



Unidad
UPN
271

SECRETARIA DE EDUCACION

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

EL GEOPLANO EN LA ENSEÑANZA DEL CALCULO DE
PERIMETROS Y AREAS

PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA PARA OPTAR
POR EL TITULO DE LICENCIADO EN EDUCACION
PRIMARIA

MARIA AMELIA | COB PAN

VILLAHERMOSA TABASCO 1995

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Villahermosa, Tabasco, a 30 de Marzo de 1995.

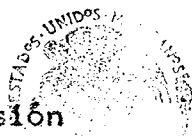
Profr. (a) MARIA AMELIA COB PAN

(Nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa: PROPUESTA PEDAGOGICA
titulado: "EL GEOPLANO EN LA ENSEÑANZA DEL CALCULO DE PERIMETROS Y AREAS"

presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del examen profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

A T E N T A M E N T E
El Presidente de la Comisión



Virginia P. ...
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
CALLE VIRGINIA DEL C. VILAHERMOSA, TAB.

TABLA DE CONTENIDOS

PAG.

INTRODUCCION

I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes -----	3
1.2. Definición-----	6
1.3. Delimitación-----	8
1.4. Justificación-----	8
1.5. Objetivos-----	9

II TEORIA PSICOGENETICA

2.1. Etapas de desarrollo-----	11
2.2. Etapas de las operaciones concretas-----	15
2.3. Etapas de las operaciones formales-----	18
2.4. Las estructuras cognoscitivas-----	22
2.5. Procesos cognoscitivos-----	25

III EL GEOPLANO

3.1. La importancia del uso de los recursos didácticos-----	28
3.2. El geoplano como recurso didáctico-----	30
3.3. Conceptualización general del geoplano-----	31
3.4. El geoplano (Construcción, Manejo y Utilidad)-----	32
3.5. Las unidades de medidas en el geoplano-----	34
3.6. La representación de figuras geométricas en el geoplano-----	36

IV PERIMETROS Y AREAS

4.1. Cálculos de perímetros y áreas en figuras geométricas-----	38
4.2. Cálculos de perímetros y áreas en la vida escolar-----	40
4.3. Cálculos de perímetros y áreas en la vida cotidiana-----	42

V MARCO REFERENCIAL

5.1. La escuela y su comunidad-----	45
5.2. La escuela y el grupo del cuarto "B"-----	47

VI METODOLOGIA-----

51

APLICACION DE LA PROPUESTA-----	60
EVALUACION DE LA PROPUESTA-----	76
CONCLUSIONES-----	78
SUGERENCIAS-----	79
BIBLIOGRAFIA-----	80
ANEXOS-----	82

INTRODUCCION

La enseñanza de las matemáticas, se ha transformado en gran medida, tan profundo hasta el grado de que su mismo lenguaje se ha visto cambiado; es necesario que se intente adaptar a los alumnos, desde las primeras clases a un mundo nuevo de conceptos que de otra manera podrían serles extraños para siempre.

Con la aparición de nuevos procedimientos didácticos, el aprendizaje del cálculo, ha dado lugar a la utilización de nuevos materiales concretos, aún muy modestos pero a veces efectivos.

En la presente propuesta pedagógica, se da a conocer el uso del geoplano, como un material didáctico de fácil construcción y manejo; para abordar la enseñanza del cálculo de perímetros y áreas en el Cuarto Grado Grupo B de Educación Primaria. Así, como también, un intento de alejarse de las añejas formas de aplicación de fórmulas de manera macanizada.

Para el desarrollo de esta propuesta se tomó como referencia teórica, la teoría psicogenética de Jean Piaget, ya que se tuvo que estudiar las diferentes etapas que presentan los niños en edad escolar, por lo que se vinculó, más al estudio de las operaciones concretas y de las formales.

También se tomó en consideración las características que presenta la comunidad, la escuela y las del grupo. Por otro lado

se puede decir que se emplearon métodos y técnicas, dinámicas grupales, las cuales sirvieron para darle más realce a cada una de las actividades que se realizaron.

También se da a conocer la aplicación de la propuesta en donde los alumnos realizaron varias actividades; de construcción del material que se propone, así como el manejo del mismo; haciéndoles un acercamiento más concreto sobre la representación de figuras geométricas en el geoplano con el fin de hacer cálculos de perímetros y áreas.

Por otra parte se presenta una evaluación del trabajo realizado durante un tiempo determinado; con el resultado que se obtuvo se proporciona una conclusión y se dan algunas sugerencias para lograr un mejor éxito en dicho trabajo.

I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Las matemáticas surgieron hace muchos siglos, por la gran necesidad que tuvo el hombre de ordenar y seriar todo lo que tenía a su alrededor; así, como tratar de entender y superar los retos de la naturaleza misma. Con esto, se puede mencionar un ejemplo de lo anterior; en la antigua babilonia a quienes se le asigna la invención de la rueda es aquí, donde se empieza a tener los primeros conocimientos acerca de los problemas matemáticos, por necesidad de supervivencia tenía que buscar y encontrar una solución acertada. En Egipto la utilizaron principalmente en la agricultura osea en la medición de tierras y en Grecia las matemáticas toma un aspecto formal y científico

Aun más con el surgimiento de grandes matemáticos como Tales de Mileto, Herodoto, Pitágoras de Samos, etc. Es con las matemáticas en donde sufren una transformación de la cuestión empírica a la cuestión científica.

En el mundo que nos rodea y hacia donde dirijamos la vista nos podemos dar cuenta que los objetos que usamos en la vida cotidiana están hechas; de tal manera que representan

figuras geométricas; tanto en lo hecho por la mano del hombre como lo que la naturaleza le proporciona al hombre. En otras palabras diríamos que el primero se inspiró en la perfección de la segunda y lo tomó como un reto para superar tal perfección, también le sirvió al hombre para tener una mejor concepción del mundo que lo rodea.

Los hombres tenían ciertos conocimientos acerca de lo anterior de una manera empírica y por medio de la observación del tiempo, y debido a su necesidad de adaptación y de supervivencia ordenaron lo empírico por medio del razonamiento y la experimentación, es decir; empezaron a emplear los pasos del método científico para darle una explicación lógica a los acontecimientos que se les presentaba a menudo. Por tal motivo, la geometría mantiene una estrecha relación con las matemáticas.

Actualmente la geometría juega un papel importante dentro de la educación primaria; ya que permite el uso y manejo de cálculo de figuras geométricas por medio de diversas actividades. Para la enseñanza de perímetros y áreas en los niños de educación primaria el profesor debe hacer uso de recursos didácticos para facilitar el proceso enseñanza - aprendizaje. También se ha observado que cuando un maestro aborda la enseñanza de perímetros y áreas de una manera teórica; la clase se vuelve monótona y los niños se muestran totalmente desinteresados de tales actividades. Hoy en día se pretende que el niño sea la pieza fundamental para adquirir su propio aprendizaje; en base a

unas serie de acciones que ejerza sobre el objeto de estudio.

Se ha comprobado que los conocimientos que adquiere el alumno en la escuela primaria; en lo concerniente a la geometría, no quedan estancadas debido a que de una u otra forma tendrá la oportunidad de llevarlos a la práctica en sus actividades cotidianas.

Se considera aceptable el uso de recursos didácticos; como el caso del geoplano. Este material no se le ha dado la debida importancia en la utilidad y beneficio que puede proporcionar tanto para el maestro como para el alumno. En algunas ocasiones diversos educadores se quejan diciendo que los niños no lograron asimilar los conocimientos que se les pretende impartir, pero esto no quiere decir, que no lo pueden captar o asimilar sino que depende mucho de la forma en que son transmitido dichos conocimientos.

En cuanto al geoplano; muchos educadores lo desconocen a pesar de la gran utilidad que puede proporcionar para facilitar la enseñanza de la geometría, principalmente para el cálculo de perímetros y áreas; ya que para su construcción no se requiere de mucha inteligencia; por lo tanto el mismo alumno lo podrá construir con la ayuda del educador. Y en base a este material concreto el niño se dará cuenta de la diferencia que existe entre calcular con un geoplano y con un juego de geometría.

La enseñanza de cálculo de figuras geométricas, de perímetros y áreas; ha sido una tarea difícil para el maestro

desde tiempos atrás, ya que la enseñanza tradicionalista se avoca principalmente en proporcionarle a los alumnos conocimientos de tipo teórico y esto ocasiona orillar al niño a una memorización de fórmulas sin sentido por lo que en algunas ocasiones los emplean de una manera mecánica.

No hay que descartar que en la actualidad, el niño está rodeado con objetos de diferentes formas geométricas, inclusive se relaciona con la geometría hasta en sus juegos y todo esto va de acuerdo a su edad.

Cabe mencionar, que en los libros de texto gratuito que se llevan en la actualidad, en la asignatura de matemáticas del cuarto grado; están plasmados varios contenidos didácticos que se refieren al uso de la geometría, principalmente para el cálculo de perímetros y áreas; todo esto se da en lecciones que muchas veces no son tomadas en consideración, por ser superficiales y tampoco se ha tomado en cuenta los intereses y necesidades del educando; en este aspecto es de vital importancia inducir al alumno en el campo de la acción, es por eso que se ha optado el uso del geoplano por considerarse un recurso didáctico de fácil manejo.

1.2. Definición

Para facilitar el trabajo en el aula es indispensable buscar los recursos adecuados para apoyar las actividades durante el proceso enseñanza - aprendizaje.

Se ha notado que día a día el niño se encuentra con

ciertas dificultades en emplear la geometría, aunque se encuentran más relacionados con diferentes figuras geométricas a su alrededor. En el caso de la enseñanza de cálculo de perímetros y áreas se le ha dado muy poca importancia a ciertos materiales didácticos; como el uso del geoplano que prácticamente, el niño tendrá que construirlo, manipularlo para que pueda representar, medir y calcular figuras geométricas planas.

El uso del geoplano para la enseñanza de cálculo de perímetros y áreas representa un verdadero auxiliar didáctico para hacer más factible la clase; ya que con este material el niño se sentirá más motivado y tendrá la oportunidad de demostrar toda su capacidad y aptitud en construirlo hasta darle un uso adecuado.

Se puede definir el geoplano como una representación física de una porción de plano, cuadrículado construido con materiales ligeros y manejables como son una tabla, insertando un clavo en cada intersección de líneas, representando así, por medio de ligas de colores diferentes figuras geométricas.

En lo que respecta al perímetro se puede definir como el contorno de una figura geométrica considerada como una unidad lineal. En cuanto al área se puede definir como la porción de plano limitado por el perímetro de una figura geométrica y es considerada como una unidad cuadrada.

1.3. Delimitación

La utilidad del geoplano en la enseñanza del cálculo de perímetros y áreas en el cuarto grado grupo "B" durante el ciclo escolar 1993 - 1994, de la escuela primaria rural federal "Gregorio Torres Quintero" clave 27DPR0485X zona escolar No. 53 sector 05. Ubicada en Villa San Manuel, Huimanguillo, Tabasco.

1.4. Justificación

Se ha elegido y planteado este problema como tema de propuesta; debido a que se ha constatado la gran dificultad que presentan los alumnos del cuarto grado de educación primaria; en relación con el cálculo de perímetros y áreas en figuras geométricas planas.

Se hace incapié que éste problema no solamente incide en el alumno; sino que también se debe hacer conciencia que el uso de métodos, técnicas y metodologías han resultado inadecuados para su aplicación.

Por otra parte se ha observado que ese pavor o apatía por las matemáticas nos es de ahora sino se viene arrastrando de tiempos atrás, quizá porque no se ha proporcionado los conocimientos de manera práctica y objetiva o porque en ocasiones el maestro solamente se limita en transmitir los mismos de una manera verbal.

Toda actividad que el maestro desee realizar en el estudio de la geometría deberá partir de la manipulación, que el niño

haga de los materiales y recursos didácticos pero recordando en todo momento que dicho recursos son un medio para asimilar un conocimiento y nunca un fin en sí mismo.

Con el uso del material mencionado anteriormente puede resultar muy entretenido para los niños jugar con ello; pero la actividad debe dirigir la atención del educando; sobre las formas geométricas que él puede construir, a través del geoplano se pueden crear situaciones que en un momento dado permitan al educando descubrir relaciones que favorezcan la construcción de un conocimiento.

Es de vital importancia que los niños aprendan a calcular perímetros y áreas; ya que ellos a veces se encuentran inmiscuidos y han tratado la geometría sin darse cuenta; por lo que en ciertas ocasiones han medido, han trazado han hecho cálculos geométricos en sus juegos cotidianos y escolares.

1.5. Objetivos

En la presente propuesta se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- El alumno construirá un geoplano de 30 x 30 . con clavos de una pulgada.
- Los niños utilizarán el geoplano a partir de un juego libre.
- Representarán figuras geométricas elementales en el geoplano (Cuadrado, Triángulo y Rectángulo)
- Conocerán la unidad de medida en el geoplano.
- Calcularán el perímetro y áreas de figuras geométricas en el

geoplano, principalmente un cuadrado y un rectángulo.

- Calcularán el área del triángulo; a través del geoplano.
- Calcularán el área del trapecio; a través del geoplano.

II TEORIA PSICOGENETICA

2.1. Etapas de desarrollo

El ser humano desde que nace hasta que deja de existir atraviesa una serie de etapas, de desarrollo evolutivo, tanto físico, psicológico y biológico. Este cambio continuo, se da a través del tiempo; ésta puede presentarse de manera brusca o lenta.

Hoy en día tanto psicólogos, como educadores se preocupan en estudiar los diferentes cambios que se presenta en el niño en su desarrollo psicológico. Esto se hace con la finalidad; de entenderlo y proporcionarle un trato mejor. Sin que pase por alto; los problemas que afronta ya sea de carácter familiar, social, económico y cultural.

Cada etapa empieza en su momento y ocupa un período preciso en la vida del niño, el maestro perdería el tiempo y la paciencia al querer acelerar el desarrollo de sus alumnos, el problema radicaría simplemente en encontrar los conocimientos que corresponden a cada etapa y presentarlos, de manera asimilable para la estructura mental del nivel considerado. Cada etapa de desarrollo viene caracterizado mucho menos por un contenido fijo del pensamiento que por una cierta posibilidad, una actividad potencial susceptible de conducir a uno u otro resultado según el medio en que vive el niño.

En psicología el pensamiento del niño no puede ser aceptado nunca en sí mismo e independiente del medio.

El niño de una cierta etapa proporcionará un trabajo diferente y dará respuestas variables a preguntas semejantes según su medio familiar o escolar, según la persona que le interroga, etc.

La maduración estructural del espíritu y lo que emana de la experiencia del niño o de las influencias de su medio físico y social, al parecer se puede admitir que ambos factores intervienen continuamente y que el desarrollo es debido a su incesante interacción. Desde el punto de vista de la escuela, esto significa por una parte que hay que reconocer la existencia de una evolución mental; que deben tenerse en cuenta los intereses y necesidades de cada período.

El medio puede jugar un papel decisivo en el desarrollo del espíritu que la evolución de las etapas no está determinada de una vez para siempre en lo que se refiere a las edades y a los contenidos del pensamiento; que, por tanto, los métodos sanos pueden aumentar el rendimiento de los alumnos e incluso acelerar su crecimiento espiritual sin perjudicar su solidez. (1)

Piaget fué uno de los personajes más importantes que se dedicó al estudio de la psicología infantil, basó sus estudios en cuatro puntos:

El primer punto se refirió al problema

(1) PIAGET Jean. Psicología y pedagogía. p. 199

herencia - aprendizaje "Creía que se nacía con ciertas estructuras mentales innatas que determinaban la forma de desarrollo cognitivo".(2)

Estas estructuras proporcionaban la motivación para poder interactuar con el medio ambiente y esta interacción guiaba el crecimiento del conocimiento acerca del mundo.

Pensó que la forma de la mente estaba afectada por el ambiente en el que se crecía. Por lo tanto, rechazó la idea de Chomsky de que los niños nacían con una gramática innata que ayuda a aprender el lenguaje. Los niños construyen la gramática en sus propias mentes al aprender hablar, decía Piaget porque sus genes se lo permite.

El segundo grupo se refiere al problema de mente - cuerpo Piaget se inclinó claramente del lado de la mente y le dió muy poca importancia al comportamiento mismo. Según para él, era el funcionamiento mental que controlaba el comportamiento lo que le interesaba. Piaget no creía que fuéramos formados por nuestros padres y profesores. Más bien, dijo "La criatura es el maestro"(3). Con esto quiso decir, que estábamos implicados activamente en nuestro propio desarrollo cognoscitivo.

En el tercer punto se refirió al ambiente social, tan sólo proporciona los estímulos, nuestra mente interpreta y vuelve a formar estos estímulos para crear los conocimientos que se

(2) MC CONNELL James V. Enciclopedia Práctica de Psicología.
p. 578

(3) ibidem.

tiene en la actualidad.

En lo que se refiere a los cuatro puntos Piaget también estaba como en medio de la controversia continuidad - discontinuidad. Según Piaget el desarrollo intelectual en todos los niños atraviesa cuatro etapas claramente definidas. Ya que creía que las etapas posteriores se desarrollaban de las tempranas, Piaget era un teórico de la continuidad. Sin embargo también dijo que el desarrollo ocurría a pasos gigantes o etapas en lugar de ser la acumulación lenta y continua de conocimiento e información.

Al estudiar los procesos psicológicos se puede remontar más, en la historia del individuo y la comprensión que se tendrá, en él; será mejor.

Según Piaget existe cuatro etapas del desarrollo cognoscitivo que son: El período sensoriomotor, la etapa preoperacional, la etapa de las operaciones concretas y la etapa de las operaciones formales.

La etapa sensoriomotor empieza al nacer y por lo general termina cuando el niño tiene aproximadamente 24 meses. El infante construye esquemas sencillos del mundo por ejemplo; puede responder a todos los objetos tal como lo puede percibir de manera succionables; hasta que la experiencia le enseñe lo contrario.

En la etapa preoperacional, los niños empiezan adquirir el lenguaje; ésta se da en la edad de 2 a 7 años; cuando empiezan a dar nombres a los objetos y por lo tanto, pueden manipular algunos aspectos del mundo en sus mentes una vez que hayan

encontrado el objeto en la vida real.

En la etapa de las operaciones concretas, los niños aprenden a conservar cantidad cuando descubren que las transformaciones son reversibles. Un ejemplo de ello, es observar detenidamente que la cantidad de agua no cambia cuando se vacía de un recipiente a otro; esto ocurre de 7 a 12 años.

La etapa de las operaciones formales, los jóvenes ya pueden razonar y pensar en términos abstractos. Así, pueden probar el mundo mediante la planeación y ejecución de varios tipos de conocimiento.

Piaget usaba constantemente la palabra epistemología, la cual consiste en el estudio o la teoría de la naturaleza y a veces del conocimiento especialmente referente a sus límites y validez, muchas de las investigaciones realizadas por Piaget fueron de tipo epistemológicas ya que tenía como meta descubrir, como los niños llegan a conocerse así mismo al mundo que lo rodea.

2.2. Etapas de las operaciones concretas

Es indispensable conocer las etapas en que los niños pasan de una edad a otra; para poder estudiar más a fondo las estructuras cognoscitivas; principalmente en la etapa concreta y la formal, las cuales son las que atraviesan durante la estancia en su educación primaria.

Aproximadamente a los siete años de edad, el niño entra en el estadio que Piaget denominó de las operaciones concretas.

Piaget llamó operaciones a las transformaciones mentales basadas en las reglas de la lógica. Sin embargo, inicialmente sólo puede aplicar su capacidad de razonar a problemas que hacen referencia a objetos concretos.

Esta primera etapa operacional constituye una especie de tránsito; entre lo que se ha denominado la lógica de la acción. En las operaciones concretas el niño utiliza ya estructuras de conjunto.

Las estructuras elementales son tres: las estructuras algebraicas, caracterizadas por una reversibilidad en forma de inversión, las estructuras de orden, cuya reversibilidad es una reciprocidad característica de los sistemas de relaciones y las estructuras topológicas que conducen a nociones de continuidad y vecinidad.

Estas tres estructuras elementales corresponden bastante mejor a las estructuras operatorias fundamentales del pensamiento.

Las operaciones concretas consiste puramente en operaciones aditivas y multiplicativas de clases y relaciones, clasificaciones, seriaciones, correspondencia, etc. Pero estas operaciones, no cubre la lógica de clases y las relaciones no constituyen más que estructuras elementales de agrupamientos que consiste en un conjunto de determinados objetos. (4)

Las características de esta etapa consiste en que los

(4) idem, p. 133

Los niños adquieren la noción de agrupamiento y cantidad; es decir, cuando los infantes aprenden a conservar cantidad, cuando descubren que las transformaciones son reversibles.

En esta edad, a los niños no les interesa las proporciones como tales sino a los objetos mismos, su clase y sus relaciones y se organizan sólo a raíz de manipulaciones reales o imaginarias de dichos objetos. Se puede afirmar de acuerdo a las experiencias adquiridas cuando se les presenta objetos a los niños para un fin determinado, en vez de que ellos realicen las actividades que el educador desea proponer, inventan otras que son imaginarias por ejemplo; cuando se les proporciona una caja de figuras geométricas con la finalidad de diferenciar las formas, ellos las utilizan para realizar sus intereses lúdicos, de adquirir ese conocimiento que se le pretende proporcionar, sin duda alguna es importante que el educador conozca bien las diferentes etapas de desarrollo por las que pasan los niños.

Sin embargo, estas múltiples operaciones nacientes, sólo cubren a un campo doblemente limitado. Por una parte sólo se refiere a objetos y no a hipótesis, enunciados verbalmente bajo forma de proposiciones de aquí la inutilidad de los discursos en las primeras clases de la enseñanza primaria y la necesidad de una enseñanza concreta.

La última parte del período de operaciones concretas el niño pasa de la orientación predominantemente perceptual, del subperíodo preoperacional a un plano cognoscitivo, caracterizado por niveles de abstracción más altos de mayor. En este período establece las características básicas del

pensamiento que va ser disfrutada en la parte final del desarrollo cognocitivo. En esta etapa, el niño empieza a dar un bosquejo de lo que es el conocimiento real, al que va a llegar, no obstante que algunos educadores exigen a sus alumnos más de lo que sus estructuras mentales no se lo permite.

2.3. Etapas de las operaciones formales

El último de las cuatro etapas se refiere a las operaciones formales; esta empieza desde los doce años y continúa durante el resto de la vida de una persona.

Por lo general los niños no alcanzan la última etapa hasta que tienen cuando menos doce años de edad.

Antes de los doce años el niño solamente percibe y manipula los objetos concretos y los puede agrupar sin que haga uso de un razonamiento. Es decir, está limitado a pensar en término concreto.

Solamente cuando se inicie la etapa del pensamiento formal es cuando se logra pensar de manera abstracta. En este nivel de desarrollo, el niño puede resolver problemas de tipo mental, esto no quiere decir que todos tengan la misma facilidad de resolverlo; sino que la resolución de dichas dificultades dependerá de la capacidad mental que posee cada niño. Por tal motivo el infante será capaz de sacar conclusiones significativas. En esta edad el niño será capaz de estructurar de manera lógica los conocimientos en su esquema mental.

En las operaciones formales las estructuras mentales se

hacen lo suficientemente difícil y compleja; como para permitir al niño crear una teoría de conocimiento es decir, formula sus propias interrogantes para buscar la explicación razonable sobre lo que pretende conocer dichas preguntas son: el Cómo? el Qué? y el Porqué? estas hipótesis se plantean con la finalidad, de buscar la verdad.

"La propiedad mas importante del pensamiento operacional forma aquella de la cual, Piaget concierne a la construcción entre lo real y lo posible".(5)

La construcción de los conocimientos supone de acuerdo con la teoría del desarrollo de un razonamiento que marca los límites de las etapas de las operaciones concretas y las operaciones formales.

Aproximadamente a los 11 años el niño está poniendo fin a su paso por la etapa de las operaciones concretas y a punto de iniciar el último estado del desarrollo cognitivo o intelectual, el estado de las operaciones formales. Esta etapa decisiva va a poner en sus manos; todas las posibilidades operativas y especulativas que el razonamiento lógico permite.

Piaget definió el estado de las operaciones formales como el punto más alto; que todo individuo puede alcanzar el desarrollo intelectual, los progresos que pueden tener lugar sucesivamente a lo largo de toda la vida adulta; será únicamente cualitativo. El niño en esta fase adquiere y

(5) FLAVEL H John. La psicología evolutiva de Jean Peaget p. 224

desarrolla la capacidad de razonar sobre conceptos abstractos y de utilizar razonamientos hipotéticos".(6)

La etapa formal se ha caracterizado como la más compleja; en relación con las demás etapas. Desde el punto de vista del intelecto; hay que subrayar la aparición del pensamiento formal, por la que se hace posible una coordinación de operaciones que anteriormente no existían. Esto hace posible su integración en un sistema de conjunto que Piaget describe haciendo referencia a modelos matemáticos.

La principal característica del pensamiento formal en este nivel es la gran capacidad que tiene el niño de prescindir es decir; abstraer un conocimiento racional a partir de una situación concreta.

El adolescente puede manejar ya unas proposiciones; incluso si las considera como simplemente probables; las confronta mediante un sistema plenamente reversible; de operaciones lo que le permite deducir verdades de carácter cada vez más general. "Piaget subraya que los progresos de la lógica en el adolescente van a la par con otros cambios del pensamiento y de toda su personalidad, en general consecuencia de las transformaciones operadas; por ésta época en sus relaciones con la sociedad".(7)

Se considera que hay que tener en cuenta dos factores que

(6) MC CONMELL James V. Enciclopedia práctica de psicología p. 224

(7) FLAVEL H. John. op. cit. p. 224

siempre están ligados: los cambios de su pensamiento y la inserción en la sociedad adulta.

La inserción en la sociedad adulta es indudablemente, un proceso lento que se realiza en diversos momentos según el tipo de sociedad a la que el individuo se encuentra inmiscuido. Es importante mencionar que el niño; cuando llega a la etapa del pensamiento formal, es capaz de igualarse con la que realiza un adulto. Es decir, integrarse a un rol social, más superior que viene siendo el de los adultos. Desde ese momento deja de pensar como un niño y comienza a pensar como un adolescente. Es más puede refutar o rechazar ideas puesto que ellos tienen ya la facultad de formular su propio criterio un juicio en un momento dado.

"Piaget insiste que el egocentrismo vuelve a aumentar en este periodo; cree que el egocentrismo aumenta en cualquier etapa de desarrollo en la que la persona entra a una nueva etapa de funcionamiento cognoscitivo".(8)

Por último se puede recalcar que la adolescencia se considera una etapa difícil, debido a que el muchacho todavía es incapaz de tener en cuenta todas las contradicciones de la vida humana personal y social; razón por la cual, su plan de vida personal, su programa de vida y de reforma suele ser utópico e ingenuo. La confrontación de sus ideales con la realidad, suele ser causa de grandes conflictos y pasajeras

(8) AJURIAGUERRA de Jesús. Manual de psiquiatría infantil
pp. 24,29

perturbaciones efectivas. Entre los conflictos que se sufren se pueden mencionar algunos como: Crisis religiosa, ruptura brusca de sus relaciones efectivas con los padres, desilusiones etc.

2.4. Estructuras cognoscitivas

Los conceptos básicos de Piaget en cuanto al desarrollo mental son: Adaptación, Organización, Asimilación, Acomodación y estructura. La estructura y organización de los procesos está cambiando; estos cambios constituyen el desarrollo. Todos los procesos y actos están organizados y el resultado dinámico funcional de esta organización es la adaptación, ésta incluye dos aspectos que es la asimilación y la acomodación.

La asimilación implica la estructuración y la reestructuración del conjunto de informaciones que se dan y la intención es lograr formar en la estructuras mentales del individuo una idea concreta o clara y el resultado final sería la incorporación reestructurada en las estructuras cognoscitivas. Por ejemplo un trozo de madera es percibido por un niño como un juguete, por un carpintero es percibido como un trozo de madera por un excursionista puede ser considerado como un trozo de leña y por un escultor, como algo que puede ser tallado ya que cada persona le daría uso al objeto de acuerdo a un significado establecido previamente en el campo cognoscitivo.

Por otra parte las experiencias educativas se deben relacionar con el estado actual del que va a aprender el niño;

para que pueda ser asimiladas.

El acomodamiento es el proceso recíproco de cambiar las estructuras cognoscitivas para hacer posible la asimilación de una experiencia nueva.

Piaget considera que el proceso acomodación, asimilación y equilibrio: incluye componentes perceptuales de aprendizaje y motivación.

Toda inteligencia es una adaptación; toda adaptación implica una asimilación de las cosas al espíritu, lo mismo que el proceso complementario de acomodación. Por tanto todo trabajo de la inteligencia descansa sobre un interés. El interés no es otra cosa, en efecto que el aspecto dinámico de la asimilación. Como profundamente ha demostrado Dewey, el verdadero interés aparece cuando el yo lo identifica con una idea o un objeto. (9)

Las estructuras mentales en el niño, se desarrolla a través de una determinada organización de procesos; pero ésta lo irá superando conforme va pasando el tiempo a través de las experiencias en el mundo exterior en la que se desenvuelve. Es decir, el niño desde que nace está en constante asimilación adaptación y acomodación para buscar un equilibrio adecuado.

De acuerdo al estudio psicológico en que Piaget basó sus estudios se puede decir, que el niño no trae una mente desarrollada si no que él; tendrá que pasar varias etapas: en donde realizará una serie de acciones cada vez más complicadas para lograr desarrollar su estructura mental. En base a esas

(9) PIAGET, Jean. op. cit. p. 182 - 183

acciones que realiza el niño; va creando esquemas o programas más difíciles. Las dos funciones mentales según Piaget se refiere a la organización y adaptación.

Por el término organización se refiere a la habilidad innata de unir esquemas sencillos para formar una estructura cognoscitivas; más difícil en relación con lo que había adquirido con anterioridad. Gran parte del desarrollo cognoscitivo implica la organización de esquemas simples que van enfocados en acciones más complejas.

En cuanto a la adaptación es la tendencia innata del niño a adaptarse al mundo procesando la información de dos maneras. Cuando el niño trata de incorporar los impulsos a los esquemas ya existentes a este proceso se le llama asimilación.

Cuando el niño haya realizado los procesos de asimilación y acomodación viene entonces el proceso de equilibrio y es cuando el niño puede realizar situaciones más abstractas. Estas funciones de la mente debe pasar a través de los esquemas de acción.

Las estructuras cognoscitivas individuales no es más que la reestructuración mental de las estructuras objetivas y se organizan a través de los intercambios interindividuales en un sistema de interacciones que se realizan en un ámbito social.(10)

Es decir que está formada de dos conjuntos o planos que se

(10) NQT Luis. La pedagogía del conocimiento p. 36

recubren parcialmente del plano del conocimiento vulgar o ingenuo y del conocimiento científico o crítico; puesto que su carácter esencial es ponerse constantemente en tela de juicio.

La parte esencial de los dos tipos de conocimientos expuestos con anterioridad constituye una situación de carácter mental. Debido a que todo descubrimiento científico surge de un conocimiento menos elaborado, que respecto del otro figura como conocimiento ingenuo. Por lo tanto la reestructuración del conocimiento, procede de una experiencia generadora de estructuras nuevas que se integran al nuevo conocimiento.

2.5. Procesos cognoscitivos

Piaget ha insistido en los cambios característicos de etapa del desarrollo cognoscitivo. Al estudiar el desarrollo cognoscitivo Piaget da mayor importancia al procesamiento de la información. Para él, la mente del niño es una computadora activa que cambia continuamente o se programa así misma.

La mente logra este milagro mediante la abstracción de la realidad. Esto quiere decir que el niño siempre busca el porque de personas y objeto que lo rodea.

La computadora procesa datos porque están construidas para hacerlo. Por lo tanto, su motivación es proporcionada por fuentes externas. Sin embargo los niños son motivados por un impulso biológico interno que Piaget llama el proceso de equilibrio. En un sentido "El proceso cognoscitivo del

equilibrio es poco más que el concepto de la homeostasia; aplicada a las necesidades mentales, en lugar de ser aplicadas a las biológicas".(11)

Para Piaget se nace con la habilidad, para construir en la mente una representación abstracta del mundo. Por lo tanto algunas veces lo que se experimenta puede contradecir, expectativas. En cualquier caso que los impulsos reales contradiga las expectativas se experimenta lo que Piaget llama desequilibrio.

El desequilibrio es muy importante en la teoría de Piaget por dos razones. Primero el desequilibrio motiva al niño a resolver contradicciones con el fin de reestablecer el equilibrio el impulso por mantener el equilibrio mental, como una de las acciones principales que alimenta el desarrollo cognoscitivo del niño. En segundo término, el nuevo equilibrio que logra el niño al resolver la contradicción es siempre superior más maduro que el nivel de equilibrio anterior. Este nuevo nivel, es más alto porque es una representación más exacta del mundo real.

Los niños construyen mejor las abstracciones acerca del mundo porque son impulsados a reducir el desequilibrio y restaurar el equilibrio. Por lo tanto la mejor manera de enseñar a los niños, decía Piaget a menudo era presentarles contradicciones que ellos debieran resolver.

(11) MC CONNELL V. James. op. cit. p. 579

"Según Piaget todas las formas de motivaciones psicológicas y sociales provienen de la necesidad innata de establecer el equilibrio".(12)

Sin embargo en la teoría de Piaget, cada vez que se resuelve una contradicción con el fin de reducir el desequilibrio se crea un nivel de equilibrio más altamente desarrollado.

(12) ibidem. p. 580

III EL GEOPLANO

3.1. La importancia del uso de los recursos didácticos

Como trabajo complementario en los programas del proceso enseñanza - aprendizaje es útil conocer las características del grupo que se atiende. Mediante la elaboración o el uso de los recursos didácticos, como auxiliares importantes en este aspecto; será fundamental que los maestros modifiquen en gran medida las distintas técnicas que emplean en las aulas escolares básicas; pues buena parte de esto depende el nivel de conocimiento de los alumnos.

Un método muy eficiente para ampliar el horizonte educativo en las aulas escolares es sin lugar a dudas la utilización adecuada de los recursos didácticos que consisten en aquellos elementos que favorecen la conducción del aprendizaje facilitando la adquisición de experiencias por parte de los educandos; ya que hoy en día, es necesario que los maestros ahonden sus conocimientos con respecto a estos recursos con el objeto de ser utilizados de acuerdo a las circunstancias y necesidades que imperan en las aulas escolares; sobre todo durante el desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje.

Existen muchos y muy variados recursos didácticos en educación primaria de los cuales el profesor puede utilizar los

que mejor se adapten a las necesidades del grupo con el que se labora. "Con toda seguridad los maestros que no usan recursos en la dirección del aprendizaje de sus alumnos, es porque desconocen o no están seguros de la función que estos desempeñan en el proceso enseñanza - aprendizaje".(13)

Los recursos didácticos tan indispensables en el proceso enseñanza - aprendizaje, tienen las siguientes ventajas: Ayudan a presentar de manera objetiva las ideas, dándoles claridad y realismo, captan y mantienen el interés de los educandos y a la vez hacen posible que los objetivos de aprendizaje se alcancen en un tiempo más corto, motivan e impulsan poderosamente hacia la acción.

Sin embargo se debe tener pleno cuidado en el tipo de recursos que se vaya a utilizar, estos deben de estar acorde a los planes de estudio y las necesidades reales del momento inciden en la aplicación de los recursos didácticos.

Tomando en cuenta que la mayor parte del aprendizaje humano se realiza a través de la percepción se han creado una serie de instrumentos o medios que al reunir ciertas condiciones y aplicarse adecuadamente; hacen posible eficaz y fácil el aprendizaje.

(13) OLGUIN Velasco Vicente. La dirección del aprendizaje y sus problemas. p. 145

3.2. El geoplano como recurso didáctico

Entre los materiales concretos que puede utilizarse en la escuela primaria en el área de matemáticas se encuentra uno que por su fácil manejo y construcción representa un gran atractivo para los niños que puede convertirse en un buen auxiliar para el maestro; tal es el caso del geoplano. El geoplano es un recurso didáctico que permite abordar temas de geometría elemental, mediante una fructífera actividad de manipulación y reflexión.

Al niño hay que ayudarlo con un material moderno, por ejemplo; los aspectos espaciales debe enseñarse y aprenderse no con las series tradicionales (cuerpo, superficie, línea, punto etc.) puesto que ya se destaca aquí, el carácter básico de vector, concepto sencillo y materializable, en su forma métrica como una flecha orientada. La dimensión dinámica se pone de relieve si se acepta usar el geoplano.(14)

El geoplano como recurso didáctico posee una ventaja considerable sobre el material que se utiliza generalmente en geometría, que es lápiz y papel, con este material moderno se puede realizar diversas actividades geométricas, como puede ser la formación de figuras planas, también en coordenadas cartesianas, actividades y problemas de geometría elemental.

El geoplano en matemáticas representa un valioso recurso

(14) GARCIA Hoz Victor Enciclopedia técnica de la educación y la didáctica de la matemática elemental. p. 133

didáctico, tanto para el maestro como para el alumno; ya que facilita la enseñanza de la geometría.

3.3. Conceptualización general del geoplano

El geoplano es un recurso didáctico para la introducción de gran parte de los conceptos geométricos; el carácter manipulativo de éste, permite a los niños una mejor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces no se entienden o generan ideas erróneas.

Consiste en un tablero cuadrado generalmente de madera; el cual se ha cuadrículado y se ha introducido un clavo en cada vértice; de tal manera que estos sobresalen de la superficie de madera unos 2 cm. El tamaño del tablero es variable y está determinado por un número de cuadrículas, éstas pueden variar desde 25 (5 x 5) hasta 100 (10 x 10). El trozo de madera utilizado no puede ser una plancha fina, ya que tiene que ser lo suficiente grueso de 2 cm. aproximadamente como para poder los clavos de modo que queden firmes y que no se ladeen. El geoplano se le ha considerado como un recurso didáctico para explorar el mundo de la geometría elemental. El uso específico de este se concentra en una manipulación reflexión y representación de figuras.

Este material moderno le va a permitir al niño desarrollar su imaginación en formar figuras geométricas conocidas anteriormente. "El geoplano es un material didáctico que fué ideado por el matemático Inglés Cabel Cattegno el cual sirve

para aclarar nociones estéticas del área y también sirve para representar figuras geométricas, con gomas elásticas de diferentes colores".(15)

En dicho material, observarán que las figuras se hacen y se deshacen con bastante facilidad, además permite considerar mucho de los temas de geometría de la escuela primaria tales la construcción, y análisis de figuras geométricas de perímetros y áreas.

3.4. El geoplano (Construcción, manejo y uso)

Entre los materiales manipulables que puede proporcionarle a los alumnos; en cuanto a las actividades escolares en geometría se encuentra el geoplano.

La construcción de un geoplano es una tarea sencilla; aunque requiere de la colaboración de padres o alumnos mayores para cerrar y clavar.

Para la construcción de dicho material, se necesita una tabla cuadrada de dimensiones de 30 x 30 y por un espesor de 2 cm. Sobre su superficie se dibuja un cuadrículado, introduciendo un clavo de una pulgada en cada una de las intersecciones. Para construirlo de manera fácil, se debe seguir las siguientes indicaciones: Se utilizará una regla graduada para trazar líneas horizontales cada 2 o 5 cm; luego

(15) ALLOCER Jesús. Longitud área y volúmen pp. 104, 112

se trazará líneas verticales con la misma separación. Seguidamente en el cruce de las líneas horizontales y verticales se colocan los clavos procurando que estén bien clavados y que sobresalgan de la tabla aproximadamente un centímetro.

En lo que se refiere a su manejo es muy fácil, y práctico incluso; conviene tener en clase varios geoplanos de diferentes tamaños.

La situación ideal, sería que cada uno tuviera uno; para ello se puede recurrir a los padres o a los alumnos de los grados superiores que les pueden ayudar para su construcción.

Las gomas elásticas pueden producir cierto temor en algunos niños por miedo que rompan al estirarlas y que hagan daño; es conveniente que jueguen con ellas, y con los dedos hasta que se familiaricen con el material, y aprendan a su vez a conocer la resistencia de la goma y distinguir sus límites de tensión.

El geoplano deberá guardarse en clase, ya que el transporte continuo del mismo; de la casa a la escuela puede provocar situaciones de mayor descontrol, como puede ser las salidas que pueden dar lugar a las lesiones al caerse o hacerse daño con él, las actividades escolares en el geoplano puede ser de manera individual o por equipos.

Cabe mencionar que es un material muy útil de muy bajo costo y además facilita la enseñanza de perímetros y áreas. Esto quiere decir que el maestro puede conducir a sus alumnos a través de talleres y laboratorios pedagógicos; de esta manera

los alumnos elaboran sus conocimientos y aprenderán viendo y haciendo. "El geoplano como recurso didáctico sirve para introducir los conceptos geométricos de forma manipulativa".(16)

Es de fácil manejo para cualquier niño, y permite el paso rápido de una actividad a otra; lo que mantiene a los alumnos continuamente activos en la realización variados.

3.5. La unidad de medida en el geoplano

Cualquier medida de la longitud, de un segmento hecha con una regla es, el mejor de los casos aproximada. Cuando se tiene que medir un segmento, se elige una escala basada en una unidad adecuada a los propósitos de la medida. La unidad es el segmento con sus extremos en dos dimensiones consecutivas de la escala marcada en la regla. La escala se coloca sobre el segmento con el punto cero, de la escala coincidiendo con un extremo de un segmento. Es decir, cada medida se toma la unidad más próxima.

Medir una región plana es elegir una unidad, y asignar en términos de esta unidad un número que se llama la medida del área de la región.

"La unidad de medida del área que se ha adoptado

(16) CASCALLANA María Teresa. Iniciación a la matemática
p. 145

universalmente es un cuadrado, en que la longitud de sus lados es la unidad de medida de longitud".(17)

Es decir la unidad de medida del área es una unidad cuadrada. Por lo que la longitud de cada lado le asignamos el número 1. Convengamos que la unidad de área sea el cuadrado; la elección del cuadrado como unidad de área se debe a que presenta muchas ventajas respecto a otras figuras una de las ventajas más importantes es que con cuadrado podemos cubrir las regiones longitudinales.

Para el cálculo de perímetros en el geoplano, se puede emplear el cm. entre la distancia de un clavo a otro. Pero si las longitudes entre clavo y clavo no tengan las medidas en centímetros, se tomarán en cuenta los clavos que se utilicen para la formación y representación de las figuras; pero con las reglas se emplea el centímetro que viene siendo la unidad de medida lineal para el cálculo de áreas; esas medidas consideradas como unidades lineales se convierten en unidades cuadradas.

En el geoplano existe una unidad de medida natural para el área; que es el cuadrado menor formado por cuatro clavos y calcular el área se reduce al contar los cuadritos que quedan rodeados por las gomas.

(17) BIBLIOTECA del maestro. Geometría p. 146

3.6. La representación de figuras geométricas en el geoplano

Para representar cualquier figura es necesario emplear gomitas de diferentes colores. Como cualquier otro recurso es necesario que los niños se familiaricen con él, y tengan un tiempo libre de utilización para que puedan explorar sus posibilidades de uso e inventen nuevas aplicaciones, cuando no sean aquellas aún, para las que fue diseñado. Al principio representaran figuras ya conocidas como un cuadrado, rectángulo y triángulo. Pero después empezarán su imaginación. Y pronto representarán figuras que surgirán de la espontaneidad del niño.

Este sistema de trabajo de geometría despierta el interés al niño, debido a que es un recurso de fácil manejo; ya que con el sólo hecho de mover la goma cualquier punto de intersección de la cuadrícula, se pueden transformar las figuras construidas logrando una gran movilidad y a la vez facilita la exploración y el descubrimiento de relaciones por parte de los alumnos.

Este material permite que sean los niños quienes descubran las relaciones y las estrategias para resolver un problema.

El geoplano permite considerar muchos de los temas de geometría, en la escuela primaria; tales como la construcción y análisis de figuras geométricas, cálculo de perímetros y áreas, geometría cartesiana, fracciones, simetrías, traslaciones, rotaciones, etc.

Para que el geoplano brinde sus mejores frutos, es

conveniente que cada alumno pueda manipular un geoplano, desplazando libremente las gomas rotando las tablas cuantas veces desee, buscando diferentes figuras, jugando con el material y con sus ideas hasta encontrar la solución del problema.

Cabe mencionar que este material, permite al niño aprender jugando, ya que el juego es el mejor entretenimiento que puede tener y a la vez desarrolla su capacidad creadora.

"Según Piaget el juego sirve para estimular el estado físico, emocional, social e intelectual del niño".(18)

La representación de las figuras geométricas, antes de que el niño tenga la destreza necesaria para dibujarlas perfectamente, puede desarrollar la creatividad, a través de la composición de figuras geométricas en un contexto de juego libre.

Con el geoplano se consigue una mayor autonomía intelectual de los niños, mediante actividades libres y dirigidas, con el material descubrirá por sí mismo algunos de los conocimientos básicos; también le permite desarrollar la reversibilidad del pensamiento; la fácil y rápida manipulación de las gomas elásticas permiten realizar transformaciones diversas y vuelven a la posición inicial deshaciendo el movimiento.

(18) MC. CONNELL V. James. op. cit. p. 593

IV PERIMETROS Y AREAS

4.1. Cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas

La matemática moderna ha evolucionado en un doble sentido; en el estudio cada vez más profundo de estructuras abstractas muy generales. Por ello, en cualquier ciencia desde un punto de vista práctico; el estudio experimental de un problema, la matemática añade la posibilidad de una nueva intuición desde una perspectiva mental más amplia y generalizable.

"La matemática permite manipulaciones abstractas para reemplazar y superar en visiones más generales, las manipulaciones con las manos".(19)

Se acepta utilizar un material moderno tal, como es el geoplano. En cuanto a la medida y sus resultados habrá que preocuparse de liberar al niño de la creencia de lo infalible de los cálculos que pueden conducirle a una obsesiva preocupación por los resultados exactos olvidándose muchas veces de la situación real de la verosimilitud, de la aproximación que tiene toda medida y todo cálculo; para ello hay que enseñarles a hacer aproximaciones previas al cálculo

(19) GARCIA Hoz Victor, op. cit. p. 136

numérico y a observar los errores implícito en toda medida que condicionan la exactitud de todo resultado; hasta que en su mente queda claro lo importante es el proceso y no el resultado.

Con todo esto es conveniente, que el alumno aprenda la manera de como obtener el perímetro y áreas de materiales manipulables que presentan las figuras geométricas y esto, no precisamente debe llevar al alumno a obtener resultados exactos, sino que lo ideal sería que sepa y descubra de donde surge una determinada fórmula y su resolución.

Para el cálculo de perímetros en los polígonos solamente se tomaría en cuenta el contorno de dichas figuras respecto a sus medidas o lados. Es muy importante que el niño empiece calculando perímetros, a partir de todos los objetos que tengan formas geométricas a su alrededor.

En el caso de las áreas es en donde no se debe descartar las fórmulas; pero sería muy necesario hacerle ver al niño; de donde surge una determinada fórmula y no enseñarles de manera tradicional haciéndole memorizar. Hay que facilitarle a los alumnos experiencias reales no meramente verbales, definiciones inútiles o hábitos petrificados de cálculos gigantescos. Es de vital importancia que el niño sepa que el perímetro se obtiene sumando los lados de una determinada figura lo cual, es conveniente hacer uso de la unidad lineal, y el área se obtiene con la unidad cuadrada en donde se utilizará diversas fórmulas para calcular áreas de figuras como: Un cuadrado, un triángulo, un triángulo rectángulo y un trapecio.

"La unidad de área que se acostumbra adoptar es un cuadrado que tiene por lado la unidad de longitud".(20)

4.2. Cálculo de perímetros y áreas en la vida escolar

Es observable notar en los maestros, que siguen con la misma técnica de enseñanza de tipo tradicionalista, de manera mecanizada; cuando con frecuencia tratan de introducir en la mente de los alumnos los procedimientos para desarrollar una determinada fórmula; en relación con el cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas, previamente dibujada en el pizarrón, el cual permite al maestro demostrar su gran capacidad, de transmitir los conocimientos de manera informativa.

Estos educadores que actúan sin tomar en cuenta la pequeña personalidad del niño; demuestra conocer muy poco en cuanto a la psicología pedagógica; ya que no toman las necesidades e intereses; respecto a las diferentes etapas que van atravesando.

Es necesario comprender que el niño es un ser que también sabe observar, pensar, inventar e intervenir y que también durante el período de su vida ha experimentado situaciones reales.

El niño en base a sus juegos que realiza a logrado

(20) BERISTAIN Eloísa. Matemáticas Primer Curso p. 257

diferenciar formas geométricas como: la del sol, la luna, de sus juguetes etc.

Si se tratara de tomar en cuenta lo que el niño trae consigo; como las experiencias adquiridas de manera intuitiva sería acercarlos a un entendimiento más significativos.

En lo referente a la acción de la experiencia sobre la formación de los conocimientos, hace ya tiempo que se ha convertido en una trivialidad mostrar que el espíritu no es una tabla rasa sobre la que se inscribirían relaciones completamente impuestas por el medio exterior, por el contrario, se constata, y los trabajos recientes lo han confirmado cada vez más, que toda experiencia necesita una estructuración de lo real; o dicho de otra manera, que el registro de todo dato exterior supone instrumentos de asimilación inherentes a la actitud del sujeto.(21)

Es de vital importancia abordar la enseñanza de cálculo de figuras geométricas; aprovechando todas las experiencias con las que se cuentan. En varias ocasiones los niños realizan actividades de tipo geométricos en el salón de clases, este momento el educador debe aprovecharlo para relacionar con los temas de geometría.

En el ámbito escolar la geometría se ha convertido en una de las actividades prácticas del educando; principalmente en lo que se refiere al cálculo de perímetros y áreas, ya que la utilizan en diversas situaciones de su aprendizaje.

En ocasiones no se toman en consideración los intereses del educando; ya que en esta edad, todo lo que le agrada al

(21) PIAGET Jean. op. cit. p. 50 - 51

nino; es el juego. En este período de la vida el niño se siente más motivado cuando se le enseña a través de juegos. "La geometría es fundamental, en la vida de los pueblos para satisfacer sus necesidades, todo lo que le rodea al hombre es forma y espacio".(22)

4.3. El cálculo de perímetros y áreas en la vida cotidiana

Hoy en día, la geometría se ha considerado como una de las ramas de las matemáticas más útiles en cuanto a su aplicación en la vida cotidiana.

Podemos decir, que los cálculos geométricos elementales que el niño adquiere durante su estancia escolar, le servirá de mucha utilidad, debido a que las experiencias que logre adquirir los podrá poner de manifiesto en las actividades de su vida cotidiana.

Cabe destacar que en la actualidad, los niños de educación primaria desempeñan un papel importante en el seno familiar ya que en las actividades que realizan a veces los padres de familia en distintos campos de la vida, el niño tendrá la oportunidad, de hacer valer sus conocimientos que ha adquirido en el ámbito escolar.

Sin lugar a dudas la geometría es una de las ciencias que se encuentra totalmente relacionada con todo lo que el ser

(22) COS Margarita. Matemáticas Básicas p. 146

humano realiza para su subsistencia.

Por otra parte se ha observado que personas sin nociones realizan mediciones; con el fin de calcular sus tierras en el caso de los campesinos, y en el caso de los albaniles para medir las paredes y así, podrán saber la superficie y la cantidad de material que habrá de utilizar, pero, la aplicación de estos conocimientos se hará de manera empírica ya que la mayoría de las personas de edad adulta; no tuvieron la oportunidad de acudir a una escuela; por lo tanto los conocimientos que poseen lo han adquirido a través de la práctica, estas actividades las realizan por la misma necesidad que obliga el oficio que desempeñan.

"La conducción del aprendizaje de la geometría es el medio que el maestro debe aprovechar para propiciar el desarrollo del razonamiento del alumno en forma más intensa".(23)

El papel del maestro no es terminar de proporcionar soluciones acabadas sino debe intentar estimular a los alumnos a la investigación y el esfuerzo. A veces los padres pueden llegar a ser el principal obstáculo para la implantación de los métodos activos y la autonomía, consideran una pérdida de tiempo los juegos y las actividades de manipulación y de construcción que tan necesarias resultan para asegurar la subestructura del conjunto de los conocimientos posteriores.

(23) FARRA Cabrera Luis. Matemáticas II. p. 98

La colaboración de los padres en cuanto a la educación de sus hijos; representa una situación de mucha validez, ya que el alumno contará con el apoyo de una persona adulta, que lo ayudará a desarrollar sus actividades escolares.

Al despertar en los padres el interés por las cosas de la escuela; pueden llegarse a un ideal de responsabilidad, dedicada a la educación de los niños.

V MARCO REFERENCIAL

5.1.- La escuela y su comunidad

La escuela primaria rural federal "Gregorio Torres Quintero" clave: 27DPRO485X. Turno: Matutino. Zona Escolar # 53 Sector # 05. Se encuentra ubicada en Villa San Manuel; perteneciente al municipio de Huimanguillo, Tabasco.

Hasta el día 3 de marzo del presente año era considerado como un poblado; el día 4 de marzo de este mismo año; el Presidente Municipal Dr. Luis Felipe Madrigal Hernández. Declaró como Villa San Manuel, debido a que cumple con los requisitos establecidos por el H. Congreso de la Unión del Estado de Tabasco, para dicha categoría.

En 1910 este lugar era de un ingenio de nombre San Francisco que le fué heredado a don Francisco Acuña Martínez, el cuál le puso por nombre Finca la Lomita en ésta se cosechaba maíz, arroz, frijol, plátano, caña de azúcar etc.

Más tarde en 1940 se establecieron las primeras dos familias; una de ellas fué la de Don Eusebio Acuña y Don Adolfo Pinto Acuña. Quienes optaron por bautizar el lugar con el nombre de San Manuel que hace honor a Don Manuel Pinto padre de la familia Pinto Acuña.

La ubicación geográfica de esta Villa es la siguiente: Al norte colinda con la Ranchería Faredón Tercera sección, al sur

con el Ejido Caobanal, al este con Estación Juárez Chiapas y al oeste con el Río Mezcalapa.

Ocupa aproximadamente una extensión territorial de 2.5 kilómetros cuadrados de acuerdo al censo de población cuenta con 3510 habitantes.

Las primeras fuentes de trabajo de este lugar se originó con la construcción del puente de ferrocarril, que hasta la fecha existe; esto ocasionó que muchas familias de Estados vecinos radicaran en este lugar.

En 1975 con la llegada de PEMEX se generaron fuentes de trabajo; por lo que trajo como consecuencia el establecimiento de familias procedente de diversos puntos de la República Mexicana.

Actualmente la mayoría de la población económicamente activa son: Obreros, jornaleros, albaniles, carpinteros, campesinos, pequeños comerciantes y alguno que otros profesionistas. La mayoría de las madres de familia se dedican a las labores del hogar y algunas trabajan como empleadas de la Empacadora de Plátanos San Carlos.

Con la despedida de trabajadores de PEMEX, la situación económica de esta comunidad, ha bajado en gran medida.

La comunidad cuenta con los siguientes servicios: Agua potable, luz eléctrica, teléfono público, un jardín de niños, dos primarias turno matutino y vespertino y una telesecundaria.

En servicio de transporte cuenta con minibuses, combis, taxis y ferrocarril. En el aspecto de salud, existen dos consultorios particulares, dos farmacias, un

consultorio dental y los que brinda el centro de salud (S.S.A.) En el aspecto religioso existen seis templos de diferentes sectas religiosas.

Su organización social está constituida por un Delegado Municipal, quien ejerce la máxima autoridad, contando con elementos de seguridad pública que son enviados por el municipio, tiene también un parque público recién remodelado por el programa "Solidaridad". Las calles del lugar en donde está ubicada la escuela no se encuentran pavimentadas y cuando llueve se convierte en pésimas condiciones ocasionando que las personas transiten en el lodo; solamente se encuentran pavimentadas los caminos de la calle principal, el mercado y la carretera que conduce a Reforma Chiapas. Es evidente notar que los habitantes y autoridades no muestran interés por gestionar la pavimentación de las mismas. Las fiestas tradicionales del lugar se celebran del 12 al 19 de marzo de cada año en honor al santo patrono San José. Otra de las festividades es el 18 de marzo donde los trabajadores petroleros lo celebran con diversas actividades.

5.2.- La escuela y el grupo del cuarto "B"

La escuela primaria rural federal Gregorio Torres Quintero. Clave: 27DPR0485X, Zona Escolar # 53. Sector 05. Ubicada en Villa San Manuel. Huimanguillo, Tabasco. Su organización se define como completa; debido a que cuenta con todos los grados: Dos primeros, dos segundos, un tercero, dos

cuartos, un quinto y un sexto grado, tiene un Director efectivo con nueve maestros, dos de ellos bachilleres un maestro de educación artística, un intendente y un total de 291 alumnos. Existen dos turnos uno matutino y vespertino dos baños uno para niños y el otro para las niñas, una cancha múltiple, de las diez aulas que existen en la escuela, una de ellas se ocupa como salón de proyecciones y está equipada con un monitor y una computadora; con 50 sillas para los niños, 4 lámparas y 2 ventiladores de techo; las dos últimas están en construcción desde hace dos años por el H. Ayuntamiento. En éstas dos aulas trabajan el quinto grado y el sexto grado. La escuela cuenta con un comité de Sociedad de Padres de Familia; algunos de sus elementos tienen más de seis años ocupando un cargo; esto ha ocasionado un conflicto entre los mismos padres de familia; impidiendo colaboración y participación para mejorar la escuela.

Con el programa de "Solidaridad para una Escuela Digna" se instaló un comité, éste ha mejorado las condiciones materiales del edificio escolar de las cuales se encuentran la construcción de la barda, una cancha múltiple, a los baños se les dotó de dos tinacos para el servicio sanitario y la renovación de la pintura de los salones.

Dentro de los bienes que posee la escuela se pueden mencionar la existencia de un modular, de una grabadora, mapas láminas del funcionamiento del cuerpo humano, monografía del Estado de Tabasco, rincón de lecturas, dos globos terráqueos, un juego de geometría de madera, un rompecabezas del cuerpo

humano; una máquina de escribir, un archivo escolar y también funciona una cooperativa escolar, donde se les vende a los niños empanadas y bolis para consumir en las horas del recreo.

El cuarto grado grupo B se encuentra constituido por 19 niños y 9 niñas haciendo un total de 28 alumnos; la edad oscila entre los nueve y doce años. El salón cuenta con un escritorio, un pizarrón que actualmente se encuentra en malas condiciones, en total existen 15 mobiliarios binarios, los cuales se encuentran muy deteriorados, tres bancas traseras, tres mesitas delanteras; éstas la utilizan para realizar las ventas de la cooperativa escolar.

En lo que se refiere al nivel socioeconómico de los alumnos, el 80 % provienen de familias de bajos recursos económicos y un 20 % proviene de clase media.

Al iniciar el año escolar el grupo estableció normas de trabajo. El comportamiento del grupo es muy visible entre los niños ya que demuestra afectividad entre ellos mismos.

La mayoría de los alumnos presentan problemas de escritura y por otro lado cuando se trata de trabajar con un tema de geometría, es observable la falta de sus útiles escolares de geometría por lo que se ven obligados a acudir con otros compañeros de otros grados. En tiempos de lluvia el salón se convierte en condiciones muy desfavorables; esto ocasionó que se pusieran de acuerdo los alumnos en realizar cada fin de semana el aseo.

En lo que se refiere a las actividades que se llevan a

cabo en las diferentes asignaturas, los niños trabajan mayormente de manera individual; y muy pocas veces en equipo; esto se debe al inadecuado mobiliario con que cuenta el salón.

En la realización de tareas el 75 % de ellos cumplen y un 25 % no cumplen debidamente. En lo que se refiere a la asistencia y puntualidad, es regular; un 85 % llegan puntualmente y otro 15 % llegan tarde. El apoyo que los padres demuestran en relación a la educación de sus hijos es favorable; ya que acuden frecuentemente a preguntar el comportamiento de sus hijos. En lo concerniente a la materia de matemáticas; los alumnos demuestran interés, pero a la vez se les dificulta resolver problemas de razonamiento, de cálculos etc.

VI METODOLOGIA

La educación, actualmente atraviesa una serie de cambios que requiere más que nada la participación activa del alumno; ya que con la implantación de la modernización educativa en nuestro país, se pretende cambiar de las añejas formas de enseñanzas.

Desde este marco se puede mencionar que el maestro desempeñaba un papel de tipo informativo.

Con la nueva modalidad de enseñanza especialmente en la educación primaria; se pretende que el niño busque su propio aprendizaje, ya que mediante la manipulación de materiales adecuados podrá lograr un objetivo de aprendizaje. Por lo tanto el papel del maestro en nuestros días es el de ser un guía u orientador.

Para alcanzar los objetivos planteados con anterioridad, en la presente propuesta pedagógica se recurrirá al uso de métodos, técnicas y materiales didácticos, que habrán de facilitar la meta deseada. De esta manera permitirá el buen desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje así, como también el logro de cada uno de los objetivos.

Objetivos: El alumno construirá un geoplano

Método: Activo

Técnica: Individual

Dinámica: "El carpintero"

Materiales didácticos : Madera de 30 x 30 y 2 cm. de grosor, martillo, clavos de una pulgada, una regla graduada y lápiz.

Desarrollo: Se le pedirá a los niños con mucha anticipación los materiales que habrán de utilizar, después se les dará las siguientes indicaciones: En primer lugar se les pedirá, que aporten sus experiencias sobre las actividades que realiza un carpintero. Después de haber escuchado la participación de los alumnos; se le indicará los pasos que habrá de seguir para la construcción del Geoplano

- Se les pedirá que consigan en la carpintería un trozo de madera de 30 x 30 y con un espesor de 2 cm.
- Seguidamente se les pedirá que tracen rectas paralelas separadas 2 cm. una de otras.
- Después se le indicará a que tracen rectas perpendiculares a las rectas anteriores con la misma separación de 2 cm.
- Luego observarán las cuadrículas que se formaron en el geoplano.
- Posteriormente clavarán un clavo en cada vértice de las cuadrículas, procurando que queden rectos. En el caso de que los clavos estuvieran torcidos se escaparán las gomas y se distorcionará la forma de la figura; en el momento de representarla en el geoplano.

Objetivos: Los niños utilizarán el geoplano a partir de un juego libre.

Método: Activo

Técnica: Individual

Dinámica: A inventar figuras

Materiales didácticos: El geoplano, gomas elásticas de colores.
Desarrollo: Como con cualquier otro recurso es necesario que los niños se familiaricen y tengan tiempo, de utilización libre. De esta manera cada niño demostrará su capacidad de imaginación y tendrá la oportunidad de jugar e inventar nuevas aplicaciones aún, cuando no sean aquellas para las que fue diseñada.

Para realizar las actividades se le pedirá a cada niño que tenga en la mano su geoplano, y se le indicará que trabajen en forma individual, ya que todos tendrán la misma oportunidad de demostrar su capacidad imaginativa y como se ha determinado de que el juego es libre; cada uno de ellos formará figuras diferentes.

- Al principio no es preciso que se pongan nombres a las actividades que harán los niños. El objetivo es que adquieran las habilidades motrices suficientes para que puedan poner o colocar las gomas elásticas en el geoplano de la forma más rápida y precisa.
- Cuando el alumno haya hecho un número suficiente de composiciones de figuras se les preguntará. ¿Qué haz hecho? o ¿A qué se parece tu construcción? etc. Estas preguntas se harán con la finalidad, de despertar el interés por buscar un significado a sus realizaciones.
- Cuando los niños se familiaricen con el geoplano se comenzará con algunas actividades sugeridas que serán contempladas en los objetivos posteriores.

Objetivo: Representará figuras geométricas en el geoplano

Método: Activo

Técnica: Trabajando por parejas

Dinámica: "Jugando con figuras geométricas"

Materiales didácticos: Triángulos de diferentes colores y tamaños, geoplano y gomas elásticas de diferentes colores.

Desarrollo: Se les pedirá a los niños que se formen por parejas. Posteriormente jugarán formando cuadriláteros de distintas formas; los niños descubrirán que un triángulo es equivalente a la mitad de un cuadrilátero.

Para realizar esta actividad, se deberá seguir las siguientes indicaciones:

- Se les entregará a los niños triángulos de diferentes tamaños y colores.
- Después los niños buscarán su pareja de acuerdo con el color del triángulo que les toque.
- Seguidamente los niños juntarán los dos triángulos para formar ya sea un cuadrado, un rectángulo, un rombo y un romboide.
- Por último cada pareja representará la figura en su geoplano usando las gomas elásticas de diferentes colores.

Objetivo: Conocerán la unidad de medida en el geoplano.

Método: Activo

Técnica: Grupal

Dinámica: "Mar adentro y mar afuera"

Materiales didácticos: El geoplano (gomas elásticas) gis

Desarrollo: Se les pedirá a los niños que salgan a la cancha de la escuela posteriormente, con el gis se trazará sobre la

cancha un rectángulo y se cuadrificará. Luego se les explicará a los niños en que consistirá el juego. En primer lugar se formarán alrededor del cuadrado tomados de la mano; cuando escuchen la voz de mar adentro todos se soltarán de la mano y ocuparán un cuadrado del cuadrado, cuando escuchen la voz de mar afuera todos ocuparán el contorno de la figura tomados de la mano, en dado caso si se vuelve a mandar la voz de mar afuera, los que intenten entrar para ocupar algún cuadrado de la figura serán eliminados y saldrán del juego. Pero si están con mar adentro todos deberán permanecer adentro del cuadrado ocupando un cuadrado; pero si se vuelve a mandar la voz de mar adentro los que intenten ocupar el contorno de la figura serán eliminados y el mismo procedimiento se repetirá dos, tres, cuatro veces.

Después de haber concluido con el juego entrarán al salón y se les pedirá que saquen su geoplano y observarán como está cuadrificado, después se le explicará que cada cuadrado representa una unidad cuadrada; y el lado de este cuadrado será la unidad de longitud o lineal, esto permitirá introducir para que conozcan las unidades de medida en el geoplano.

Objetivo: Calcularán el perímetro y áreas de figuras geométricas en el geoplano (cuadrado, rectángulo)

Método: Activo

Técnica: Por equipo

Dinámica: "El ingeniero"

Materiales didácticos: El geoplano, el flexómetro, gis, regla graduada, pizarrón, borrador, escritorio, libro y

diccionario.

Desarrollo: Los niños se formarán en equipos de cinco elementos se les pedirá un día antes que traigan un flexómetro por equipo y una regla graduada ya que el geoplano estará en el salón para darle un uso cuando se requiera y los demás que utilizarán prácticamente estarán en el mismo salón.

A cada equipo se le asignará para que calculen el perímetro y área de un determinado objeto.

- Posteriormente se le explicará el procedimiento que habrá de seguir cada equipo, medirá el contorno del objeto que le haya tocado y anotarán las medidas de acuerdo a los lados que tiene dicho objeto.
- De acuerdo a las medidas anotadas se les pedirá que hagan una suma y el resultado de la suma será el perímetro. Posteriormente se le hará ver que para calcular el perímetro de cualquier polígono solamente basta sumar las medidas del contorno de la figura.
- Para calcular el área de los objetos que le fué asignado a cada equipo, se le pedirá al niño que tome en cuenta la medida de lo largo y lo ancho de cada objeto y se le proporcionará la fórmula para hallar el área deseada. Por ejemplo si se tratara de un pizarrón tendrán que multiplicar largo x ancho.
- Después el niño recurrirá a su geoplano para representar un rectángulo con una goma elástica de un color para comprobar el perímetro los niños contarán el número de clavos a los espacios que hay entre un clavo y otro. Y para calcular el

área se le preguntará al niño. Como lo podrían calcular? en dado caso que no contesten se le explicará que basta contar los cuádrillos que quedaron dentro de la figura. De ésta forma el niño ya habrá comprobado el cálculo de perímetro y área.

Objetivo: Calcularán el área del triángulo a través del geoplano.

Método: Inductivo - Deductivo.

Técnica: Individual

Dinámica: "Del rectángulo al triángulo".

Materiales didácticos: El geoplano, gomas elásticas de colores.

Desarrollo: Se le entregará a los alumnos la mitad de una hoja blanca tamaño carta, luego se le pedirá que tracen una diagonal con un lápiz de color rojo y después recortarán el trazo de la diagonal para poder obtener dos triángulos. Con ello realizarán varios movimientos formando varios paralelogramos. De esta forma el niño descubrirá que dos triángulos se circunscriben en un rectángulo.

Luego se le pedirá a los niños que saquen su geoplano para que representen un rectángulo con su diagonal, pero para eso usarán una goma elástica de un solo color para representar el rectángulo y la diagonal será de una goma elástica de un color distinto. Después de que hayan terminado de representar el rectángulo se le preguntará. Como calcularían el área de dicha figura?. Seguidamente se les dará un tiempo para escuchar la respuesta de ellos; en caso de que no puedan responder se le explicará que para buscar el área de un triángulo, basta solamente inscribirlo en un rectángulo con otra goma de

diferente color, desplazando uno de los vértices hacia la izquierda o hacia la derecha; manteniendo la misma base y la altura. Después los niños contarán el total de cuadritos que quedaron circunscritos dentro del rectángulo. Y la mitad del total de cuadritos sería el área del triángulo. Se le explicará que existe una fórmula para calcular el área del triángulo que es $A = \frac{b \times h}{2}$. Porque se multiplicará la base del triángulo por la altura y lo dividirán entre dos, pero deberá descubrir con anterioridad de donde surge esta fórmula.

Objetivo: Calcularán el área del trapecio en el geoplano

Método: Activo

Técnica: Individual

Materiales didácticos: El geoplano, gomas elásticas de colores, regla graduada, lápiz de color.

Desarrollo: Se le pedirá a los niños para que observen una figura del trapecio dibujado en el pizarrón y seguidamente lo trazarán en su cuaderno de cuadros. Luego se les pedirá que lo representen en su geoplano utilizando gomas elásticas de diferentes colores.

- Se les dará un tiempo breve para que todos terminen de representarlo en su geoplano.
- Se les dirá que para calcular el área de dicha figura se usará la fórmula $A = \frac{(B + b) \times h}{2}$. Esta fórmula equivale a la base mayor más la base menor, por la altura sobre dos.
- Para que ellos puedan aplicar esta fórmula ya habrán descubierto con anterioridad su origen y así podrán emplearla

con mayor seguridad.

- De último se le pedirá que representen otros trapecios con medidas diferentes y calcularán su área. Esta actividad los niños la realizarán como reforzamiento.

APLICACION DE LA PROPUESTA

Objetivo: Los niños construirán un geoplano de 30 x 30

Fecha: 14 de abril - 94

Considerando la importancia que tiene éste material para la enseñanza de la geometría en el cálculo de perímetros y áreas en la educación primaria. Opté en utilizar el geoplano con mis alumnos, para ver que resultados podría tener.

En abril antes de salir de vacaciones, le pedí a cada uno de mis alumnos que consiguieran una tabla cuadrada compacta de 30 x 30, con un espesor de 2 cm., clavos de una pulgada, un martillo y regla graduada.

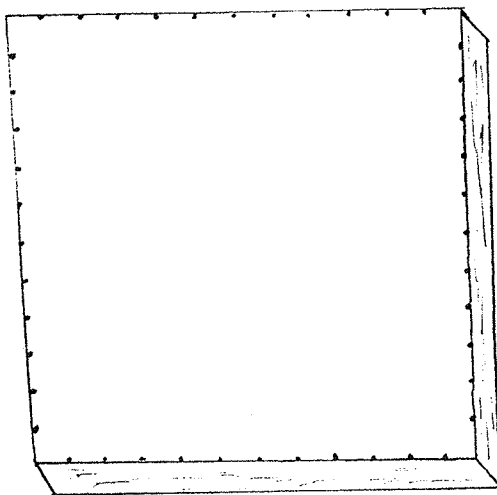
Al regresar de vacaciones el primer día de clases pregunté si habían conseguido los materiales pero en eso me di cuenta que algunos no contaban con ello. Por lo que les di la oportunidad de esperarlos dos días más, ya que tomé en cuenta la dificultad que podrían tener los padres de familia para conseguir estos materiales.

Para la siguiente clase los niños me preguntaron para que les iba a servir el material que habían traído. Les dije que lo que iban a hacer era algo sencillo, ya que se trataba de un material de fácil construcción. Luego les pregunté que experiencia tienen con relación a las actividades que realiza un carpintero: el niño Gabriel dijo que ha visitado una carpintería y se dió cuenta de que el señor carpintero lo

primero que hace es cortar las maderas, cepillarlas y seleccionarla para la construcción de un mueble. Jesús participó diciendo que por su casa existe un carpintero y que allí se elaboran bonitos muebles; y el resto del grupo estuvieron atentos escuchando la participación de sus compañeros.

Después de haber escuchado las experiencias proporcionadas por los alumnos; les pedí que siguieran los siguientes pasos para la construcción del geoplano.

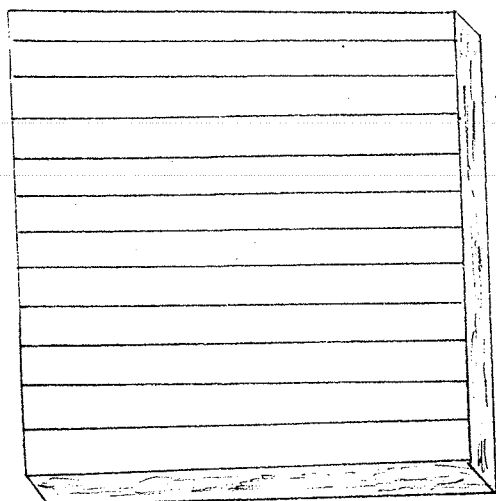
- En primer lugar les pedí que pusieran puntos por todo el contorno de la tabla con una separación de dos centímetros entre cada punto quedando de la siguiente manera:



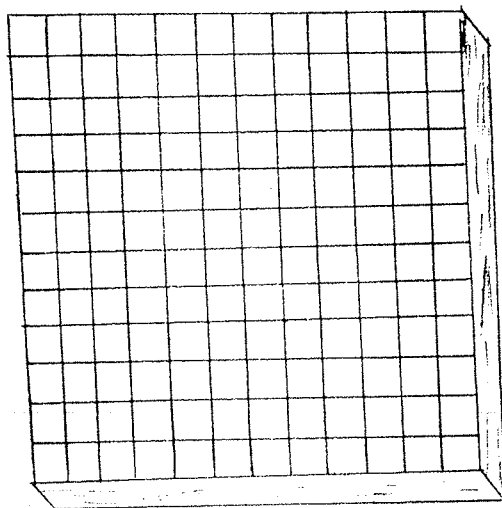
Para la medición observé que Jorge tenía dificultades en emplear la regla graduada. Tuve que explicarle como utilizarla, le hice ver que para medir se toma en cuenta el número cero.

Después de que todos terminaron de medir y poner los puntos, les pedí que trazaran con la regla rectas paralelas, uniendo los puntos de dos de los lados de la tabla como se

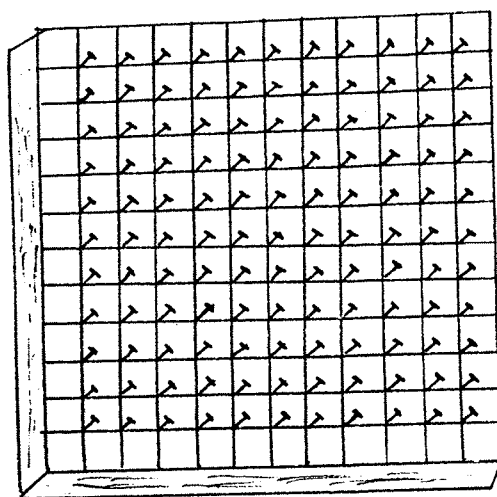
ilustra.



Seguidamente les sugerí que terminaran de trazar las rectas perpendiculares para formar el cuadrículado, haciéndoles saber que una perpendicular es una recta que corta a otra formando ángulos de 90° , para esto se utilizó una de las escuadras señalándoles cuál era el ángulo recto, ejemplificándolo en el pizarrón. Después de realizar todos los trazos la tabla quedó tal como se muestra en la ilustración.



Pósteriormente les indiqué que claven en cada vértice un clavo, dejando resaltar 2 cm., aproximadamente y procurando que los clavos queden firmes. Algunos de los alumnos si lograron terminar la construcción de dicho material, otros no terminaron; por lo que les sugerí que los terminaran en su casa; pidiendo la ayuda de sus hermanos, papás, etc. Este material quedó de esta manera.

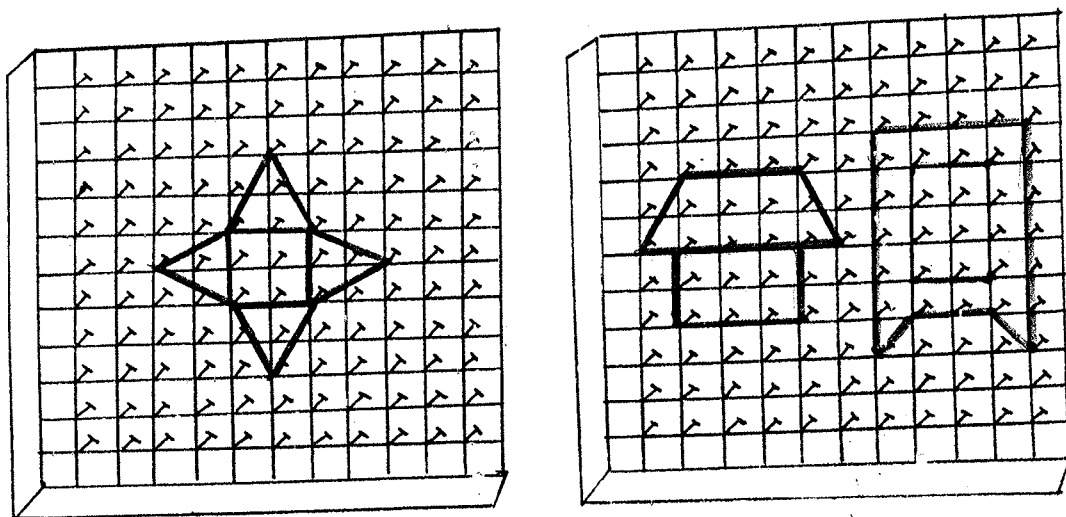


Objetivo :Los niños utilizarán el geoplano a través de un juego libre.

Fecha: 18 de Abril - 94

Después de haber terminado de construir el geoplano, observé que algunos niños no esperaron alguna indicación para empezar a usar las gomas elásticas de colores. Ismael se dio cuenta que había logrado formar una estrella y se sintió motivado; debido a que los demás compañeros no habían logrado formar ninguna figura. Adelfo no se quedó atrás también demostró su capacidad de inventar, dando al grupo conocer lo que había formado. Tenía ya representado en su geoplano una

casa con un árbol a un lado, en ese momento observé desde lejos que Patricia ya tenía representado en su geoplano unas figuras y enseguida la llamé para que se acercara con su material, en ese instante aproveche la oportunidad de interrogarla. Qué formaste?. A qué se parece? con estas preguntas hechas, noté que se sintió más motivada. En su geoplano había formado una casita y un ropero; así como se muestra en la ilustración.



Luego otros niños observaron lo que sus compañeros habían inventado; también se interesaron en usar sus geoplanos representando otras figuras diferentes. Como por ejemplo un barco, un carrito etc.

De ésta manera cada alumno demostró su capacidad de crear figuras en su geoplano. Todas estas actividades permitió que los niños se familiaricen con el uso del material empleando las gomas elásticas

Objetivo: Los niños representarán figuras geométricas elementales en su geoplano (Cuadrados, triángulos y rectángulos)

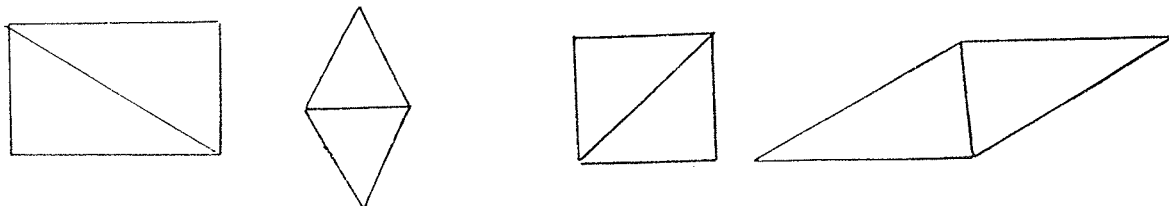
Fecha 25 de Abril - 94

Después de que hayan manejado libremente el geoplano y estén familiarizados con las gomas elásticas en la representación de diferentes figuras; iniciamos con otras actividades con la intención de representar más figuras. En ese día para empezar con la clase recurrí al uso de una dinámica grupal que consiste, **Jugando con figuras geométricas.**

Para empezar le entregué a los alumnos un total de 14 pares de triángulos de diferentes tamaños y colores. Para que cada niño busque su pareja de acuerdo con el color del triángulo que le tocó. Pero antes conté hasta el número tres para que todos se levantaran al mismo tiempo y busque la pareja según el color y tamaño del triángulo en la mano. Después de que terminaron de agruparse por parejas juntaron sus triángulos encima del mesabanco para formar un cuadrilátero.

El niño Manuel se dió cuenta que había formado un rectángulo con su pareja, y otro niño también logró formar con su pareja una figura distinta pero que no sabía como se llamaba. De ahí tuve que intervenir diciéndole que la figura formada era un rombo. Así de esta manera otros niños lograron formar un rectángulo, un cuadrado, un rombo y un romboide.

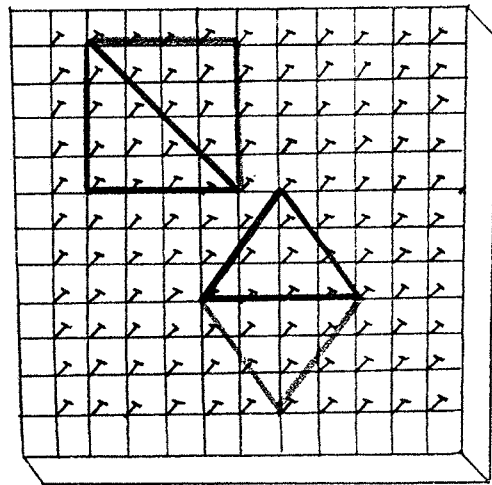
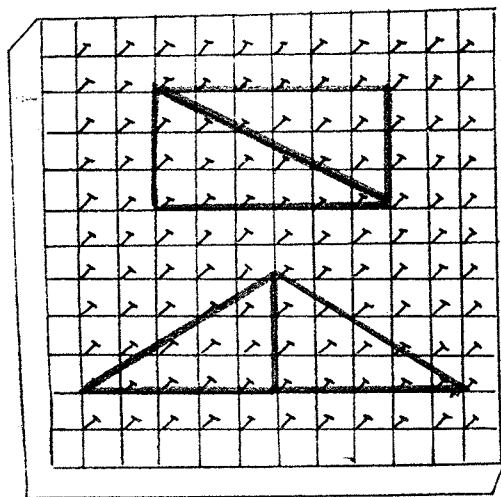
Las figuras que formaron los niños quedaron de esta forma.



Siguiendo con las actividades planeadas entregué a cada niño su geoplano, para que represente las figuras que lograron formar con el compañero, con las gomas elásticas.

Después de representar la figura en su geoplano, les pedí a todos que trataran de componer otras diferentes y las representarían con otra goma elástica de diferente color. Algunos niños formaron otras figuras diferentes como la de un triángulo más grande etc. Con todo lo anterior los alumnos descubrieron que los triángulos iguales son equivalente a un cuadrilátero.

Las figuras que representaron los niños en su geoplano fueron las siguientes.



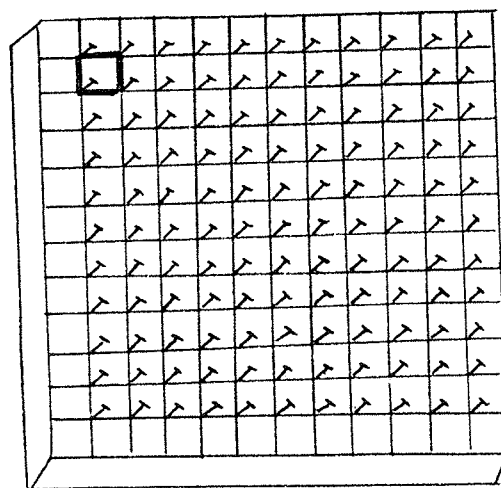
Objetivo: Conocerá la unidad de medida del geoplano

Fecha: 27 de Abril - 94

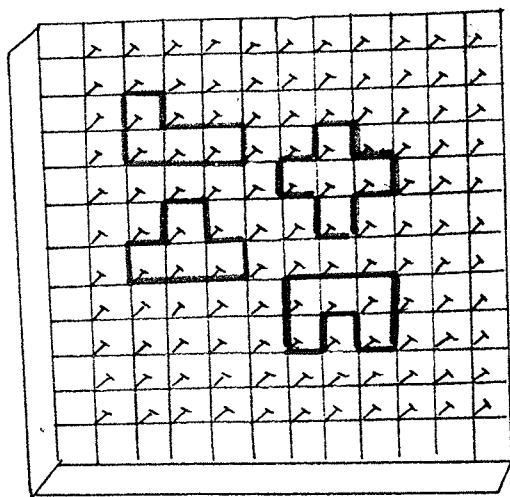
Antes de dar a conocer la unidad de medida en el geoplano, llevé a cabo una dinámica grupal con los alumnos llamada Mar adentro y mar afuera. Esta dinámica la realicé de la siguiente manera. Primero saqué a los alumnos en la cancha, luego tracé un rectángulo de 7 metros de largo y 4 metros de ancho y

después lo cuadrículé. Seguidamente los niños se agarraron de la mano formándose en el contorno de la figura después expliqué las reglas del juego; pedí a todos los alumnos en general que estén atentos en las indicaciones ya que cuando escuchen la voz de Mar adentro todos ocuparían un cuadro y cuando escuchen Mar afuera todos tendrán que ocupar el contorno del rectángulo tomándose otra vez de las manos. Los niños jugaron siguiendo las indicaciones, si alguno hace lo contrario resultarán perdedores. Como por ejemplo la niña Yuliana recibió un castigo bailando la pelusa y otros dos niños bailaron el baile del caballito. Al terminar con el juego todos regresaron al salón y les pedí que sacaran su geoplano con la finalidad de conocer las unidades de medida la longitud y la unidad cuadrada.

Todos observaron las cuadrículas que presenta su geoplano y allí, aproveché la oportunidad para explicarles que cada cuadrado representa una unidad cuadrada y los lados de éste cuadrado será la unidad de longitud.



Como actividad de reforzamiento les sugerí que representaran figuras cuyos lados estén sobre las líneas del geoplano, ya que la diagonal de un cuadrado no mide 1 unidad de medida; dichas figuras fueron las siguientes.



Objetivo: Los niños calcularán perímetros y áreas de figura geométrica en el geoplano (Cuadrado - Rectángulo)

Fecha: 9 de Mayo

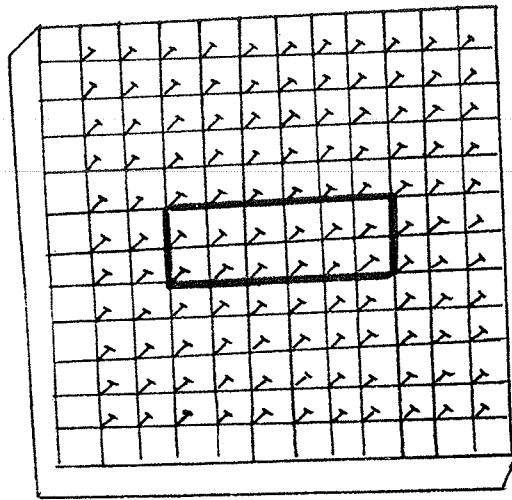
Para llevar a cabo las actividades de este objetivo apliqué la dinámica grupal del Ingeniero ya que los niños trajeron un flexómetro cada equipo para realizar mediciones en diferentes objetos planos ya sea dentro o fuera del salón.

Para empezar agrupé a los niños de 5 elementos, pero antes de elegir el objeto a medir se hizo un recordatorio de como utilizar la unidad del metro, posteriormente indiqué a un grupo

de niños que pasaran a medir con el flexómetro el contorno del pizarrón y que anotaran en su libreta la medida de todos los lados, como también otro equipo le tocó medir los lados del escritorio y así otros equipos midieron la base del asta de bandera que se encontraba frente al salón de clases; mientras que los demás equipos que no pudieron conseguir un flexómetro les tocó realizar mediciones usando la regla graduada, ocupándose de objetos como borrador, libro y diccionario etc.

Después de que terminaron de medir el objeto indicado, les pedí que lo trazaran en su cuaderno para ubicar las medidas de dicho objeto. Para esto tuve que intervenir, explicándoles que el equipo que llevó a cabo las mediciones de un rectángulo como el pizarrón, estos tendrían que anotar las medidas de lo largo y lo ancho. Por otra parte les hice ver a los alumnos que midieron la base del asta bandera; como la medida coincidió con todos los lados, entonces al trazar la figura en su cuaderno resultó ser un cuadrado, ya que un cuadrado es aquella figura que tiene sus cuatro lados iguales.

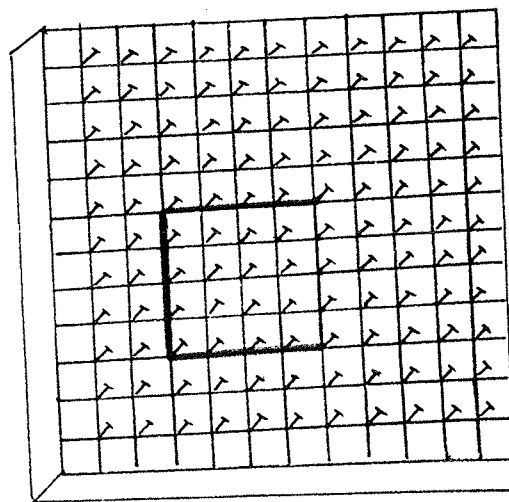
Seguidamente cada equipo realizó una suma para obtener el perímetro aclarando que este tipo de medición se llevó a cabo con la unidad lineal. Por último expliqué que para buscar el área de las figuras trazadas en su cuaderno: basta con sólo multiplicar lo largo y ancho y esto se anotaría como cm^2 o m^2 . Para ser más explícita la clase los niños recurrieron a su geoplano para representar un rectángulo usando las gomas elásticas y se les sugirió que calcularan el perímetro y el área tal como aparece a continuación.



$$P = \underline{16 U}$$

$$A = \underline{12 U^2}$$

Los niños calcularon el perímetro en su geoplano contando el número de clavos que fueron ocupados con la goma elástica para la representación de la figura. Para el cálculo de áreas solamente contaron el total de cuadrillos que quedaron rodeados por las ligas. Para calcular el perímetro y el área de otra figura se les indicó que representarían en su geoplano un cuadrado.



$$P = \underline{16 U}$$

$$A = \underline{16 U^2}$$

Objetivo: Calcularán el área del triángulo a través del
geoplano

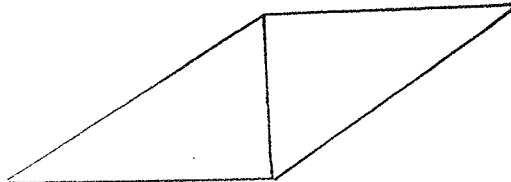
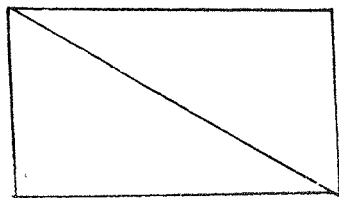
Fecha: 16 y 17 de Mayo - 94

Es importante que los alumnos descubran el surgimiento de un triángulo, pero para lograrlo es necesario que ellos hagan uso de otros materiales a parte del geoplano. Para el logro del objetivo propuesto con anterioridad, tuve la necesidad de realizar una dinámica **Del rectángulo al triángulo.**

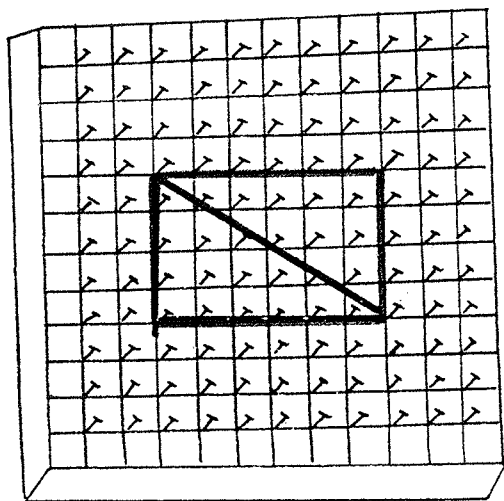
En primer lugar le entregué a cada uno de los alumnos la mitad de una hoja blanca tamaño carta y enseguida les pedí que trazaran con una regla graduada una diagonal con un color rojo, luego les pregunté si observaron un cambio al recortarlo por lo que algunos contestaron diciendo que surgieron dos triángulos. Jorge opinó diciendo que le había salido dos triángulos escalenos; en ese momento les reafirmé de que los triángulos recortados se llaman triángulos rectángulo; al terminar con esa actividad, los niños jugaron con el par de triángulos formando otras figuras diferentes. Juan observó que al cambiar de posición los dos triángulos obtuvo otras figuras como en el caso de un triángulo más grande y un romboide etc.

Con esta dinámica los niños se mostraron motivados ya que empezaron a competir con el compañero de a lado.

Las figuras formadas con el par de triángulos son las siguientes.



Seguidamente les pedí a todos que sacaran su geoplano para que representen un rectángulo con una goma elástica de color rojo.

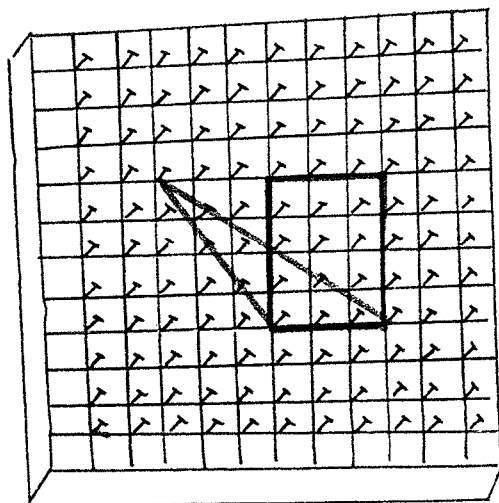


$$\begin{aligned} \text{Area del rectángulo} &= 24 \text{ U}^2 \\ \text{Area del triángulo} &= 12 \text{ U}^2 \end{aligned}$$

Con la misma figura les pedí que formen una diagonal con otra liga de color verde para que observen una vez más como surge el triángulo rectángulo en su geoplano. Luego proseguí pidiéndoles que calculen el área del rectángulo; de acuerdo a la ilustración obtuvieron 24 U^2 y para calcular el área de uno de los triángulos en el rectángulo se tomó en cuenta la mitad total de los cuadritos de dicha figura. En este caso fué de 12 U^2 . También se les dijo que existe una fórmula para calcular el área de un triángulo que es $A = \frac{b \times h}{2}$.

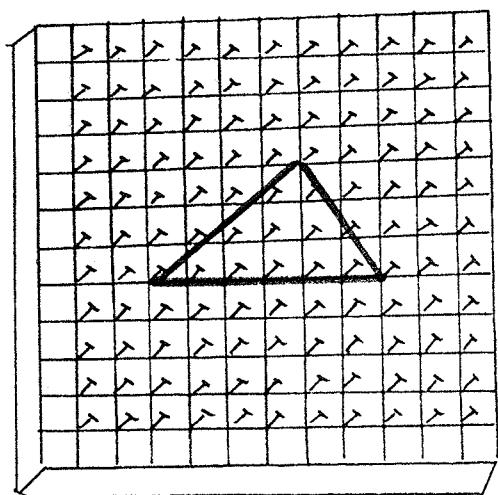
En base al ejemplo demostrado tracé en el pizarrón un cuadrículado y con un gis de color azul, tracé un triángulo escaleno. Explicándoles que para buscar el área de esta figura

se podría lograr si se cambia de posición de uno de los vértices manteniendo igual la base y la altura. Así, como se muestra en la ilustración.



$$\begin{aligned} \text{Area del rectángulo} &= 12 \text{ U}^2 \\ \text{Area del triángulo} &= 6 \text{ U}^2 \end{aligned}$$

Al día siguiente volví a trazar otro triángulo diferente al del día anterior. Así, como se demuestra a continuación.



$$\begin{aligned} \text{Area del rectángulo} &= 18 \text{ U}^2 \\ \text{Area del triángulo} &= 9 \text{ U}^2 \end{aligned}$$

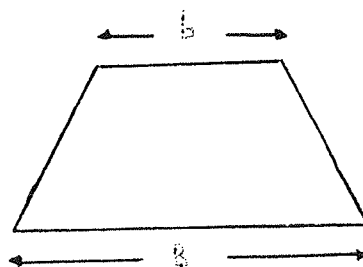
Luego les pedí que lo representaran en sus geoplanos para que calcularan su área. Observé que algunos niños desplazaron el vértice A hacia la izquierda sobre la línea L. y sin mover los vértices B - C, y de último emplearon otra goma elástica de otro color diferente para inscribirlo en un rectángulo; con el fin de poder calcular el área.

Con todos los ejercicios que realizaron los niños comprendieron que para calcular el área de un triángulo es necesario inscribirlo en un cuadrilátero. Haciendo la aclaración que este tipo de procedimiento es válido para cualquier triángulo, sea rectángulo o no.

Objetivo: Calcularán el área del trapecio en el geoplano

Fecha: 23 de Mayo - 94

Para lograr el objetivo arriba mencionado; realicé algunas actividades muy sencillas. En primer lugar tracé en el pizarrón un trapecio. Después le pedí a los alumnos para que lo trazaran en sus cuadernos de cuadros. Explicándoles que para el cálculo del área de la figura trazada se usa una fórmula la cuál viene siendo $A = \frac{(B + b) \times h}{2}$. Dicha figura quedó de la siguiente forma.

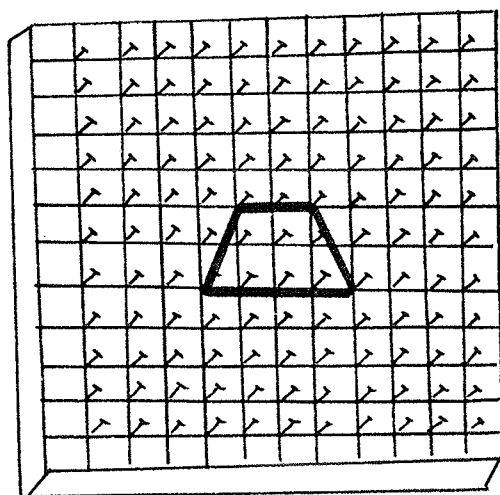


Los niños observaron sobre las dos bases que la fórmula plantea, es decir la B escrita con la letra mayúscula representa la base mayor, y la b minúscula demuestra la base menor y la letra h significa la altura y el número 2 debido a que equivale a los dos triángulos que surgen del trapecio.

Al resolver este ejemplo; los niños se dieron cuenta que primero suman las dos bases y con el resultado se multiplica la altura y por último se divide entre dos.

De hecho los alumnos lograron conocer que el área de un trapecio se calcula con una fórmula muy especial.

En el geoplano esta figura los niños no tuvieron ninguna dificultad, para poder calcular su área, ya que los alumnos juntaron los triángulos que quedaron en el lado derecho con el del izquierdo para formar un solo cuadrado; de esta manera pudieron contar el total de cuadrillos que cubren la figura. Tal y como se representa a continuación.



$$A = \frac{6 \cdot 3}{2}$$

Por último los niños representaron otro trapecio con otras medidas en donde calcularon su área usada la fórmula ya ejemplificada.

EVALUACION DE LA PROPUESTA

La evaluación es necesaria en cualquier objetivo de trabajo, ya que los resultados demuestran hasta que grado los alumnos comprendieron sobre el tema tratado.

Es muy indispensable hacer mención de algunos factores que intervinieron tales son: el psicológico, sociológico y económico. En cuanto al aprovechamiento de los alumnos del cuarto grado grupo B se logró un 80%.

La participación de los alumnos en el desarrollo de las actividades fué eficiente puesto que participaron en algunas dinámicas grupales, como también; en la construcción, manejo y uso adecuado del material didáctico que se empleo.

La elección del geoplano para la enseñanza de perímetros y áreas, permitió dejar a un lado la forma de enseñanza tradicionalista, en donde el educador solamente se encargaba de proporcionar al alumno fórmulas de manera mecanizada, sin que el niño descubra el origen de la misma.

Con el uso del material didáctico mencionado con anterioridad, los niños realizaron cálculos geométricos de manera práctica y objetiva logrando de esta manera un aprendizaje significativo.

En cuanto a los métodos empleados se puede mencionar que fueron muy adecuados ya que tanto el método activo como el inductivo se apegaron en el desarrollo de una de las

actividades.

En el método activo a los niños se les dió mayor importancia debido a que de una u otra forma tuvieron que participar activamente construyendo el material y manipulándolo.

En lo concerniente al método inductivo - deductivo los alumnos tuvieron que seguir una serie de procedimientos que sirvieron para la realización de las actividades plasmadas en la metodología.

Se emplearon técnicas algunas ya conocidas; como la individual, la grupal, por equipos etc., en este aspecto se puede aclarar que los alumnos demostraron una participación general. Algunos de ellos antes de realizar la aplicación de la propuesta no congeniaron, pero con las diferentes dinámicas grupales que se dieron a conocer se logró una socialización entre ellos.

Las dinámicas que se emplearon hasta cierto punto fueron adecuadas ya que en algunos momentos los niños tuvieron que salir del salón para participar en juegos organizados durante el transcurso de las actividades todos colaboraron de una manera voluntaria.

Con todo lo mencionado anteriormente se puede recalcar que la participación de los padres de familia fué satisfactoria. Y con esto; puedo afirmar que con el uso del geoplano los niños descubrieron una forma más fácil de calcular perímetros y áreas de figuras planas. Por lo que permitió alejarse del uso de fórmulas de una manera mecanizada.

CONCLUSIONES

- Los recursos didácticos sirven para facilitar y enriquecer el proceso enseñanza - aprendizaje.
- El geoplano es uno de los materiales didácticos más prácticos para abordar la enseñanza de cálculo de perímetros y áreas de educación primaria.
- Con el manejo del geoplano se logró desarrollar en los niños, la imaginación creadora, la libre manipulación y representación de figuras planas.
- Con el uso del geoplano los alumnos descubrieron el origen de algunas fórmulas para el cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas.
- Las técnicas grupales; tanto individual como por equipos, permitieron el desarrollo de cada una de las actividades prácticas.
- El método activo permitió la participación constante de los alumnos.
- Con el manejo del geoplano los niños lograron comprender que para el cálculo de perímetros se utiliza la unidad lineal, y para el cálculo de área se emplea la unidad cuadrada.
- El apoyo de los padres de familia es muy importante para la consecución de cualquier objetivo de aprendizaje.
- El geoplano permitió dar un paso de la teoría hacia la práctica.

SUGERENCIAS

Para el uso y el manejo del material propuesto, se dan a conocer algunas sugerencias que a continuación se describen.

- Para la construcción del geoplano, sugiero que la medida sea de 2 cm. para el cuadriculado, ya que con ésta medida el niño podría formar varias figuras geométricas.
- Sugiero que toda fórmula que se desee enseñar para el cálculo de perímetros y áreas al niño lo descubra por sí mismo.
- Que los educadores de tercero a sexto grado hagan uso del geoplano.
- Para el uso del material propongo que se empleen dinámicas adecuadas al tema a tratar.
- Para el cálculo de perímetros y áreas sugiero que los profesores le den más prioridad al uso del geoplano como un material didáctico de gran utilidad

BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA De Jesús. Manual de Psiquiatría Infantil. Buenos Aires, Edit. Paidós, 1983.
- ALCOCER Jesús. Longitud Area y Volúmen. México, Edit. Serie Matemática educativa, 1983.
- BERISTAIN Eloísa. Matemática Primer Curso. México, Edit. Servicios Educativos Pedagógicos, 1979.
- BIBLIOTECA del Maestro. Geometría. México Edit. SEP, 1989
- CASCALLANA María Teresa. Iniciación a la Matemática. Madrid España, Edit, Santillana, 1988.
- COS Margarita. Matemáticas Básicas. México, Edit. Limusa, 1978.
- FLAVEL. H. Jhon. La psicología evolutiva de Jean Piaget. Buenos Aires Edit. Paidós, 1987.
- GARCIA Hoz, Victor. Enciclopedia técnica de la educación y Didáctica de la matemática elemental. Madrid, España, Edit. Santillana, 1975
- MC. CONMELL, James. V. Enciclopedia práctica de Psicología. México, Edit. Interamericana de México, 1992
- NOT Luis. La pedagogía del conocimiento. México. Edit. Fondo de Cultura Económica, 1979.
- OLGUIN Velasco Vicente. La dirección del aprendizaje y sus problemas. México, Edit. Avante, 1987.
- PARRA Cabrera Luis. Matemática II. México, Edit. Kapeluz 1980.

PIAGET Jean. Seis estudios de Psicología. Barcelona Edit.
Ariel, 1988.

PIAGET Jean. Psicología y pedagogía. Barcelona, Edit. Ariel,
1977.