



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 05D SUBSEDE NVA. ROSITA



EL USO DEL GEOPLANO EN LA ENSEÑANZA DE LA  
GEOMETRIA DE TERCER GRADO DE  
LA ESCUELA PRIMARIA

PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA EN OPCION AL  
TITULO DE LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

GRACIELA DIAZ DE LUNA

MONCLOVA, COAHUILA 1993



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

UNIDAD 05D  
MONCLOVA, COAH.  
L. 3-69-05

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION.

Monclova, Coah., a 28 de Julio de 1993.

C. GRACIELA DIAZ DE LUNA  
P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado de su trabajo titulado: "EL USO DEL GEOPLANO EN LA ENZA. DE LA GEOMETRIA DE 3er. GRADO DE LA ESC. PRIM" opción PROPUESTA PEDAGOGICA asesorada por el PROFR. NEREO AQUILEO NAHUAT DZIB, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, y previa comprobación de haber acreditado la totalidad de las materias del plan de estudios, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E .

MTR. JESUS CIRO LOPEZ DAVILA.  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION.



Sría. de Educación Pública

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 054  
MONCLOVA, COAH.

*D E D I C A T O R I A*

*Con todo mi amor:*

*A mis padres,*

*Carlos y Mariana.*

*A mi esposo:*

*Fernando*

*A mis hijos:*

*Edgar Omar, Fernando*

*y Xóchitl Daniela.*

A G R A D E C I M I E N T O S

*A la Universidad Pedagógica Nacional  
por su generosa hospitalidad.*

*Al Profr. Nereo Aquileo Nahuat Dzib  
con admiración y respeto.*

*Al honorable cuerpo de asesores  
por sus sabias enseñanzas.*

I N D I C E

PAGINA

INTRODUCCION . . . . . 6

CAPITULO I NECESIDAD DE MATERIALES EN GEOMETRIA

A) Problemática docente . . . . . 9

B) Un material atractivo. . . . . 11

C) Objetivos. . . . . 13

CAPITULO II GEOMETRIA PLANA DE TERCERO

A) Geometría: un tema a fortalecer. . . . . 16

B) Geometría plana . . . . . 18

CAPITULO III USO DEL GEOPLANO EN TERCER AÑO DE LA ESCUELA PRIMARIA

A) Líneas rectas . . . . . 36

B) Simetría axial . . . . . 43

C) Construcción de figuras. . . . . 51

D) Medición y cálculo de perímetros y áreas . . . . . 58

CAPITULO IV EVALUACION . . . . . 73

CONCLUSIONES . . . . . 78

BIBLIOGRAFIA . . . . . 80

## INTRODUCCION

México como muchos otros países en el mundo, atraviesa por una crisis socio-económica, la cual ha generado la problemática del Sistema Educativo.

Los maestros mexicanos conscientes de esta difícil situación participan en los programas, proyectos o planes que el gobierno de la república implanta, tratando de elevar la calidad de la educación en todos los niveles. La Universidad Pedagógica Nacional participa en dichos programas, ofreciendo las licenciaturas al nivel preescolar y primaria de educación, para los maestros que deseen actualizarse y capacitarse para mejorar la educación, que ésta esté mejor planeada, que resulte atractiva para los educandos y que mejore la relación maestro-alumno y por ende la situación del país.

Una de las grandes necesidades que detecta el maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el uso de materiales didácticos de uso individual adecuado a las características del educando, útil en el proceso y sobre todo que no dañe la economía de la institución ni la del alumno.

El uso de materiales individuales como lo es el geoplano, desarrolla la creatividad y la imaginación en los niños tan olvidadas en nuestros días.

El geoplano consiste en una tabla rectangular, con clavos, espejos y ligas de colores, permite abordar temas de geometría de tercer grado de la escuela primaria, como son: el abordaje de conceptos de simetría, paralelismo, perpendicularidad, rectángulo, cuadrado, triángulos, áreas y perímetros.

En esta sencilla propuesta para el tercer grado de la escuela primaria, se utilizó el geoplano para el desarrollo del programa emergente; tratando de mejorar la enseñanza del grupo que tengo a mi cargo, de dar a conocer a los alumnos que existen diversos medios para resolver problemas de matemáticas de una manera agradable.

Tomando en cuenta el interés lúdico del niño de tercer grado, se despertó el interés por esta área de gran utilidad, que sirve de base a los futuros conocimientos que deberá de adquirir al niño en su estancia en la escuela primaria.

Involucrar a los padres de familia en su construcción se favoreció la relación de escuela-comunidad, proyectando una buena imagen de lo que se realiza en la escuela en bien de la niñez mexicana.

*CAPITULO I*

*NECESIDAD DE MATERIALES EN GEOMETRIA*



A) Problemática docente.

Nuestro país, como muchos otros del mundo, atraviesa por una crisis socio-económica que ha causado un ambiente de inconformidad y frustración, generando en su contexto la problemática del Sistema Educativo por la lenta adaptación de éste al desarrollo social.

El Gobierno de la República, tratando de solucionar esta problemática, ha implantado programas a nivel nacional, con el objeto de elevar la calidad de la educación, partiendo de la formación integral de los docentes. La Universidad Pedagógica Nacional, ofrece las Licenciaturas de Educación Preescolar y Primaria, a los maestros que deseen capacitarse y actualizarse pedagógicamente, con el fin de que su práctica docente esté mejor planeada, que la enseñanza resulte atractiva para los niños y que mejore la relación maestro-alumno. Esto, por supuesto mejorará el desarrollo de nuestro país.

Hay que reconocer, ante los avances de la tecnología y la ciencia, que el maestro no puede permanecer al margen de los problemas sociales y educativos, sino que debe llevar a la práctica las innovaciones, de participar en los cambios que exige la sociedad en bien de la niñez mexicana.

Una de las variadísimas innovaciones nos son dadas a

conocer en la Universidad Pedagógica Nacional, a través de sus cursos y diseños de estrategias que el maestro del grupo pone en práctica, viendo de inmediato los resultados, como es el caso muy particular del geoplano dado a conocer en la antología del VIII semestre de La Matemática en la Escuela III.

El maestro de grupo de la escuela primaria se enfrenta diariamente con grandes dificultades para la realización del proceso enseñanza-aprendizaje al hacer la preparación de clases, en especial al área de matemáticas, se pregunta ¿Qué haré para que los alumnos me entiendan?; ¿Qué material utilizaré? ¿Será el adecuado?; éstas y otras interrogantes se plantea el maestro en su quehacer diario. Dada la importancia de la ciencia matemática, su relación con la vida moderna en sus muchas actividades, es casi imposible prescindir de ella; el comerciante, el industrial, el artista, el hombre de ciencia, etc., todos necesitamos de ella. En la vida práctica para contar, medir, los niños la usan para sus juegos.

Abundan los materiales objetivos para la enseñanza de la matemática, siendo de gran importancia los manipulables de uso individual para el alumno de la escuela primaria. En el libro de texto del tercer grado, se presenta un anexo de material recortable insuficiente para alcanzar los objetivos que marca el programa de la Secretaría de Educación Pública.

Los materiales utilizados en este grado escolar, deben reunir las características particulares de los niños en este nivel tomando en cuenta los intereses, grado de madurez y conocimientos adquiridos en años anteriores. Todo esto con la finalidad de hacer más participativo, más dinámico el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias matemáticas.

B) Un material atractivo.

En la escuela primaria, la formación inicial de los alumnos, es la base más importante, donde desempeña un papel fundamental la construcción de los primeros conocimientos matemáticos. Tanto formativos como informativos. La matemática en la actualidad es considerada como una herramienta esencial en casi todas las materias o áreas del conocimiento, su aplicación ha permitido elaborar modelos y estudiar diversas situaciones posibilitando la predicción de sucesos.

Tratando de despertar el interés de los alumnos hacia esta materia tan importante en la vida del hombre, los maestros necesitamos hacer uso de toda nuestra creatividad, imaginación y conocimientos en la búsqueda de recursos para mejorar la educación y la investigación científica. Mejorando así el proceso enseñanza-aprendizaje.

Con el fin de fortalecer la enseñanza de los contenidos del

área de matemáticas, en especial la geometría de tercer año de la escuela primaria, se hace necesario utilizar materiales de apoyo de fácil construcción, económicos y sobre todo que tengan atractivo y generen conocimiento de los educandos; como lo es el geoplano. En él se pueden dar numerosos temas de geometría, mediante la manipulación y reflexión involucrando en los trabajos a los niños con material adecuado en lugar de dibujos estáticos, esto facilita el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, que debe abordarse procediendo desde lo concreto, hasta llegar a lo abstracto. Otra de las ventajas del geoplano es que el niño al estar construyendo las figuras, observa sus características, al mismo tiempo manipula, rota, mueve, transforma, etc., esto permite que el niño desarrolle su personalidad, se transforme, abriéndose al diálogo a la comunicación de ideas, al descubrimiento de áreas, de perímetros, a la comprobación de simetrías, paralelismo, perpendicularidad de las figuras; todo esto lo hace el niño fácilmente por medio de ligas de colores, espejos, usando lápiz y papel sólo en caso necesario.

Cuando el proceso enseñanza-aprendizaje se hace de una manera participativa, el niño refleja en su rostro el placer de ser tomado en cuenta, su mente despierta, alerta a responder; los tipos de materiales manipulables de uso individual o por equipos, donde los alumnos viven sus propias experiencias, donde las palabras que no significan nada para ellos cobran sentido.

La enseñanza es activa cuando al niño se le da la oportunidad de trabajar con materiales concretos para llegar a los conceptos, en este caso matemáticos.

El estudio de la geometría se vincula con el análisis de la forma y se relaciona con el estudio de la medición. El niño de tercer grado de educación primaria, con edades entre 8 y 9 años, inicia el reconocimiento de líneas, formas geométricas, áreas, perímetros, simetrías, entrando en contacto con ellos de manera objetiva entenderá mejor sus propiedades y como consecuencia podrá explicarlas y comprenderlas mejor.

### C) Objetivos.

En la medida que los alumnos se involucren en el uso del geoplano, material que necesariamente se debe de utilizar en la enseñanza de la geometría, en el tercer año de la escuela primaria, podrán resolver problemas construyendo su propio aprendizaje, de una manera agradable y fácil, basándose en la observación, manipulación, reflexión, construcción, comunicación de ideas y conclusiones.

Por medio de la presente propuesta pedagógica, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Interesar al alumno en temas de geometría mediante el uso del geoplano.
- Ser capaz de trazar, reconocer y analizar características del cuadrado, triángulo y rectángulo, en el geoplano.
- Con la ayuda del geoplano resolver problemas de medición y cálculo de perímetros y áreas.
- Con el trabajo del geoplano desarrollar su creatividad, ingenio e imaginación.
- Con el uso del geoplano comprenda conceptos de paralelismos, perpendicularidad y simetría y los aplique en la construcción de figuras.
- Desarrollar la coordinación ojo-mano mediante la observación, manipulación, rotación y transformación de figuras en el geoplano.
- Fomentar el hábito de la expresión oral y escrita, al trabajar en el geoplano, para una mayor comprensión de la geometría.

**CAPITULO II**  
**GEOMETRIA PLANA DE TERCER GRADO**

A) Geometría: un tema a fortalecer.

Al abordar los temas de Geometría, en el área de Matemáticas, en el tercer grado de la escuela primaria, el proceso enseñanza-aprendizaje debe basarse en la actividad y reflexión del niño. Esto sólo se puede lograr con el uso de materiales concretos, hasta llegar a la deducción de conceptos y fórmulas. Las palabras que no significaban nada para los niños adquieren sentido cuando se asocian con experiencias vividas por ellos. Por ejemplo, para explicar el concepto de área del rectángulo, se usa el geoplano como instrumento de enseñanza, el alumno realizará las actividades en forma tan real que difícilmente olvidará la lección.

El uso de materiales concretos en la escuela primaria, particularmente en el grupo de tercero, el geoplano les llama la atención por ser algo distinto a lo que ellos están acostumbrados a manejar, con el uso de ligas de colores los niños construyen figuras geométricas, figuras de su entorno, figuras dictadas de su imaginación, figuras de animales, etc. Las experiencias en él vividas son mucho más intensas que las verbales, quedando grabadas en sus mentes infantiles. "El maestro sabe de la gran riqueza que de ellas se genera para hacer uso de estas experiencias al sistematizar los



conocimientos".(1)

Todo esto con el fin de tratar de contribuir a elevar la calidad de la educación en este caso en el área de matemáticas de tercero de la escuela primaria, con la ayuda del geoplano al tratar temas de Geometría plana, se fortalece "el conocimiento de la geometría y la habilidad para plantear claramente problemas y resolverlos"(2), de acuerdo a sus necesidades que afronta en su vida diaria y de acuerdo a los contenidos programáticos del programa emergente.

"En el ciclo escolar 1992-1993, el Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos"(3), de Educación Primaria, invita a los maestros a atacar cinco puntos críticos en forma inmediata. Que son los siguientes:

- a) Fortalecer el aprendizaje de la lectura, la escritura y la expresión oral.
- b) Desarrollar la capacidad de plantear y resolver problemas y la habilidad para hacer mediciones y cálculos precisos.
- c) Otorgar un lugar importante al estudio de la historia de México y recuperar la enseñanza de la geografía.

---

(1) Irma Saiz. Citado en La matemática en la Escuela III p. 189

(2) S.E.P. Acuerdo Nacional para la Educación Básica p. 15

(3) S.E.P. Programas de Educación Primaria p. 5

- d) Dirigir la educación cívica hacia la conciencia de los derechos y los valores vigentes.
- e) Organizar los contenidos básicos de la formación científica en torno a dos problemas fundamentales de nuestra época: el cuidado del medio ambiente y el de la salud.

Por medio de estos proyectos el docente se involucra en la problemática que aqueja a la educación, los padres de familia, los gobiernos de los estados, la sociedad y otros sectores públicos, todos con un mismo fin y una preocupación conjunta de elevar la calidad de la educación en todos sus niveles.

#### B) Geometría plana.

Los orígenes de los conceptos geométricos más antiguos se remontan hasta la prehistoria, basados en las actividades prácticas. "Los primeros hombres llegaron a las formas geométricas observando a la naturaleza que le rodeaba"(4), como ejemplo de la luna llena observa el círculo, en la superficie lisa de los lagos el plano, en la rectitud de los rayos de luz las rectas; las ideas de círculo, plano y rectas son abstracciones de esas realidades concretas, que difícilmente se pueden encontrar en la naturaleza, el hombre pudo hacer estas

---

(4) Aleksanfrov, A.D., Kolmogorov, A.N. et al. Citado en La matemática en la Escuela I. p. 151

figuras, ya que su observación era activa, cortaba piedras, construía viviendas, dividía parcelas, tensaba cuerdas, etc., siendo la manufacturación de objetos cada vez más regulares. Estas actividades prácticas sirvieron de base a los conceptos abstractos de la geometría. En nuestros días, los niños adquieren la idea de línea recta, porque están rodeados de objetos que tienen esa forma.

Si consultamos el nombre de geometría en cualquier diccionario, confirmamos que tuvo su origen en los problemas de la vida cotidiana y en las actividades prácticas: la palabra geometría viene de la combinación de las palabras griegas *ge* es tierra y *metron*, medida que significa medidas de tierras.

La geometría es la parte de las matemáticas que trata de las propiedades y medida de la extensión. En la actualidad ha sido considerado, como una materia que requiere ser fortalecida. En la escuela primaria la enseñanza de la geometría se procura iniciar a partir de "la realidad circundante y que el alumno seleccione situaciones que le interesen y le impulsen a aprender haciendo, jugando o trabajando"(5), guiándolo de lo simple a lo complejo. Siendo indispensable que el alumno manipule objetos para que comprenda con facilidad las relaciones y operaciones que con ellos pueda realizar, posteriormente se le conducirá a

---

(5) S.E.P. Programa para la Modernización Educativa p. 24

que dibuje, para evaluar los conocimientos adquiridos. Y por último, se le pedirá que los represente por medio de los símbolos numéricos. Esta etapa final a la que el niño debe de ser guiado se requiere de tiempo, para el niño de tercer grado, por lo cual se recomienda tener paciencia y no tratar de dar los conocimientos en forma acabada, sino dejar que el niño descubra los caminos más fáciles de solucionar los problemas.

Una de las formas de introducir al niño en la enseñanza de la geometría, es partir del reconocimiento de la forma de los objetos, preguntándole ¿cómo son éstos?, ¿son redondos?; ¿rectangulares?; ¿cuadrados?; ¿triangulares?; de la identificación de las formas se pasa a la medida por comparación de los objetos: ¿cuál es mayor?; ¿cuál es menor?; ¿cuáles son iguales?. En estas prácticas los niños manipulan diversos objetos para analizarlos y establecer comparaciones, determinando las semejanzas y las diferencias entre ellos. Conforme se avanza en el aprendizaje de esta materia, los alumnos necesitan del uso de materiales como: el geoplano, papel, juego de geometría, cartulinas, tijeras, pegamento, etc., todo lo necesario para realizar de manera eficaz, tanto teórica como prácticamente, el aprendizaje de esta rama de la matemática.

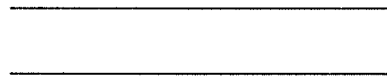
Se procedió a la investigación y análisis de los programas y los contenidos básicos, de tercer grado de la escuela

primaria, particularmente la geometría y la medición, ramas de gran importancia en la ciencia matemática. "Los conceptos geométricos que se manejan en este grado, son simetría, paralelismo, perpendicularidad, rectángulo, triángulo, área y perímetro".(6)

En el geoplano se pudieron hacer adaptaciones y se logró realizar actividades que marca el programa, aunque no en su totalidad. Como por ejemplo: la construcción de figuras con líneas curvas, no se pudieron llevar al geoplano.

1. Líneas rectas. Por su posición pueden ser:

a) Rectas paralelas. Son aquéllas que nunca llegan a juntarse, por lo tanto no tienen ningún punto en común. al igual que en otros temas no se le dan conceptos al niño, sino que por medio de la observación, construcción y dibujo el niño formará su propio concepto. Su trazo se hará en el geoplano.

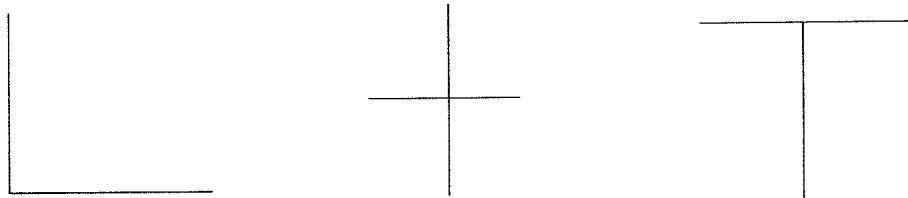


b) Rectas perpendiculares. Son aquellas rectas que al intersecarse forman un ángulo recto ( $90^\circ$ ), o al cruzarse forman entre sí cuatro ángulos rectos. Los niños en la actualidad las

---

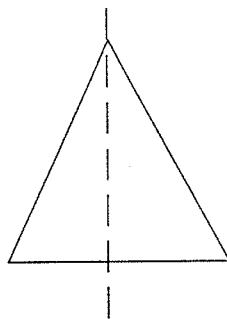
(6) S.E.P. Libro para el maestro. Tercer grado p. 62

reconocen, porque están rodeadas de ellas y las encuentran por doquier, por ejemplo en los mosaicos, en las ventanas, en las mesas, etc.

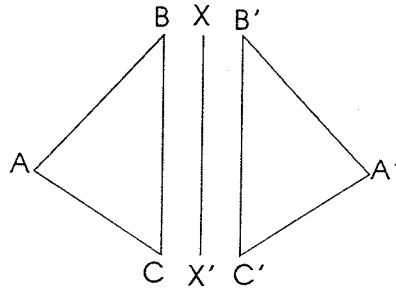


2. Relaciones entre figuras geométricas. Por medio de la comparación de figuras, se verá el concepto de simetría axial, tratada en este grado escolar.

- Figuras simétricas: son aquellas que, al ser dobladas o divididas por una recta llamada eje de simetría, ambas partes coinciden.



- *Simetría axial.* La simetría axial es la que parte de un eje o recta central.



Dos figuras son simétricas, si sus puntos cruzan en forma perpendicular con el eje vertical.

Dos figuras son simétricas a un eje cuando a los puntos de una corresponden en la otra un punto simétrico con respecto a dicho eje. En la figura el triángulo ABC es simétrico del triángulo A'B'C' con respecto al eje X X'.

También se le llama simetría axial cuando una figura gira  $180^\circ$  en torno de una recta llamada eje de simetría y queda colocada en el mismo plano, las dos figuras son simétricas con respecto a ese eje.

En este grado el niño adquiere el concepto de simetría, de las figuras planas y también en objetos físicos, no hay que enseñarle la definición, él sólo, poco a poco irá reconociendo

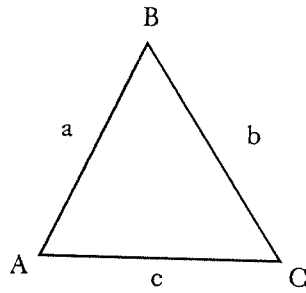
una figura simétrica de la que no lo es, de identificarlas y construirlas en el geoplano, utilizando espejos para comprobar su simetría, hasta llegar finalmente a su propio concepto y a su propia definición. La cual podrá aplicar en su vida práctica y en sus juegos.

Es recomendable iniciar las actividades con figuras que sólo tengan un eje de simetría como por ejemplo la figura humana, las mariposas, pinos, etc. Para después continuar con las figuras que tengan dos ejes de simetría, como los libros, cuadernos, borradores, puerta, y otros se continúa con tres, cuatro, cinco, seis ejes, hasta llegar a la figura circular que no se puede realizar en el geoplano que utilizan los niños por la sencilla razón de que los clavitos están muy separados.

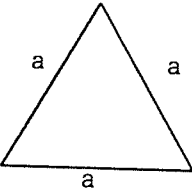
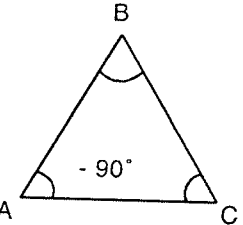
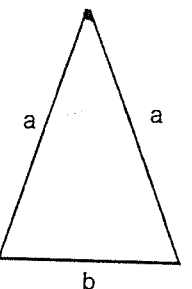
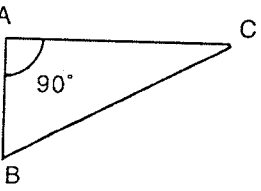
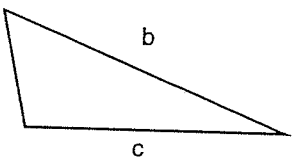
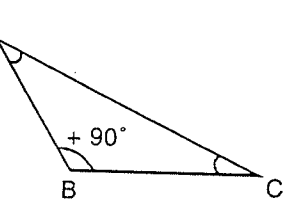
3. Polígonos. Son figuras geométricas planas las que tienen una forma definida. Su nombre se debe a que todos sus puntos están contenidos en un mismo plano.

a) Triángulos: Un triángulo es un polígono que tiene tres lados y tres ángulos. Designemos a un triángulo mediante tres letras mayúsculas que colocamos en sus vértices. Sus lados con letras minúsculas.



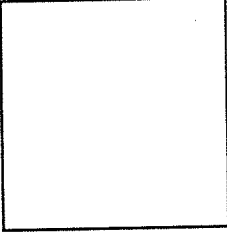
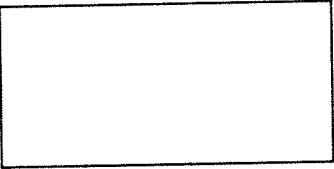
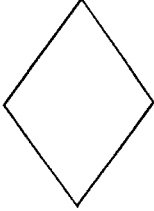
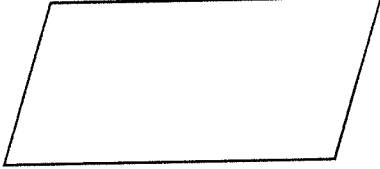


### Clasificación de los Triángulos.

Si consideramos sus lados.	Si consideramos sus ángulos.
<p><b>Equilátero.</b> Triángulo que tiene sus tres lados iguales.</p> 	<p><b>Acutángulo.</b> Los tres ángulos son agudos.</p> 
<p><b>Isósceles.</b> Triángulo que tiene dos lados iguales.</p> 	<p><b>Rectángulo.</b> Tiene un ángulo recto. El lado mayor se llama hipotenusa y catetos los otros dos.</p> 
<p><b>Escaleno.</b> Triángulo que tiene sus tres lados desiguales.</p> 	<p><b>Obtusángulo.</b> Tiene un ángulo obtuso.</p> 

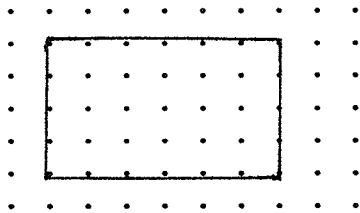
b) Cuadriláteros: Son todos aquellos polígonos que tienen cuatro lados, sin importar la forma.

- Paralelogramos: Tienen sus lados opuestos paralelos y son:

FIGURAS	CARACTERISTICAS
 <p data-bbox="361 957 562 993">CUADRADO</p>	<p data-bbox="696 709 1326 814">Tiene cuatro ángulos rectos, cuatro lados iguales y dos diagonales que se cortan en un punto medio.</p>
 <p data-bbox="361 1241 597 1276">RECTANGULO</p>	<p data-bbox="701 1031 1333 1104">Está limitado por cuatro lados de dos en dos paralelos iguales y cuatro ángulos de <math>90^\circ</math></p>
 <p data-bbox="395 1545 522 1581">ROMBO</p>	<p data-bbox="704 1346 1333 1419">Tiene cuatro lados iguales y los ángulos opuestos son iguales.</p>
 <p data-bbox="383 1808 574 1843">ROMBOIDE</p>	<p data-bbox="710 1640 1338 1745">Tiene cuatro lados de dos en dos iguales y paralelos; dos ángulos agudos y dos obtusos.</p>

#### 4. El perímetro y el área de las figuras geométricas.

a) El perímetro. Es la medida del contorno de una figura cualquiera. Para medirlo, nos basta con sumar los lados de dicha figura. En el geoplano, para saber, cuál es el perímetro de una figura, se toma como referencia la distancia entre dos clavitos.



Así, la fórmula para obtener el perímetro de esta figura es:

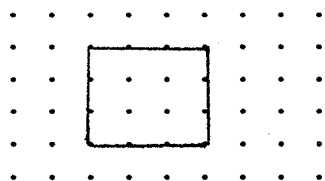
$$P = 1 + 1 + 1 + 1$$

$$P = 6 + 4 + 6 + 4 = 20 \text{ unidades.}$$

En el caso de los polígonos regulares, como tienen todos sus lados iguales, basta con multiplicar lo que mide uno de ellos por el número de lados que tiene. La fórmula de su perímetro es:

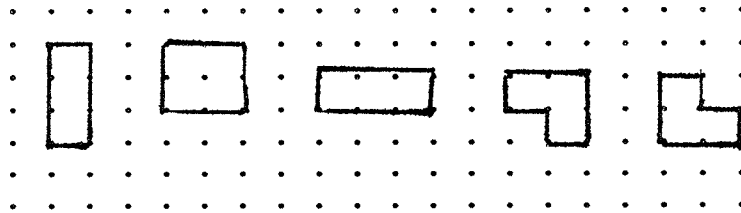
$$P = l \times 4$$

$$P = 3 \times 4 = 12 \text{ unidades.}$$



En este grado escolar los niños no se les dictan las fórmulas ni se les dan definiciones, lo que se trata de hacer es de que el niño formule sus propias estrategias para llegar al resultado.

Por ejemplo se les da la consigna de: Construye una figura cerrada que tenga 8 unidades de perímetro. Las figuras que van a construir no son iguales, el modelo no se los dará el maestro. Y rápidamente harán la figura de 8 unidades de perímetro. Estas son algunas.

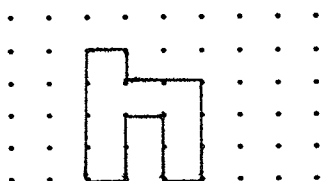


Se puede seguir trabajando de la misma manera, de preferencia en equipos no muy numerosos. También se les puede hacer una variante con la misma consigna ¿Cuántas figuras como las que hiciste caben en el geoplano? Y de inmediato se verá la actividad.

b) El área de figuras.

Es la superficie comprendida dentro de un perímetro. La extensión de una superficie se calcula por medio de otra superficie tomada como unidad. Esta va a ser un cuadrado, que

representará una unidad de longitud determinada: centímetros, decímetros, metros, kilómetros, etc. En el cálculo de áreas en el geoplano, "existe una unidad de medida natural para el área, que es el menor cuadrado formado por cuatro clavos" (7), donde el alumno sólo cuenta los cuadrillos que quedan rodeados por la liga, por ejemplo, se le da a los niños una consigna: Construye una figura de 8 unidades de área.



También se puede pedir a los alumnos que calculen el área de una figura dada por el maestro, que construyan figuras y calculen su área, la organización se puede hacer por equipos, por parejas o en forma individual.

- Área del rectángulo. Se llama base ( $b$ ) al largo del rectángulo y altura ( $h$ ) a su ancho. Para obtener su área multiplicamos base por la altura  $b \times h$ . Al iniciar en el conocimiento de aspectos más específicos de la geometría, como es la obtención de áreas razonando, partiendo de elementos concretos, como lo es el geoplano y las ligas que se utilizan en la construcción, el alumno manipula y es más fácil que comprenda

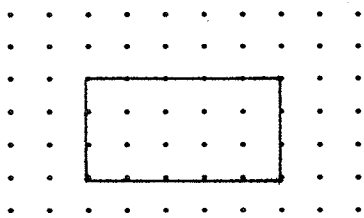
---

(7) Irma Saiz, Op cit. p. 193

los conceptos, en seguida se le pedirá que dibuje o esquematice para confirmar los conocimientos. Y por último, que los represente por medio de símbolos numéricos. Por ejemplo: Encuentra el área de un rectángulo que mide 5 unidades por 3 unidades, utilizando el geoplano y las ligas de colores, dibuja la figura en papel cuadrículado, utiliza la operación que consideres necesaria o la estrategia que se te facilite más para calcular el área del rectángulo.

Primero se parte de un problema real, la situación a resolver será calcular áreas. En este proceso se manejaron las etapas: objetiva, cuando trabajaron en el geoplano, gráfica al hacer los dibujos en la cuadrícula y simbólica al calcular el área del rectángulo, siguiendo el procedimiento inductivo-deductivo, para llegar a soluciones correctas.

OBJETIVA



GRAFICA



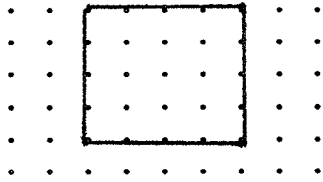
SIMBOLICA

$$A = b \times h$$

$$A = 5 \times 3$$

$$A = 15 \text{ Unid. cuadradas}$$

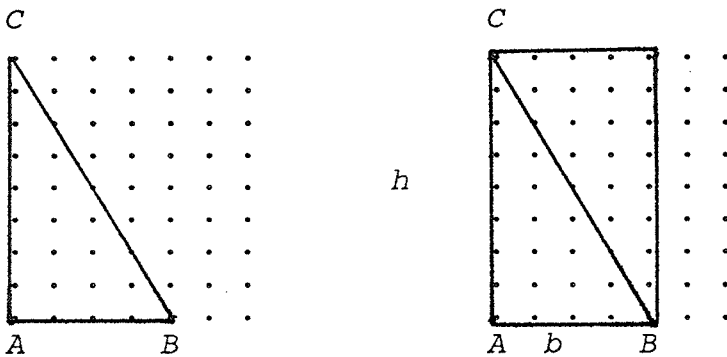
- Área del cuadrado: La fórmula para obtener el área del cuadrado es:  $A=l^2$



$$A = 4^2 = 4 \times 4 = 16 \text{ cm.}^2 \quad \text{entonces } l = \text{lado, } A = l^2$$

El área de un triángulo. Se obtiene multiplicando la base por la altura, es de todos conocido que cualquier triángulo es la mitad de un paralelogramo que tenga cualquier base y cualquier altura.

Sea el triángulo.



Tenemos dos figuras, en la primera tenemos un triángulo rectángulo que mide 4 unidades de base y 8 de altura, y en la segunda está repetido el triángulo rectángulo con las mismas dimensiones, con otro igual, formando ambos un rectángulo. Como vemos, el triángulo ocupa exactamente la mitad del rectángulo y como el rectángulo tiene 32 unidades cuadradas de superficie, el área del triángulo es de 16 unidades cuadradas. Si

multiplicamos la base del triángulo que son 4 unidades, por su altura que mide 8 unidades, nos da la superficie de un rectángulo y no la de un triángulo, para obtener esa superficie debemos dividir la superficie del rectángulo entre 2.

$$A: \frac{b \cdot h}{2}$$

Sustituyendo las literales por sus valores tenemos:

$$A = \frac{4 \cdot 8}{2}$$

Obtenemos

$$A = 16 \text{ unidades cuadradas.}$$



**CAPITULO III**  
**USO DEL GEOPLANO EN TERCER AÑO**  
**DE LA ESCUELA PRIMARIA**

Con el fin de mejorar la enseñanza de la matemática, en el tercer grado sección "A" de la escuela primaria "Profr. Ramón Ortiz Villalobos", de la Cd. de Sabinas, Coahuila y con la finalidad de hacer más agradables los temas de Geometría; como son el reconocimiento de las características de las figuras geométricas, simetría, paralelismo, perpendicularidad, perímetro y área. Se decidió formular estrategias que se puedan aplicar al grado que se hace referencia, con la ayuda de un útil material ideado por el matemático Inglés Gattegno, el geoplano. "Entre los materiales concretos que pueden utilizarse en la escuela primaria se encuentra uno que por su fácil construcción y gran atractivo para los niños puede convertirse en un buen auxiliar del maestro"(8), al abordar los temas antes mencionados.

El geoplano es dado a conocer a los niños, maestros y padres de familia en el libro de Tercero del área de matemáticas en la página 134, en dónde se dan instrucciones para su construcción y uso como una actividad recreativa. Para la realización de esta actividad se solicitó la colaboración de los padres de familia, los cuales acudieron a la escuela con el material solicitado, que consiste en: un pedazo de madera, de preferencia material de desecho, 54 clavos de dos centímetros, martillo, tijeras, pegamento. Se inició de la siguiente manera:

---

(8) Irma Saiz, Op cit. p. 189

se recortó la página 265 de Libro de Matemáticas, con las tijeras se procedió a cortar el sobrante, quedando un rectángulo de 14 cm. por 20 cm., el cuál se pegó a la madera para después clavar un clavito en cada punto.

Terminado el trabajo, se les explicó a los padres el objetivo de este material y uso en las matemáticas. "una más amplia participación social en la educación generará niveles más altos de información acerca del quehacer educativo".(9), la cual se verá reflejada en una mayor participación de los padres en la educación de sus hijos, que siendo una preocupación compartida será menos pesada.

Al abordar los temas de Geometría de este grado, se utilizan materiales gráficos, dibujos de uso colectivo en la exposición de clases, los cuales son observados por los alumnos para después trazarlos en su cuaderno con la ayuda del juego de geometría. Se observó que los niños en la actualidad, sienten apatía al realizar trazos y dibujos en el cuaderno, además de que se lleva tiempo en la realización de ellos.

Es importante para iniciar esta actividad, que el maestro cuente con el material indispensable para todo el grupo de alumnos que consiste en un geoplano por niño, ligas de colores

---

(9) S.E.P. Acuerdo Nacional p. 12

de tamaños variados y pequeños espejos pulidos de sus bordes de 7 cm. x 14 cm., un geoplano para el maestro de 75 cm. por 1 m.

Los espacios donde se puede trabajar con este material, es variado, mesa, pupitre, piso, banquetta, cancha, etc., ya que tiene enormes ventajas que otros materiales no reúnen.

Una de las recomendaciones que deben hacerse a los niños, es de que tengan cuidado al colocar la liga, ya que si ésta es estirada demasiado puede reventarse y lastimarlos. También se recomienda recoger dicho material para evitar desorden en el salón.

Esta primera actividad tiene como objetivo, que el niño se familiarice y conozca el material que se piensa utilizar en el área de matemáticas. Consiste en un juego muy sencillo: el niño hace una figura en el geoplano y la muestra a sus compañeros explicando en qué consiste. Algunos construyen figuras conocidas como cuadrados, triángulos, rectángulos y polígonos, pero otros con más imaginación formarán mariposas, carros, pinos, cohetes, robots, moños, botas, letras, etc.

#### A) Líneas rectas.

Qué el alumno reconozca rectas paralelas y perpendiculares mediante juegos en el geoplano.

1. Rectas paralelas. Para la adquisición de este concepto, se proponen dos modalidades.

a) Primera versión.

En la actualidad los niños están rodeados de rectas paralelas, por lo cual ya están muy familiarizados con su forma, la observan en sus cuadernos, (renglones), los alambres de la luz, en las vías de ferrocarril, en el pizarrón, puertas, ventanas, etc., con sólo observar su entorno las encuentran a estas rectas llamadas paralelas. Por medio de construcciones en el geoplano, el alumno adquirirá su propio concepto de paralelismo y lo reconocerá en figuras geométricas, dadas o elaboradas por él mismo.

Material.

- 15 geoplanos.
- ligas de colores.
- papel cuadriculado.
- lápiz.

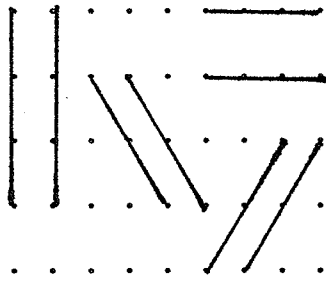
Plan de trabajo:

1. Se organiza el grupo en parejas.
2. Con la colaboración de los niños se reparte el material.
3. Consigna: Formar en el geoplano, con las ligas de

colores, rectas paralelas, en diferentes posiciones, de diferentes tamaños, dibujarlas en la hoja, gana la pareja que registre más rectas, anulándose las que no reúnan las características.

4. Al término de la actividad se observan las rectas paralelas registradas, el equipo ganador explica su estrategia.

Estos son algunos de los registros obtenidos:



b) Segunda versión.

En esta actitud se aplicará el concepto de paralelismo, al reconocerlo en figuras dadas o elaboradas por él mismo.

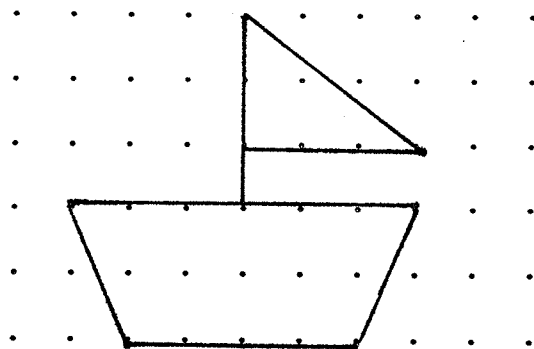
Material:

- 15 geoplanos.
- una hoja blanca para cada pareja.
- ligas de colores.
- lápices de colores.

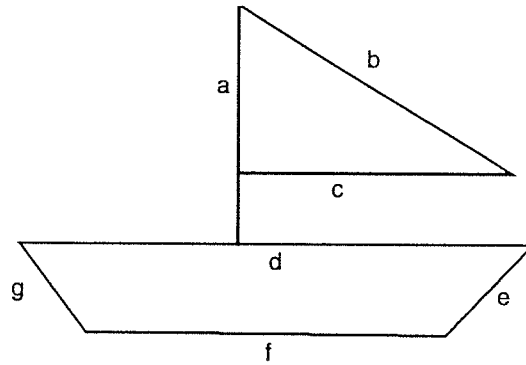
- escuadras.

Plan de trabajo:

1. Organizar al grupo en parejas.
2. Se entrega el material.
3. El maestro traza en el geoplano la siguiente figura, pidiendo a los niños que hagan lo mismo en su geoplano.



4. El alumno localizará las rectas paralelas, en seguida dibuja la figura en el papel, asignando letras minúsculas para cada recta, anotando las que sean paralelas, gana la pareja que registre más. Ejemplo.



*Rectas paralelas las rectas.*

c, d y f

2. *Rectas perpendiculares.* Al igual que la anterior se proponen dos modalidades.

a) *Primera versión.*

Los niños al igual que nosotros, están rodeados de cosas fabricadas por el hombre y podemos observar en esos objetos: puertas, ventanas, cuadros, etc., hay segmentos de recta que se juntan formando las esquinas, de tal manera que forman un ángulo recto se llaman rectas perpendiculares.

Al inicio de la clase el maestro pregunta a sus alumnos si



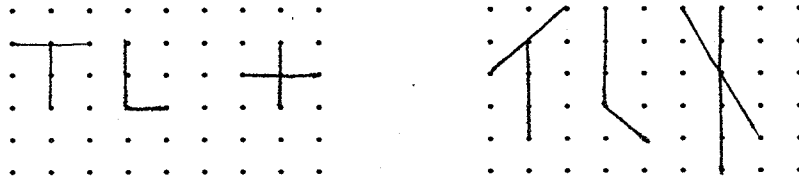
han observado rectas que se junten, enumerándolas, propone construir algunas en el geoplano, ¿quieren jugar para ver qué pareja construye más rectas que se junten? o ¿que se crucen?

*Material.*

- 16 geoplanos.
- ligas de colores.
- una hoja de papel blanco.
- escuadras.
- colores.

*Plan de trabajo:*

1. El maestro organiza al grupo por parejas.
  2. Se entrega el material.
  3. Los alumnos formarán pares de rectas perpendiculares, en su geoplano, con las ligas de colores, en diversas posiciones, gana la pareja que registre más, dibujándolas previamente en la hoja blanca con la ayuda de las escuadras y sus colores.
  4. En la confrontación de los equipos se preguntará el nombre de las rectas, si los alumnos desconocen su nombre lo investigarán.
  5. Deberán de anularse las rectas que estén mal trazadas.
- ejemplo:*



b) Segunda versión.

En esta actividad el alumno reconocerá rectas perpendiculares en figuras dibujadas por él mismo.

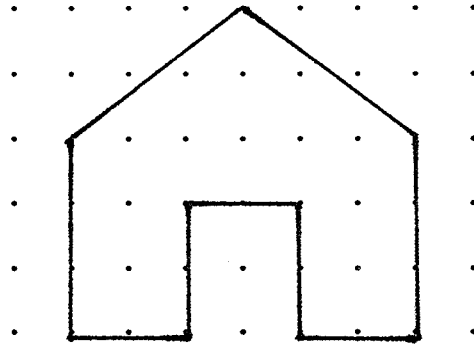
Material.

- 16 geoplano.
- ligas de colores.
- una hoja blanca.
- juego de escuadras.
- colores.

Plan de trabajo.

1. El maestro organiza al grupo para trabajar en parejas.
2. Entrega el material.
3. Los alumnos formarán una figura en el geoplano, reconocerán las rectas perpendiculares, con la ayuda de las escuadras las dibujarán en la hoja blanca, anotarán las letras en cada recta y distinguirán las que sean perpendiculares, gana la pareja que encuentre más.
4. Al confrontar los trabajos, los ganadores dirán cómo

entendieron. Ejemplo.



## B) Simetría axial.

### 1. Figuras simétricas.

El propósito de esta actividad es la de que el alumno se familiarice con el uso del concepto de simetría, incorporándolo a sus esquemas, partiendo del medio que rodea al niño y relacionándolo con las ciencias naturales.

Se inicia con un breve recorrido por los patios de la escuela, jardines, canchas, anexos, para regresar al salón y hacer los comentarios de lo que observaron, proponiéndoles llevar al geoplano algunas de las cosas observadas, registrarlas en una hoja cuadriculada y elegir una de ellas para el trabajo grupal.

Material.

Geoplano, ligas de colores, papel cuadriculado, colores.

Plan de trabajo.

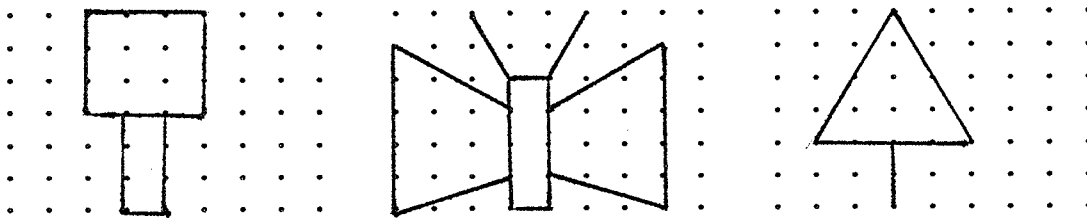
Trabajo individual, entrega de material, dar la consigna, registrarlo en la cuadrícula e iluminarlo, comentarios.

Consigna: Construir en el geoplano con las ligas de colores, figuras que representen lo observado en el patio, registrarla en la hoja e iluminarla, ganará la figura que tenga igual el lado derecho que el izquierdo.

El trabajo se desarrolla en forma individual, los alumnos se comunican entre sí, observan los avances de algunos de ellos, criticándose. En esta actividad se le deja al niño en libertad de hacer sus propias construcciones, de crear figuras abstraídas de su entorno, manipulando, transformando, rotando, estirando ligas, enganchándolas en los clavos, experimentando y viviendo sus propias experiencias. Las figuras que pueden registrarse son: pinos, árboles, canchas, flores, mariposas, aulas. Son observadas detenidamente y después en los comentarios finales concluyen con lo siguiente: la mariposa está formada por dos triángulos y un rectángulo, el pino con un triángulo y una recta, la cancha con un rectángulo, el árbol con un

rectángulo y un cuadrado. Ellos mismos eligen los ganadores argumentando que tienen igual el lado izquierdo que el derecho, analicen hasta concluir que las figuras son simétricas.

Se puede relacionar con el área de ciencias naturales, el cuidado del medio ambiente, protección de los animales, etc.



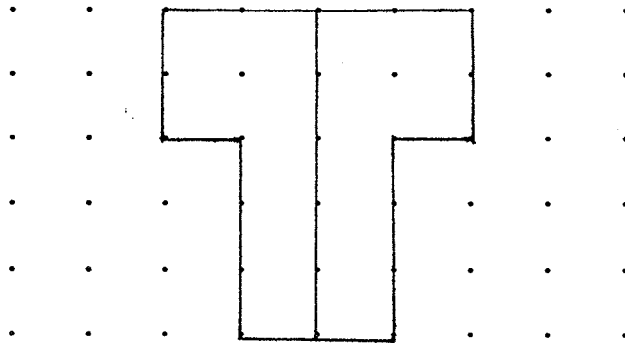
## 2. Eje de simetría.

Por medio de la construcción de figuras en el geoplano el alumno reconocerá figuras simétricas con respecto a un eje, llamado simetría axial.

### Material.

Geoplano del maestro, geoplanos suficientes para cada uno de los alumnos, ligas de colores, papel y lápiz.

Después de entregar el material, el maestro trazará la letra T en su geoplano, los alumnos harán lo mismo, preguntándoles lo siguiente:



¿Saben qué es?

¿Tienen igual el lado derecho que el izquierdo?

¿Quién sabe cuál es la mitad?

¿Quieres pasar a trazarlo?

¿Pueden hacer lo mismo con su figura?

¿Saben cómo se llama?

¿Cómo llamaremos a esa línea?

Si los alumnos no saben el nombre, el maestro los induce a consultar.

El nombre de esta línea es eje de simetría.

En seguida se les pide que la dibujen en la hoja que se les entregó.

Se puede continuar la actividad con otras figuras, es recomendable que al inicio sólo se trabaje con figuras que tengan un solo eje de simetría y poco a poco ir incluyendo figuras de dos o más ejes.

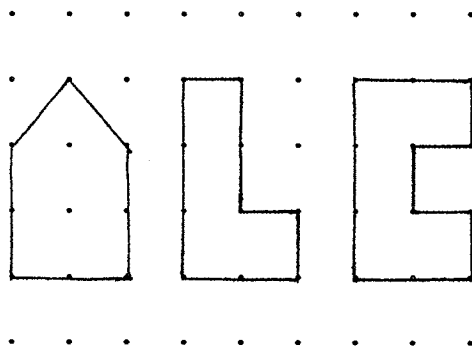
### 3. Distinción de figuras simétricas.

El alumno discriminará entre varias figuras trazadas en el geoplano la simétricas y las no simétricas, auxiliándose con un espejo.

#### Material.

Geoplano del maestro, 16 geoplano chicos, 16 espejos, ligas de colores, papel cuadriculado, lápices de colores.

Después de entregar el material y organizar al grupo por parejas, el maestro trazará las siguientes figuras en el geoplano.



¿Quieren hacer estas figuras en su geoplano?

¿Cuáles de ellas son simétricas?

¿Quieren comprobarlo con el espejo?

¿Cómo se ven las figuras simétricas?

¿Cómo se ve la que no es simétrica?

¿Quién sabe dónde va el eje de simetría?

¿Quieres pasar a trazarlo con una liga?

¿Está bien colocado?

¿Es simétrica?

Al término de esta actividad se pueden trazar otras y seguir con la misma secuencia que las primeras figuras.

#### 4. Simetría con espejos.

En esta actividad los niños son los creadores de sus propios modelos, partiendo siempre de un eje central al formar figuras de letras u objetos de su entorno, al observarla al espejo reproducirá una igual.

#### Material.

16 geoplanos, 16 espejos, ligas de colores, papel en blanco y lápices de colores.

#### Plan de trabajo.

Organizar al grupo por parejas, entregar el material, dar la consigna y confrontar modelos.

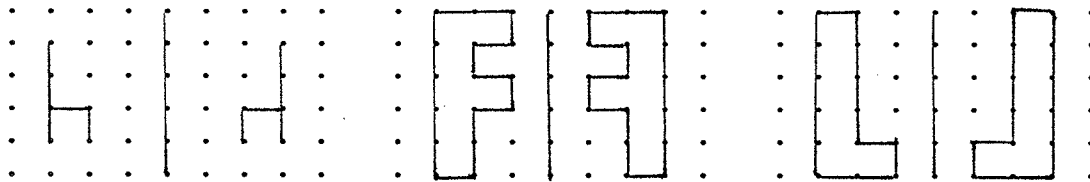
#### Consigna.

Se formarán figuras al lado izquierdo del geoplano, con el espejo se observará su forma, su compañero la reproducirá en el



lado derecho, si está bien hecha gana un punto, deberán de registrarla en la cuadrícula tal y como la hicieron, en la hoja en blanco anotarán los puntos de cada uno con su nombre.

Primeros modelos:



Los alumnos lograron captar el concepto simétrico y no simétrico, después de varios ejercicios en el geoplano.

#### 5. Modelos incompletos.

Cuando el niño distinga bien las figuras simétricas y trace diversos ejes, pasaremos a otra actividad un poco más complicada que será la de completar figuras partiendo de un eje de simetría.

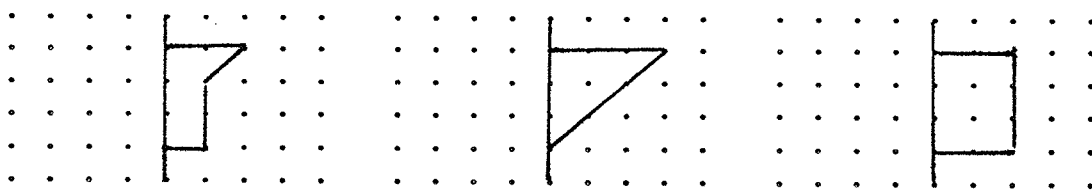
Usará los clavitos para investigar si en cada figura los segmentos miden lo mismo, con una liguita completará cada figura de modo que resulte simétrica. Se tomará como eje una liga colocada en el centro del geoplano; finalmente usará un espejito para comprobar la simetría.

Material.

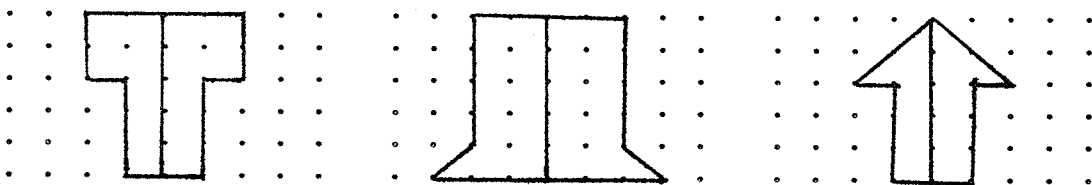
Geoplano del maestro, 16 geoplanos chicos, 16 espejos, ligas de colores, papel y lápiz.

El maestro entregará el material, organizará al grupo en parejas, les pedirá coloquen una liga en forma vertical en el geoplano dividiendo a éste en dos partes, en el lado derecho se construirá una figura y en el izquierdo se completará cada una de ellas de modo que resulte una figura simétrica. Las primeras figuras serán modelos dados por el maestro, después cada pareja hará sus propios modelos, mediante un juego donde un niño inicia una figura y su compañero la termina, si es completada correctamente se anota un punto, después se hará a la inversa, y así hasta completar 5 puntos.

Modelos dados por el maestro.



Modelos presentados por los niños.



### C) Construcción de figuras.

#### 1. Mensajes.

Los alumnos de tercer grado tienen como antecedentes las experiencias adquiridas en los años anteriores, conocen un cuadrado, definiéndolo como la figura de cuatro lados iguales, el rectángulo como la figura que tiene dos lados grandes y dos chicos.

#### Material:

- 8 geoplanos.
- ligas de colores.
- papel.
- lápiz.

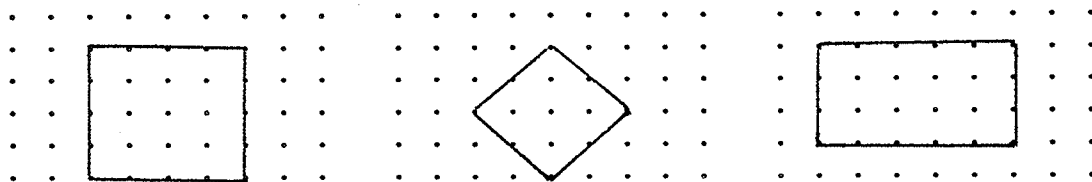
#### Plan de trabajo:

- Se entrega el material.
- Se organiza al grupo en equipos de cuatro personas.
- Se da la consigna.
- Confrontación de los resultados.

#### Consigna:

Cada equipo construye una figura de cuatro lados, escribe un mensaje al terminar de construirla, se lo manda a otro equipo, ganan un punto los equipos que logren hacerla.

En esta actividad la dificultad es mínima, pues todos los equipos logran reproducir la figura.



2. Del uno al veinte.

Esta actividad consta de tres versiones, donde el niño forma rectángulos y cuadrados en el geoplano.

a) Primera versión.

En esta actividad los niños construyen rectángulos y cuadrados con el mismo perímetro. Hacen una confrontación de estas dos figuras en el geoplano. Al mismo tiempo observan que para hacer los cuadrados el perímetro será un múltiplo de cuatro y en el perímetro del rectángulo será un número par.

Material.

- 8 geoplanos.
- 20 ligas de colores.
- papel cuadriculado.
- lápiz.

Plan de trabajo.

- Organizar al grupo por equipos de cuatro alumnos.
- Entregar el material.
- Dar la consigna.
- Desarrollo.
- Confrontación.

Consigna.

Anotar los números del 1 al 20 en su hojita, investigar con cuáles se puede construir en el geoplano un cuadrado y al mismo tiempo con el mismo número de clavos construyen un rectángulo, el número de clavos con el que no se pueda construir las dos figuras se cruzan. Dibujar en su hoja las dos figuras anotando el perímetro que será el número de clavos por donde pasa la liga.

Desarrollo de la clase.

El maestro organiza el grupo de la forma mencionada en el plan de trabajo, se entrega el material con la colaboración de los niños voluntarios, el maestro anotará la consigna en el pizarrón dando las explicaciones del caso, contestando a las preguntas que hacen los niños, éstas son algunas:

¿Con el número cuatro se puede hacer el cuadrado y el rectángulo?

¿Cómo le hacemos con el cinco?

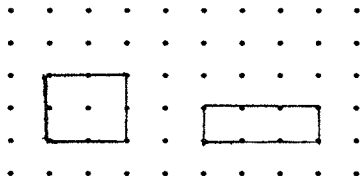
¿No puede ser sólo una figura?

¿Tienen que ser las dos?

El maestro debe dejar que los niños se comuniquen entre sí, ya que no es un acto de indisciplina sino de colaboración.

Confrontación de los equipos.

Cada equipo pasará al frente para explicar de qué manera descubrieron los números con los que se pueden construir un cuadrado y un rectángulo o sea que tienen el mismo perímetro o como mejor lo recuerdan ellos el mismo número de clavos. Al mismo tiempo que explican, los niños construyen en el geoplano del maestro los cuadrados y rectángulos que logren descubrir.



Figuras con ocho clavitos

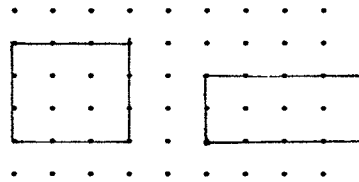


Figura con doce clavitos

b) Segunda versión.

Los alumnos en esta versión, construyen en el geoplano rectángulos con diferentes perímetros y descubren que se necesita iniciar con 6 clavitos y continuar con pares para construirlos.

Material.

- 16 geoplanos, ligas de colores, hojas en blanco, lápices.

1. Se organiza al grupo por parejas.
2. Se entrega el material, un geoplano por pareja, ligas, hoja.
3. Uno de los niños de cada pareja, dice un número del 1 al 20 con el que crean que se pueda construir un rectángulo.
4. El otro niño trata de construir el rectángulo con el número de clavitos que dijo su compañero. Si logra hacerlo, se anota un punto el niño que dijo la cantidad..
5. El niño que dijo el número ahora construye la figura, con el número de clavitos que le diga su compañero.
6. Se registra en la hoja todos los números que van diciendo y anotan frente a cada uno de ellos, si se pudo o no construir la figura con esa cantidad.
7. El número que ya se haya dicho no se vale repetir.
8. El ganador será el niño que obtenga más puntos.
9. Por último el maestro organiza una discusión grupal para encontrar la regla para la construcción de rectángulos.

c) Tercera versión.

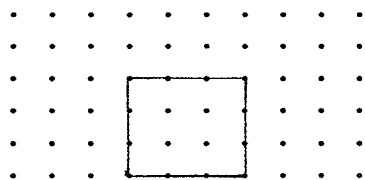
El objetivo de esta actividad es que los niños descubran que se necesitan cantidades múltiplos de 4 para formar cuadrados, es decir número como 4, 8, 12, 16, 20.

1. La organización del grupo igual que la anterior.
2. El material es el mismo.

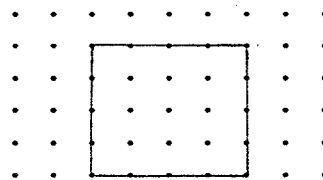
3. Consigna:

Construya en el geoplano los cuadrados que pueden con veinte clavitos o con menos. Cada vez que armen un cuadrado, lo dibujan y registran su perímetro. Ejemplos:

Perímetro de 12 clavitos.



Perímetro de 16 clavitos.



4. En la confrontación de los equipos, se comparan los perímetros para averiguar qué tienen en común esas cantidades.

3) Figuras de tres lados.

Sabemos que los triángulos son polígonos que tiene tres lados y tres ángulos, que si los clasificamos por sus lados tenemos el equilátero, el isósceles y el escaleno. Y por sus ángulos el acutángulo, rectángulo y obtusángulo. En esta actividad el alumno construirá, con la ayuda de ligas en el geoplano, figuras de tres lados con la finalidad de familiarizarlo con las diferentes clases de triángulos.



Material.

- 16 geoplanos.
- ligas de colores.
- una hoja blanca.
- lápices de colores.

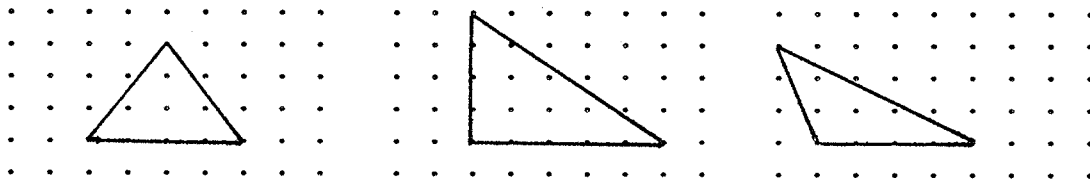
Plan de trabajo.

- Formar equipos de cuatro personas.
- Entregar el material y consigna.
- Confrontación de los equipos.

1. Consigna.

Construye en tu geoplano triángulos diferentes, regístralos en tu hoja, ilumínalos, compáralos, gana el equipo que tenga más y explique la estrategia utilizada.

2. En la confrontación de los equipos los alumnos comparan observan las características de los diferentes triángulos, empleando su propio vocabulario para definirlos como: Triángulo que tiene sus tres lados iguales, triángulo que tiene dos lados igualitos y el triángulo que tiene esquinita.



#### D) Medición y cálculo de perímetros y áreas.

Se tomará como referencia la distancia entre dos clavitos para la medición de longitudes y el menor cuadrado formado de cuatro clavos para las superficies.

##### 1. Perímetro del rectángulo.

El niño de tercer grado de la escuela primaria, ha realizado varias actividades en el reconocimiento de figuras, una que le es muy familiar es el rectángulo; por tal motivo no se le dan indicaciones de sus características. En esta actividad lo que se desea es que el alumno comprenda el concepto de perímetro del rectángulo lo integre a sus estructuras, realice construcciones en el geoplano, las observe, analice y deduzca la forma más fácil de encontrar el perímetro. Para este grado escolar, resulta difícil llegar a la deducción de fórmulas, pero el alumno se las ingenia para llegar al resultado como se verá a la hora de confrontar a los equipos.

##### Material.

- 5 geoplanos.
- ligas de colores.
- papel cuadriculado.
- lápiz.

Plan de trabajo.

- Se organiza al grupo en equipos de 6 alumnos.
- Se entrega el material.
- Se les pide a los equipos que construyan un rectángulo, que redacten un mensaje que se pueda decir por teléfono, se lo envíen al equipo que deseen, con las indicaciones necesarias para hacer la figura, que cuenten el número de clavos por donde pasa la liga, la que llamaremos perímetro, el equipo que construya correctamente la figura y diga su perímetro, gana un punto.
- En la confrontación de los equipos, se explica la estrategia a que se recurrió para llegar a la resolución del problema.

2. Perímetro y área de figuras diversas.

a) ¿Cuánto mide?

En esta actividad se manejarán dos modalidades.

Primera modalidad.

La finalidad de este juego es la de dar al niño la oportunidad de que calcule áreas y perímetros de figuras, en donde la distancia entre 2 clavitos son la referencia que se toma en cuenta para medir longitudes y el menor cuadrado formado de cuatro clavos para las superficies.

Material.

- 8 geoplanos.

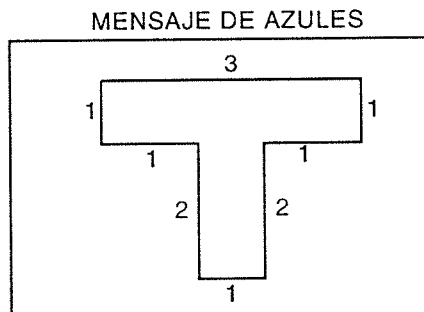
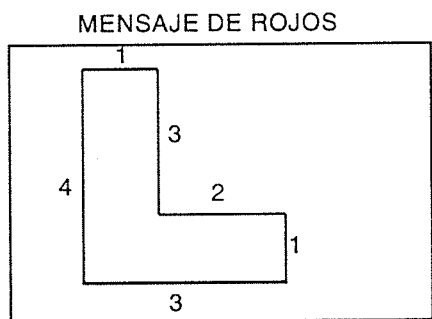
- 8 dibujos como los que se muestran más adelante. Estos deben de estar hechos con líneas rectas, verticales y horizontales.

- Una hoja tamaño carta para cada equipo, para dibujar un mensaje.

- Ligas de colores.

Plan de trabajo.

1. El maestro entrega el material y organiza los equipos.
2. Cada equipo construye en el geoplano el dibujo que les tocó.
3. En la hoja en blanco hacen el dibujo y le ponen las medidas, y está listo el mensaje. Le calculan el área y el perímetro.
4. Las medidas son tomadas del geoplano.
5. Al terminar de hacer sus mensajes descomponen la figura del geoplano, guardan el dibujo e inician el intercambio de mensajes. Por ejemplo: Los rojos envían su dibujo a los azules y viceversa.

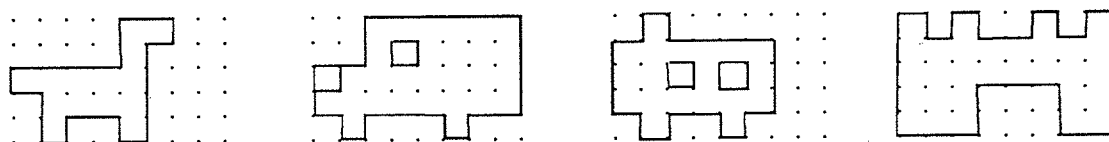
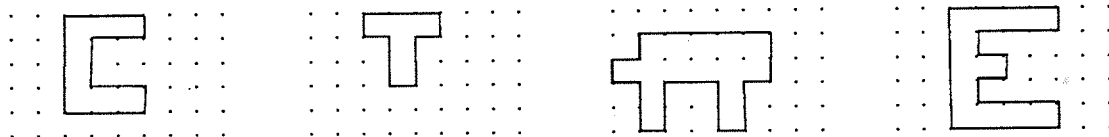


6. Cada equipo trata de hacer en su geoplano, con las ligas de colores, el dibujo recibido en el mensaje, para que quede igual al original.
7. Cuando terminan de hacer el dibujo, calculan su área y su perímetro. Lo comparan con el equipo que les envió el mensaje. Y si los resultados coinciden, ganan los dos equipos. Si no coinciden tratan de encontrar quién se equivocó.
8. Cada equipo recibe un dibujo distinto al que tenía y se repite el juego.
9. El maestro puede realizar este juego durante la semana, teniendo cuidado de rotar los dibujos entre los equipos.

*Observaciones:* A los alumnos les agrada este juego, que favorece la comunicación, el análisis, la observación, la apropiación de conocimientos para llegar a soluciones favorables y la resolución de problemas.

*Evaluación:* Los criterios que se utilizaron para la evaluación fueron los mismos dibujos. Cinco puntos para el

perímetro y cinco para el área. Total 10 puntos en cada dibujo.



b) ¿Qué medidas tiene?

Segunda modalidad.

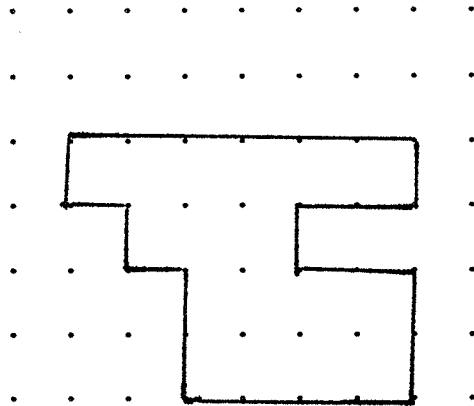
Como antecedente de esta actividad el alumno debe tener bien definido el concepto de perímetro y área o la idea bien clara, ya que en ocasiones el niño confunde una con otra.

Material.

- geoplano del maestro.
- 15 geoplanos pequeños.
- ligas de colores.
- hoja de cuadrícula.
- se organiza al grupo en parejas.

- Se entrega el material.

- El maestro construye una figura como la siguiente en su geoplano con ligas de colores.



- Los niños trazan la misma figura en su geoplano.

- El maestro inicia con los antecedentes de perímetros y área.

¿Cuál es el perímetro de esta figura?

¿Qué nos indica la liga?

¿Qué usarían para contar o para saber la medida exacta?

¿Cuántos clavitos toca la liga?

¿Cuántas ligas se utilizan?

¿Cuál será su área?

- Al terminar de analizar la figura un niño la dibuja en la cuadrícula, anotando el área y el perímetro, iluminándola de colores.

- Se puede continuar la actividad con la variante siguiente:

1. Uno de los niños traza una figura en el geoplano.

2. Su pareja lo observa, analiza la figura, calcula el perímetro y el área, si tiene errores vuelve a contar hasta encontrar la solución correcta, se registra en la hoja de cuadrícula.

- En seguida él hará otra figura y a su pareja le toca analizarla.

Evaluación: Será en el salón de clase, en base a su participación, interés, colaboración, observación, análisis, otorgando dos puntos por cada aspecto.

3. Area del cuadrado.

Los alumnos ya tienen conocimientos previos referente al calculo de áreas, pues ha realizado diversas actividades relacionadas al conteo de superficies. Saben que el área es lo de adentro de la figura, que necesitan una unidad de medida para medirla, que en el geoplano es el menor cuadrado formado por cuatro clavos.

Material.

- geoplano del maestro.
- 31 geoplanos chicos.
- suficiente número de ligas de colores.



- lápices de colores.
- papel cuadriculado.

Plan de trabajo.

1. Se trabajará en forma individual, siguiendo las indicaciones del profesor.
2. El maestro, auxiliado por niños voluntarios, reparte el material.
3. Se inicia el tema con preguntas de exploración.

De las figuras que tú conoces existe una de cuatro lados iguales.

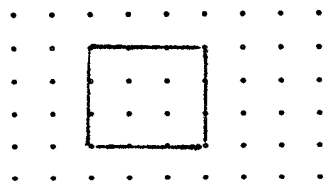
¿Quién recuerda cómo le llamamos?

¿Me pueden construir uno?

¿Cómo se llama la parte por donde pasa la liga?

¿Y la parte de adentro o parte interior?

4. Vamos a calcular el área de uno de los cuadrados.



¿qué pasa si giras el geoplano?

¿cambian sus medidas?

¿cuál es la medida de un lado?

Si colocamos las ligas en el interior de la figura ¿Cuántas columnas podemos formar?

¿Cómo llamaremos la parte donde están las columnas?

¿Cuántas unidades tiene cada columna?

¿Cómo llamaremos a la parte donde están colocadas las unidades?

5. Ahora vamos a utilizar el papel cuadriculado, en él trazaremos el cuadrado con cuidado y precisión.
6. Iluminen las columnas de colores diversos.
7. Observan el dibujo del cuadrado y contestan.
  - ¿Cuántas columnas iluminaste?
  - ¿Cuántas unidades mide la base del cuadrado?
  - ¿Cuántos cuadritos hay en cada columna?
  - ¿Cuántas unidades mide la altura del cuadrado?
8. Para encontrar su área ¿Qué operación matemática utilizaremos?  $3 \times 3$ , pues hay 3 columnas de 3 cuadritos cada una.
9. Cuenta los cuadritos que hay en la figura para ver si hay  $3 \times 3$ , o bien, 9.

Observación: El maestro puede continuar con otros ejercicios parecidos o dar las variantes que desee. Sin olvidar las etapas que se manejan en este proceso de enseñanza-aprendizaje que son: objetiva, gráfica y simbólica. Para calcular el área del cuadrado. Como se pudo observar en el

desarrollo de la clase el maestro no dio la fórmula del área del cuadrado que es  $A= l^2$ . Lo que se desea es que el alumno comprenda, reflexione y razone a partir de bases concretas hasta llegar a la abstracción de fórmulas.

Evaluación: Se valorará con cuestionamientos y respuestas del niño.

#### 4. Area del rectángulo.

Al término de esta actividad en el geoplano, el alumno será capaz de calcular áreas de rectángulo, tomando como unidad de medida el cuadro menor del geoplano formado por cuatro clavitos.

#### Material.

- Geoplano del maestro.
- 16 geoplanos.
- ligas de colores.
- papel cuadriculado.
- regla o escuadras.
- lápices de colores.

#### Plan de trabajo.

- Se organizan parejas de alumnos.
- El maestro reparte el material.
- Se inicia la actividad con preguntas de exploración.

- De los cuadriláteros que conoces, hay uno que se parece al pizarrón.

¿Cómo se llama?

¿Me pueden hacer uno?

¿Cómo son sus lados?

¿Cuántas rectas paralelas tiene?

¿Cuántos pares de rectas perpendiculares encuentras?

¿Recuerdan qué es el perímetro?

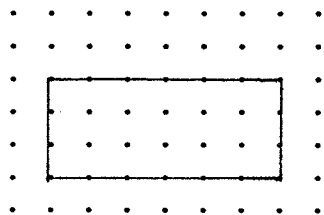
¿Cuál será el perímetro?

¿Quién recuerda lo que es el área?

¿Cómo la pueden medir?

- Algunos niños proponen hacer lo mismo que hicieron con el cuadrado y forman columnas.

Escogeremos uno de los rectángulos que formaron, para calcular su perímetro y su área.



¿Cuánto mide su base?

¿Si giramos el geoplano, cambiará su base?

¿Cuánto mide ahora?

¿Cuál base tomaremos, para formar las columnas?

¿Cuántas columnas se pueden formar?

¿De cuántas unidades cada una?

¿Cuántas unidades son en total?

¿Qué representa esa cantidad?

¿Quién desea explicar el procedimiento para encontrar el área?

- En seguida iniciarán su trabajo en el papel cuadriculado, con su regla o escuadra trazarán la figura del geoplano.

¿Cuántas columnas iluminarás?

¿Cuántas unidades tiene cada una?

Para encontrar su área ¿Qué operación matemática haremos?

$6 \times 3$ , porque hay seis columnas de tres unidades cada una.

Cuenta las unidades que hay en el rectángulo, para ver (comprobar) si hay  $6 \times 3$  en total 18.

Observación: El docente puede continuar la actividad con otro rectángulo, sin olvidar las etapas; objetiva, gráfica y simbólica, que son de gran importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje de la geometría de tercer año de la escuela primaria.

### 5. Del rectángulo al triángulo.

El alumno de tercer año de la escuela debe conocer el área del rectángulo de una manera simple, pero con claridad en los conceptos, para deducir de igual manera la del triángulo.

#### Material.

- Geoplano grande.
- 16 geoplanos chicos.
- ligas de colores.
- hojas de papel cuadriculado.
- lápices de colores.
- tijeras.

#### Plan de trabajo.

- Se organizará el grupo por parejas.
  - El maestro entregará el papel, los geoplanos y las ligas.
  - Desarrollo de la clase:
1. Se iniciará con la construcción de un rectángulo en el geoplano del maestro, con ligas de colores.

¿Cómo se llama ésta figura?

¿Cómo es?

¿Quiéren hacer uno igual?

¿Cuál es el perímetro?

¿Cuánto mide?

¿Cuál es su área?

¿Cuánto mide?

2. En seguida se trazará el rectángulo en la hoja cuadriculada igual a la del geoplano, iluminándola de colores y recortándola por su perímetro o contorno de la figura.

3. El maestro con una liga trazará una diagonal en el rectángulo enganchándola en los clavitos. Y preguntará:

¿Qué pasó con la figura?

¿Reconoces las figuras?

¿Cómo se llaman?

¿Si ya sabes el área del rectángulo? ¿Cuál crees que será la medida de cada uno de los triángulos?

¿Por qué crees que esa cantidad?

4. Ahora divide el rectángulo de papel con tus tijeritas y escribe en la parte de atrás, el área de cada uno de los triángulos.

Guárdalos para hacer una construcción con ellos.

Observaciones: Esa actividad es recomendable que se repita con diversas figuras en las etapas: objetiva, gráfica y

*simbólica para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje de la geometría de tercer grado de la escuela primaria.*



**CAPITULO IV**  
**EVALUACION**

Dada la importancia de la enseñanza de la ciencia matemática en la escuela primaria, que es la base de los grados superiores, se desea mejorar la rama de geometría con el uso de un material manipulable que agrada a los niños llamado geoplano, apto para los alumnos de esta edad.

Considerando lo anterior se ha llevado a planear la siguiente propuesta pedagógica, para desarrollarse dentro del grupo de tercer grado de la escuela primaria.

Involucrar al niño que cursa el tercer grado de la escuela primaria en el uso del geoplano como un recurso en la enseñanza de la geometría, como una alternativa en mejorar la enseñanza de la matemática.

Para salir adelante con este trabajo pedagógico, necesité colaboración de los niños, ayuda de los padres de familia, orientación de mi asesor de la Universidad Pedagógica Nacional, opinión de mis compañeros y superiores; la conducción y organización del proceso enseñanza-aprendizaje por mí misma como maestra del grupo.

Por medio de la observación directa, me di cuenta que a pesar de utilizar materiales gráficos el niño de tercer grado se le dificulta fijar la atención en ellos por períodos prolongados, dando como resultado pérdida de interés y como

consecuencia bajo rendimiento en esta materia tan importante en la vida del hombre. Siendo el geoplano un material manipulable, el niño difícilmente se distrae, ya que lo mantiene interesado todo el tiempo en el que trabajo en él, las ligas de colores y su cualidad de estirarse agrada a los alumnos, haciendo parecer que están jugando y de hecho es así, sólo toca al maestro conducirlo por las etapas siguientes que son: gráfica y simbólica. No debemos de olvidar que la etapa objetiva es como un primer escalón para llegar al conocimiento en forma razonada no memorizada.

Mediante el uso del geoplano logré interesar al alumno en los temas de geometría, logrando alcanzar uno de los principales objetivos: Se desarrolló su creatividad, ingenio e imaginación, mediante la observación, manipulación, rotación y transformación de figuras.

Los alumnos desintegrados lograron integrarse al trabajo en equipo, fomentando el hábito de expresión oral y en menor escala la expresión escrita.

Con el uso del geoplano se lograron comprender conceptos como paralelismo, perpendicularidad y simetría, aplicándolos en la construcción de figuras.

En el geoplano se fue capaz de construir, reconocer y

analizar características del cuadrado, triángulo y rectángulo. y de resolver problemas de medición y cálculo de perímetros y áreas.

Se valoró el trabajo por medio de la observación de los trabajos realizados, actitudes del grupo en las confrontaciones, sus debates me fueron muy útiles, ya que me daban pautas para seguir con el trabajo. Creí importante guardar algunos de sus trabajos, para tener pruebas fidedignas del trabajo realizado, además de formar un álbum de modelos.

En el área de español al utilizar la técnica de los mensajes, el niño necesitó de la lectura y la escritura para elaborarlos.

Las ciencias naturales se relacionó al iniciar las actividades de la clase de simetría, observando los jardines y patios de la escuela para después trazar con ligas en el geoplano árboles, pinos, mariposas, etc., logrando concientizar al niño en su cuidado y mantenimiento.

La educación artística con el trazo de figuras en la cuadrícula y la iluminación de las mismas.

La educación tecnológica en el diseño y elaboración del geoplano, utilizando madera, clavos, tijeras, resistol, martillo

y serrucho.

En la medida en que se integre el aprendizaje y la enseñanza en las aulas escolares el alumnos se formará con un cimiento firme, como estudiante y como ciudadano útil a la patria.

## C O N C L U S I O N E S

El maestro conocedor de las situaciones tan difícil por la que atraviesa el país, sabe que con la capacitación, actualización, con su entrega y espíritu de servicio, no solucionará los problemas del país, pero sí contribuirá con su granito de arena a elevar la calidad de la educación del grupo que esté a su cargo, esto redundará en el progreso del país.

Al iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas el docente de la escuela primaria, de tercer grado, sabe que el alumno de 8 y 9 años necesita usar materiales manipulables, principalmente en la geometría, uno de estos materiales es el geoplano, material útil, de uso práctico, económico y agradable a los niños de este grado escolar. En su enseñanza se deben de tomar en cuenta la realidad, los intereses, el tiempo y el espacio, además al tratar los temas de geometría no olvidar las tres etapas que son: objetiva, gráfica y simbólica siguiendo el procedimiento inductivo-deductivo para llegar a soluciones correctas.

La escuela activa recomienda que el niño sea el creador de su propio aprendizaje, que descubra e investigue, que reflexione y dé solución a los problemas de su entorno empleando sus propias estrategias, darlas a conocer al grupo y emplear las más adecuadas. Con el uso del geoplano el alumno puede llegar a

comprender infinidad de temas de geometría de tercer grado de la escuela primaria, tales como construcción y análisis de figuras geométricas, simetrías, paralelismo, perpendicularidad, cálculo de perímetros y áreas, entre otras.

El fin que se persigue no es el que alumno memorice fórmulas o conceptos, sino que sean capaces de comprender las ideas de una manera clara y concreta; basándose en la actividad y reflexión del educando, se puede lograr por medio de juegos en el geoplano, un mayor interés en esta área integrando al trabajo activo a todos los alumnos que de una manera manifestaban apatía.

No olvidar que la enseñanza de la matemática debe de tomar en cuenta las etapas objetiva, gráfica y simbólica, basándose en la actividad y la reflexión del educando al manipular objetos como el geoplano en la enseñanza de la geometría. Siendo necesario involucrar al niño en su uso al seguir los contenidos que marca el programa de las escuelas primarias, donde se le da un fuerte impulso a esta rama.

En la enseñanza-aprendizaje de la matemática, principalmente al abordar los temas de geometría debe de basarse en la actividad y reflexión del educando; para lograr por medio de su participación en el geoplano, un mayor interés, que integre al trabajo activo a todos los alumnos.

## BIBLIOGRAFIA

- BALBUENA, H. Block, D., Carvajal, A, y Fuenlabrada, I. Juega y aprende Matemáticas. S.E.P. Libros del rincón. Cuadernos del aula, 2 ed. México, Ed. Fernández, 1992. 93 p.
- GUILLEN DE REZANO, Clotilde. Didáctica Especial 10 ed. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1980. 316 p.
- PARDODE DE SANDE, Irma N. Didáctica de la Matemática para la Escuela Primaria Buenos Aires, Ed. El Ateneo, 1987. 441 p.
- REYES PARRA, Juvencio. Matemática Explicada 3 ed. México, Ediciones Mucar, 1980. 1091 p.
- S.E.P. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica México, 1992. 21 p.
- S.E.P. Libro para el Maestro. Tercer grado. 4 ed. México, 1985. 250 p.
- S.E.P. Manual de Materiales Didácticos para Primarias. 2 ed. México, 1983. 240 p.
- S.E.P. Orientaciones para el trabajo Docente México, 1984. 147 p.
- S.E.P. Programas de Educación Primaria. Contenidos Básicos. México, 1992. 103 p.
- S.E.P. Programa para la Modernización Educativa. México, 1989. 59 p.
- S.E.P.- U.P.N. La Matemática en la Escuela I 2 ed. México, 1990. 371 p.
- S.E.P.- U.P.N. La Matemática en la Escuela II México, 1985. 330 p.



S.E.P.- U.P.N. La Matemática en la Escuela III México, 1988.  
271 p.