáctica para el proceso enseñanza- aprendizaje de la geometría plana del quinto grado de Educación Primaria Indígena.





Niños utilizando el geoplano, recurso didáctico para calcular el perímetro de algunas figuras geométricas regulares.



Niños utilizando el geoplano, recurso didáctico para calcular el área de algunas figuras geométricas regulares.

ALUMNOS DE QUINTO GRADO, EN LA ESCUELA PRIMARIA FEDERAL BILINGUE  
" MIGUEL HIDALGO ", CLAVE DE C.T. 07DPB02042B, IXVONTIC, BOCHIL,  
CHIAPAS, PERIODO ESCOLAR 1995-1996.





FOTOGRAFIA DE LA COMUNIDAD, BOCHIL, CHIAFAS. CORRESPONDIENTE AL PERIODO DE 1995 - 1996.

