



CENTRO PEDAGÓGICO DEL  
ESTADO DE SONORA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA

CENTRO PEDAGÓGICO DEL ESTADO DE SONORA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 26 A



UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA  
NACIONAL

## PROPUESTA PEDAGÓGICA

# “ UNA FORMA DE ABORDAR LA GEOMETRÍA EN PREESCOLAR “

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN PREESCOLAR

Presenta

**ISOLINA GONZÁLEZ CASTRO**

HERMOSILLO, SONORA

JUNIO DE 1997

## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN

Hermosillo, Sonora, 13 de junio de 1997.

C. PROFR (A). ISOLINA GONZÁLEZ CASTRO,  
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: UNA FORMA DE ABORDAR LA GEOMETRÍA EN PREESCOLAR, opción Propuesta Pedagógica, a solicitud de la C. Profra. Josefina Carrión Miranda, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

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

ATENTAMENTE



GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
**LIC. MIGUEL ÁNGEL OCHOA SAAVEDRA**  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD.

MAOS'jrmd

## DEDICATORIA

*Este trabajo quiero dedicarlo a todas aquellas personas que  
han creído en mí,*

*que me han impulsado y me han dado palabras de aliento  
en los momentos difíciles que viví  
durante la elaboración de esta propuesta.*

*Mi dedicación especial... a ti educadora,  
porque este trabajo fue elaborado pensando  
te sea una herramienta útil en esa difícil tarea  
de orientar el desarrollo de los niños.*

*A todos los niños de nuestros jardines.*

*A Brianda, Marichell, Beatriz Fernanda, Victor Hugo y el pequeño que  
me han enseñado tanto con su inocencia y creatividad.*

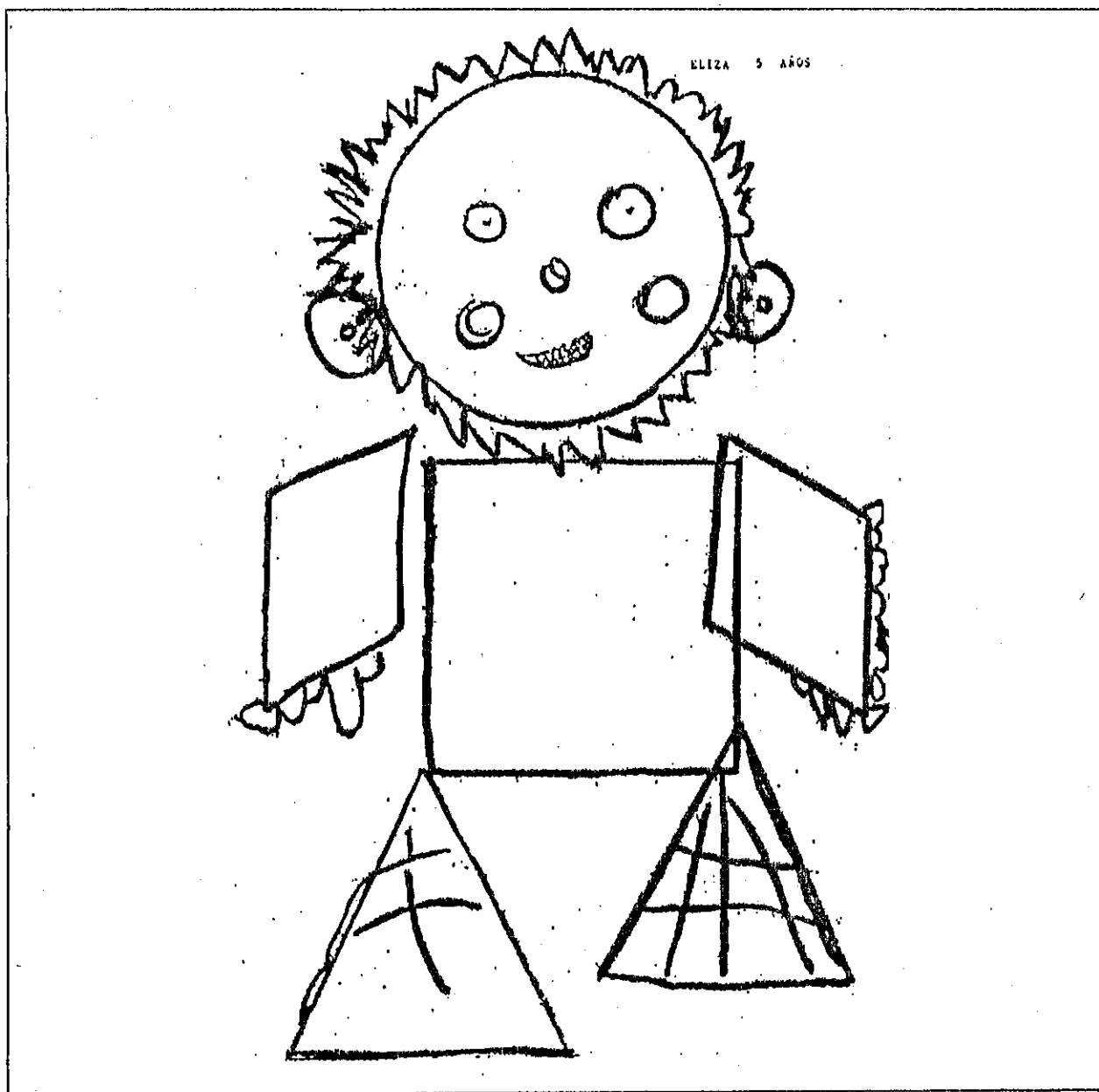
*Por ustedes va esta propuesta.*

*A mi mamá, a todos mis amigos, a mis parientes, a mis hermanos,*

*A la maestra Josefina Carrión, mi asesora.*

*Afectuosamente*

*ISOLMA.*



*La geometría es muy importante para evocar la imaginación y la fantasía del niño.*

*Imaginación y fantasía que le despertará un espíritu abierto y no conformista*

*que el día de mañana lo convertirán en un joven triunfador*

*que luchará por una sociedad mas justa.*

# ÍNDICE

	Págs.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	
A. Presentación general de la investigación . . . . .	06
B. Antecedentes del problema . . . . .	08
C. Justificación . . . . .	18
D. Objetivos . . . . .	22
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
A. Educación preescolar . . . . .	23
B. Planes y programas . . . . .	24
C. Bloques de juegos y actividades para el desarrollo de los proyectos en el jardín de niños . . . . .	30
D. Importancia del juego en la educación preescolar . . . . .	31
E. El desarrollo del niño preescolar . . . . .	32
1. Estadios del desarrollo según Jean Piaget . . . . .	34
2. Subestadio intuitivo y conceptos espaciales . . . . .	36
F. Fundamentos de Geometría . . . . .	38
1. Antecedentes . . . . .	38
2. Clasificación de la geometría . . . . .	40
3. Definiciones . . . . .	41

G. Teoría de Van Hiele sobre niveles del pensamiento geométrico y sus implicaciones para la enseñanza . . . . .	42
1. Modelo del desarrollo del pensamiento geométrico . . . . .	43
2. Propiedades del modelo . . . . .	44
3. Fases en el proceso de enseñanza-aprendizaje . . . . .	44
H. Visualización . . . . .	46
1. Aprendizaje del espacio . . . . .	46
2. Aprendizaje acerca de la matematización del espacio . . . . .	47
3. Aprendizaje acerca de la geometría y el papel de la visualización . . . . .	48
4. I. Procesos y habilidades en visualización espacial . . . . .	50

### **CAPÍTULO III**

#### **ESTRATEGIAS METODOLÓGICO-DIDÁCTICAS**

A. Introducción a la propuesta . . . . .	52
B. Objetivos de la propuesta . . . . .	52
C. Fundamentación . . . . .	53
D. Desarrollo de la propuesta . . . . .	54
E. Evaluación . . . . .	69

### **CAPÍTULO IV**

#### **CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

A. Conclusiones y sugerencias . . . . .	72
---	----

### **BIBLIOGRAFÍA**

### **ANEXOS**

# INTRODUCCIÓN

La sociedad es el contexto en el que se desarrolla nuestra vida y la de los demás donde la educación como formadora y defensora de los valores sociales participa activamente hacia el logro de una mejor sociedad.

Es importante reflexionar sobre nuestra participación en este binomio educación-sociedad, que constituirá el mundo futuro de los actuales niños, indefensos ante las consecuencias de nuestro actuar.

Antiguamente, se concebía al hecho educativo como la transmisión de conocimientos de una generación adulta a otra mas joven, después, a esa transmisión de conocimientos se le orienta en una pedagogía tradicional donde el docente es el principal actor y el alumno es un elemento pasivo que recibe la información ya hecha, y la pedagogía actual se basa en la experimentación que el niño, como actor principal, realiza sobre los materiales y con los que se cuenta así como la reflexión en situaciones y acontecimientos que se presentan, donde la función del docente es guiar y coordinar el proceso enseñanza-aprendizaje. Cabe cuestionar si el educador lo toma como postulado básico para realizar su trabajo.

De ahí que esta investigación se encamina a mejorar la enseñanza que los niños reciben para prepararlos en forma adecuada y sobre todo crear en ellos el hábito de la reflexión, la creatividad y la autonomía como valores básicos que regirán nuestra sociedad futura.

Recientemente el programa de educación preescolar sufrió un

---

cambio en su metodología, contenidos y perfiles de desempeño. Este cambio no se recibe con agrado y surgen actitudes de apatía, inconformidad; por fortuna no todo el personal ha reaccionado de igual forma, algunos están abiertos al cambio proponen, critican, participan, innovan, experimentan. En relación a la propuesta existen personas que no han cooperado para su desarrollo, sin embargo, el interés por realizarla no ha decaído porque se espera obtener resultados positivos que enriquecerán la práctica de aquellos educadores que quieren y se preocupan por mejorar su práctica docente y no se conforman con los conocimientos hasta hoy adquiridos.

La propuesta está contenida en cuatro capítulos. El capítulo uno hace referencia a los antecedentes, la justificación y los objetivos del problema; el capítulo dos contempla los soportes teóricos, que a juicio de la autora, sustentan la investigación; el capítulo tres contiene la propuesta que se hace en relación al manejo de la geometría en preescolar, presentando el proceso mediante el cual el niño aprende geometría sin alterar la lógica del desarrollo de su pensamiento, la aplicación de las actividades sugeridas y la evaluación; y por último, el capítulo cuatro integra conclusiones y sugerencias que se hacen para mejorar en la práctica este contenido.



# CAPÍTULO I

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### A. Presentación general de la investigación

Es incuestionable la importancia de la geometría en nuestras vidas, la naturaleza a nuestro alrededor nos habla de formas geométricas. Es pues fundamental que el niño adquiriera los conocimientos que lo capaciten para entender el ambiente que le rodea.

Por lo anterior, la geometría es una ciencia que se enseña en todos los niveles educativos pero en esta ocasión la investigación se ubica dentro del nivel de educación preescolar en forma más específica en 42 docentes que integran la zona escolar VI ubicada en la ciudad de Guaymas, Sonora, que abarca únicamente el área urbana.

Partiendo del pensamiento de Piaget, el deber ser en la enseñanza de la geometría en educación preescolar parte del desarrollo de las nociones espaciales con las cuales el niño inicia su percepción del mundo ya que desde su nacimiento explora el espacio; al principio lo ve, luego incorpora sus miembros en él y después se desplaza.

La evolución de la noción espacial en el niño está muy relacionada con el desarrollo perceptivo y motor que después le permiten ubicarse adecuadamente en

el espacio, lo que facilitará la integración posterior del mundo físico que le rodea.

Otro elemento que debería normar la enseñanza de la geometría es la interacción con los objetos, la manipulación, experimentación que le proporcionan un aprendizaje significativo al niño como Ausubel lo expresa en su teoría.

Es necesario que el niño inicie y refuerce sus percepciones intuitivas de tipo geométrico especialmente en las 3 dimensiones básicas (longitud, altura y espesor) que le ayudan a concebir mejor el espacio, así como la adquisición de ideas geométricas que después desarrollará mas ampliamente, pero la práctica refleja que la enseñanza de la geometría se concentra en la representación gráfica de las figuras geométricas más usuales que son círculo, triángulo, cuadrado, cuando se incluye el rombo se hace en forma errónea ya que se coloca al cuadrado y se toma como base una de sus esquinas.

Se enseñan los nombres a través de la repetición en forma mecánica poco atractiva para la curiosidad e inquietud del niño. La visualización de las figuras es estática y siempre en la misma posición sin que se detecte alguna utilidad posible.

La enseñanza no lleva un orden lógico, se puede iniciar con actividades de reproducción de las figuras sin antes haber ejercitado la ubicación espacial por mencionar algún ejemplo.

De lo anterior se resume que la metodología que el educador aplica en preescolar para la enseñanza de la geometría no está acorde al proceso de

aprendizaje que el niño sigue en la adquisición de este conocimiento y surge la necesidad de crear una alternativa que oriente el trabajo del docente por lo que se propone una investigación titulada:

"Una forma de abordar la geometría en educación preescolar".

## **B. Antecedentes del problema**

La educación preescolar en México tiene un poco más de cien años. Durante gran parte de este tiempo, su función y propósitos institucionales permanecen desvinculados y en apariencia ajenos a los demás niveles educativos.

A partir de 1979, durante el sexenio del presidente José López Portillo, se incorpora un año de educación preescolar al sistema educativo nacional otorgando así mayor reelevancia al nivel dentro del contexto educativo nacional. La cobertura a mayor número de niños se amplía notablemente así como la atención en normatividad técnico pedagógica y apoyos metodológicos requeridos para el nivel.

En otro sentido, se intenta explicar la problemática educativa de los distintos niveles y esto lleva a la investigación a poner sus ojos en los niveles básicos donde posiblemente se encuentre el origen de las dificultades de aprendizaje con que se encuentran los alumnos en niveles posteriores.

La mirada hacia los niveles básicos, ha influido en el diseño de los

programas escolares que intentan promover el desarrollo de ciertas estructuras del pensamiento que permitan al niño acceder al aprendizaje.

El nivel preescolar actualmente es el primero en forma ascendente de nuestro sistema educativo nacional que, como su nombre lo indica, recibe a los niños entre 4 y 6 años, antes del nivel escolar, y pretende desarrollar la personalidad del niño de una forma integral a través del área psicomotriz, afectiva y cognoscitiva. La manera de lograr este desarrollo es a través del juego, tomando en cuenta las características del niño y siendo el juego la mejor herramienta para estimular el aprendizaje de los niños así como la interacción que pueda ejercer sobre los objetos.

Los métodos de enseñanza que se aplican dentro del nivel corresponden a los llamados métodos activos, que son aquellos en los que el aprendizaje es el resultado de la acción de los alumnos y no sólo de una transmisión de conocimientos.

Los métodos globalizadores basados en este principio corresponden a las características del pensamiento del niño preescolar ya que en él existe una tendencia a captar la realidad por totalidad también contienen la concepción del niño como ser entero y del desarrollo en forma integral. La aplicación de este principio ha dado origen a los últimos tres métodos que se aplicaron en preescolar: el de centros de interés (1979), el de unidades temáticas (1981) y el método de proyectos (1992).

Al realizar un análisis a los contenidos de estos programas, se observa que hasta 1992 el programa de educación preescolar contempla el manejo de la geometría como contenido básico a integrarse en la formación del niño.

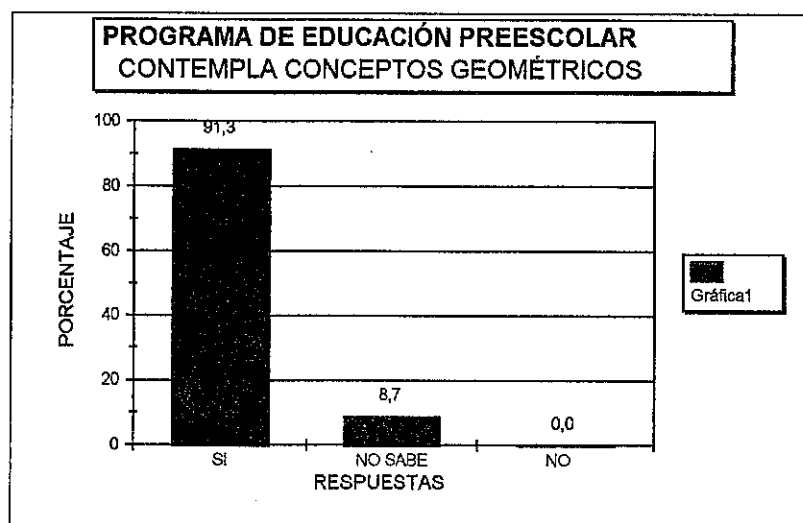
Por otra parte, dentro del nivel de preescolar, me desempeñé como docente asesor y mi tarea es proponer al educador alternativas metodológicas para el manejo del programa, capacitar con respecto a los materiales de apoyo existentes y los que van surgiendo, visitar centros de trabajo para observar la práctica docente y sugerir posibles alternativas en el proceso enseñanza aprendizaje, conducir y coordinar los cursos y talleres de actualización, innovar y rescatar información que mejore la práctica docente.

De la observación de la práctica docente, la experiencia profesional, el análisis de los materiales bibliográficos y del diálogo con mis compañeros, se han rescatado algunas de las preocupaciones más generales que se tienen en la docencia y radican básicamente en la enseñanza de la lecto-escritura y la matemática. Como primera instancia se abocó a la investigación de la enseñanza matemática, en especial a la propuesta que el programa hace sobre la enseñanza de la geometría.

Surge entonces la necesidad de elaborar un diagnóstico que permita conocer el tipo de asesoría u orientación que el personal docente requiere en relación a la geometría. El diagnóstico se efectúa mediante un cuestionario que se aplica a 23 de 36 docentes que integran la zona escolar en el momento del mismo.

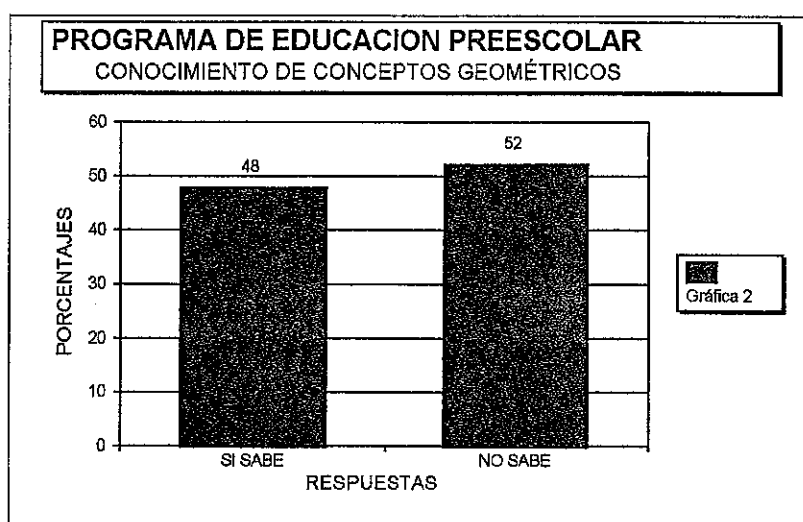
Esta acción resultó muy reveladora y despertó el deseo por investigar a fondo el problema. Aunque el cuestionario (ver anexo 1) no reúne las características metodológicas adecuadas arroja información que indica las deficiencias reales que el educador tiene en su formación profesional y se refleja en su práctica docente.

A continuación se presentan los resultados del cuestionario:

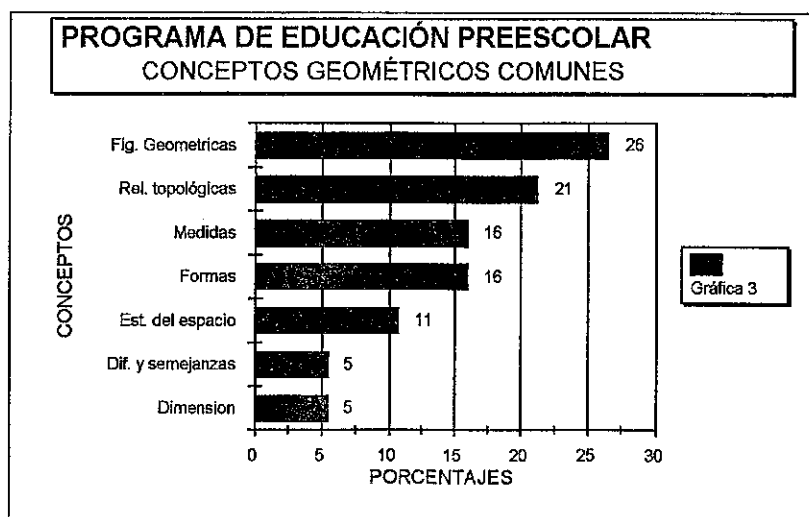


Como se observa en la gráfica, la mayoría se ubican en la respuesta afirmativa. La clasificación de la respuestas contempla “si” y “no” pero al agruparlas, el 8.7% agregó el apartado de “no se”, entonces se integra a la gráfica y este dato nos pone a reflexionar en la honestidad de los educadores que responden de esta manera.

Al preguntar cuáles son los conceptos, más de la mitad de los encuestados no responde como se aprecia en la gráfica número 2 de lo cual se puede inferir que la respuesta dada en la primera pregunta puede ser falsa porque al conocer los conceptos no representa mayor dificultad para plasmarse en la pregunta posterior.

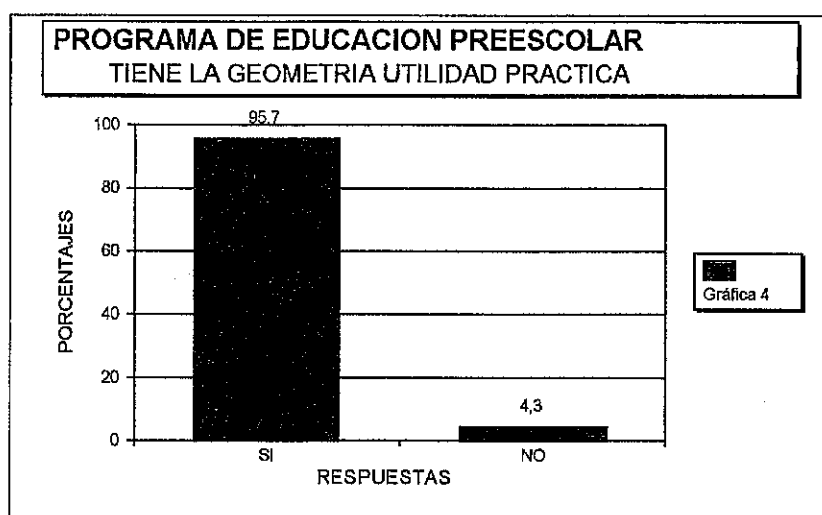


Las respuestas afirmativas de ésta gráfica dan origen a la gráfica número 3.



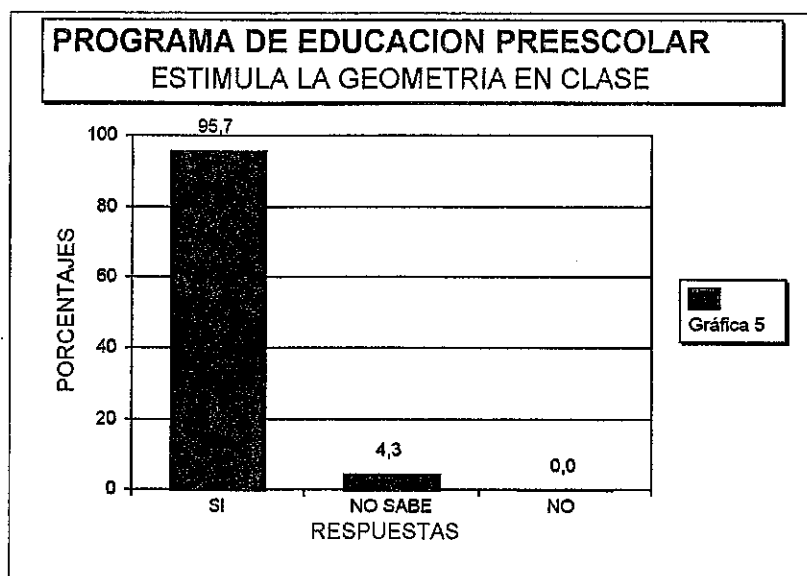
Aquí las respuestas se agruparon según las características o descripción que el encuestado consideró al emitir su respuesta.

Se observa que el aspecto de figuras geométricas ocupa el mayor porcentaje, siendo los conceptos que resultan más usuales para el docente en su práctica diaria considerando en baja proporción aspectos tan importantes como diferencias y semejanzas y/o estructuración del espacio.



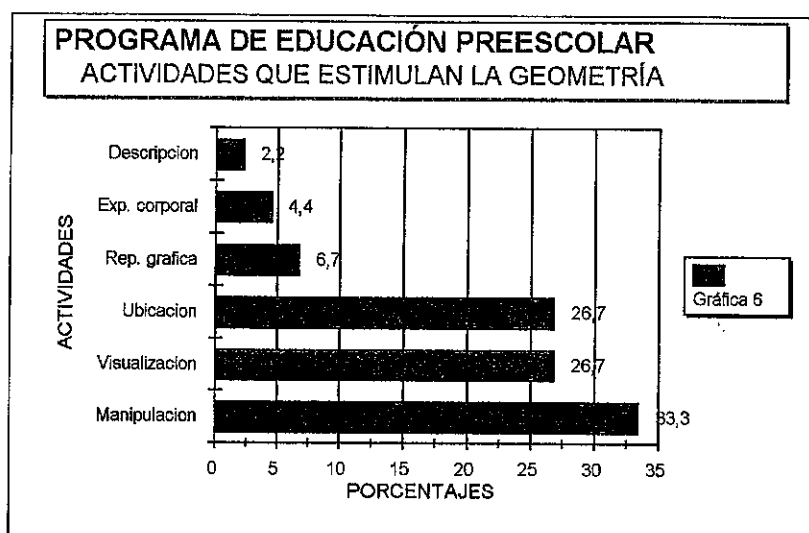
Al preguntar al docente sobre la utilidad de la geometría, las respuestas muestran que una minoría considera que no tiene utilidad práctica y el 95.7% considera que sí, al hacer una comparación con la gráfica número 2 surge la pregunta ¿Es posible considerar este porcentaje como válido si en la gráfica anterior se expresa el desconocimiento de los conceptos geométricos en mas de la mitad de los encuestados? O ¿Cómo se puede conocer la utilidad de algo que se desconoce?.





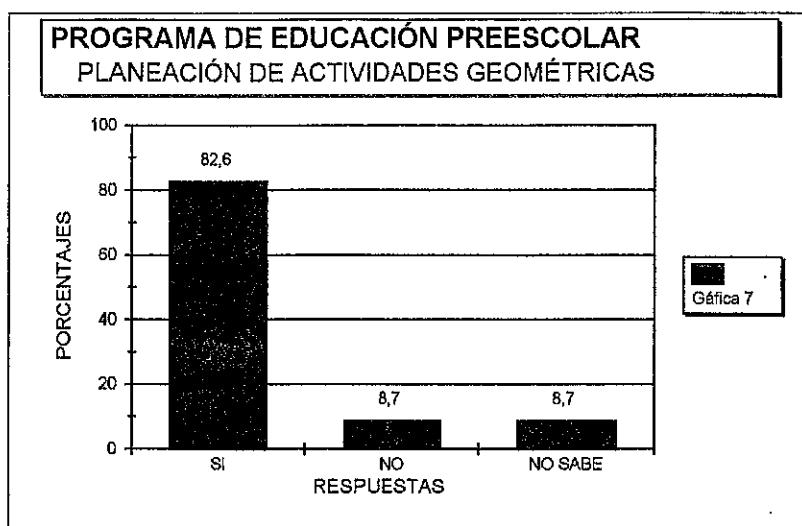
Las respuestas de esta gráfica nos invitan a pensar un poco sobre la autoevaluación que practican los docentes a su labor profesional: ¿Qué tan conscientes están de su función? Cabría preguntar sobre qué tan asertivo consideran su trabajo en la estimulación de la geometría.

En la gráfica número 6 se dividió a las respuestas en seis grupos según las describen los encuestados.

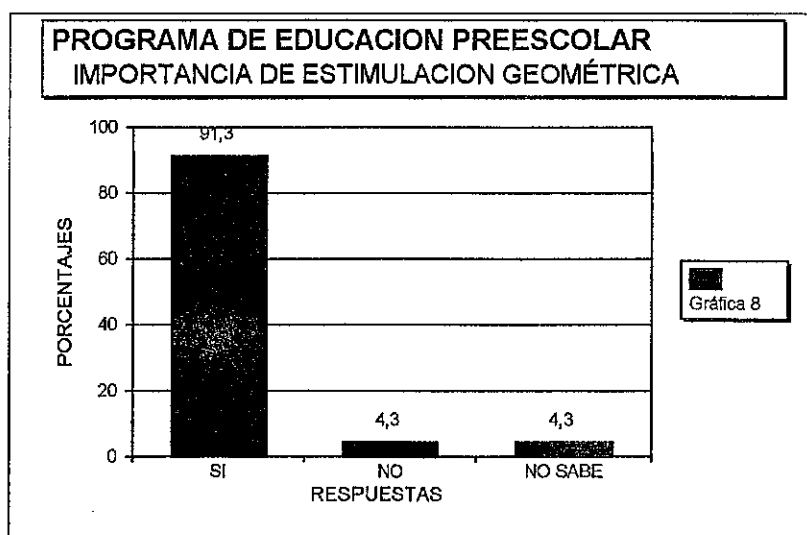


Resulta interesante la respuesta obtenida en cuanto a actividades de manipulación que ocupan el mayor porcentaje y la representación gráfica que ocupa uno de los menores porcentajes ya que al realizar observaciones directas en los grupos, ésta última se realiza con mayor frecuencia. La expresión corporal y las actividades de ubicación tienen, como se observa en la gráfica, mucha diferencia en porcentaje una de la otra y a partir del deber ser en la geometría, tendrían que ocupar uno de los mayores porcentajes ya que en nuestro nivel estos dos aspectos se trabajan juntos y son base para el desarrollo de las nociones geométricas.

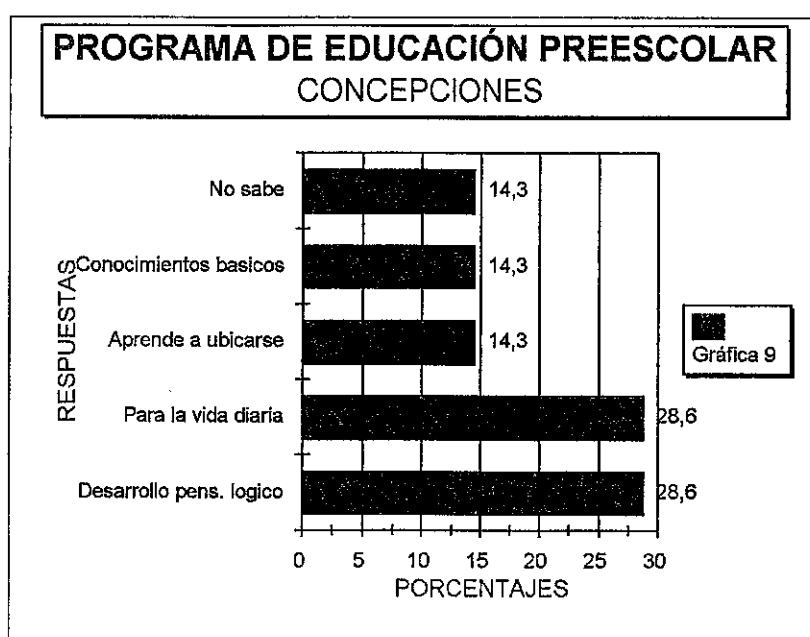
La actividad de visualización representa uno de los mayores porcentajes y efectivamente en la práctica se efectúa con mucha frecuencia considerándose un aspecto que se ha viciado en la enseñanza de la geometría porque se representa en forma gráfica a las figuras y siempre en la misma posición con ello se propicia la esquematización en el aprendizaje de los alumnos y queda reducido el uso de su creatividad y reflexión durante el proceso enseñanza aprendizaje.



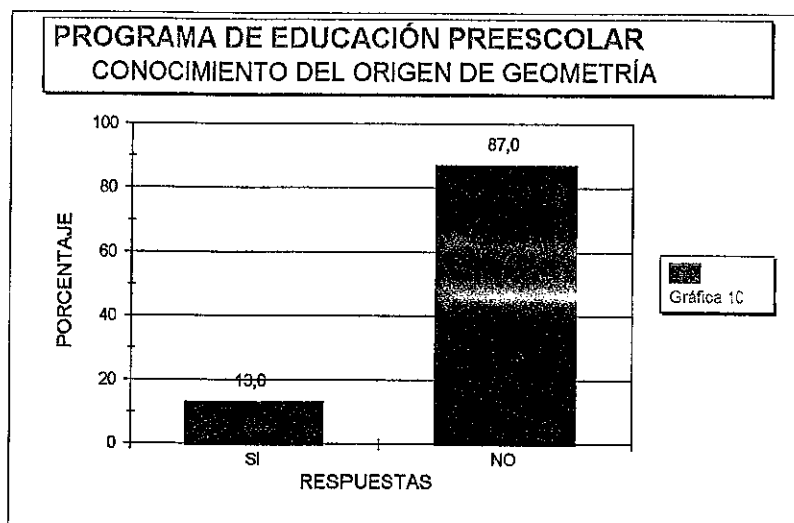
El 82.6% integra en su planeación actividades de geometría; entre “no” y “no sabe” resulta considerable el porcentaje que no tiene identificado la estimulación de este aprendizaje en forma consciente. Se supone entonces que el docente no hace sugerencias para mejorar el aprendizaje y más aún, no se propicia el aprendizaje de este contenido.



Como lo demuestra la gráfica, un alto porcentaje considera importante para el niño estimular la geometría. Al preguntar el por qué del porcentaje que contesta en forma afirmativa, el 15% no supo expresar su fundamentación como se observa en la gráfica número 9.



Según se infiere de los resultados de la gráfica, resulta contradictorio pensar que se conciba el desarrollo de un pensamiento lógico adecuado si no se tiene una ubicación en el espacio como base para la adquisición de este pensamiento como lo afirma Piaget en sus postulados.



Resulta alarmante constatar en esta gráfica que el 87.0% de los encuestados tiene formación sobre esta ciencia lo que dificulta su enseñanza y justifica en cierta forma los errores que se cometen a lo largo de su práctica docente.

Al concentrar, graficar e interpretar la información se obtienen algunas hipótesis que motivan a realizar la investigación al considerar que el producto que se obtenga será de gran ayuda y dará solución a problemas reales que afectan al docente frente a grupo.

### C. Justificación

El siglo XX se caracteriza por los cambios políticos, sociales y económicos que se conjugan en el mundo entero. Se ha transformado la forma de pensar, de vivir, de actuar, de consumir y producir bienes y servicios.

Todo esto exige a los países retos y la posibilidad de integrar la industrialización y modernización a sus sociedades.

Estos cambios que actualmente vive nuestro país, encaminado hacia la modernización provoca que el estado también se reforme e intente manejar en forma ordenada la transformación interna del país, adecuar sus instituciones y políticas a las nuevas peticiones de la sociedad civil.

Este intento por modernizar al país provoca que sus habitantes cambien tanto en sus estructuras como en sus comportamientos.

La educación, elemento siempre unido a la sociedad, en este periodo de cambio reviste gran importancia al relacionarse íntimamente con la economía en la competencia laboral y al fungir como instrumento mediador entre la demanda y la oferta de mano de obra; creando movilidad social que se intensifica en la distribución de estatus entre los individuos. Con la cultura que es la función primordial de la educación y que se ha visto muy afectada por las modernas fuerzas sociales como los medios de comunicación, por lo que surge la necesidad de modificar los sistemas educativos donde han de introducirse los nuevos conocimientos en el plan de estudios y es necesario hacer ver la coherencia entre lo antiguo y lo nuevo así como métodos de enseñanza más dinámicos y creadores.

Los docentes se resisten al cambio al considerar bueno continuar por la forma tradicional y ya conocida porque el cambio implica un esfuerzo que no se

está dispuesto a realizar, pero pese a esta resistencia, la escuela se considera como agente de cambio por el hecho de enseñar a escribir y leer, por transmitir conocimientos básicos, al adoptar nuevos roles de instrucción, favorecer el ejercicio independiente y crítico, porque se realiza investigación y estudios de posgrado.

Con limitaciones, con avances poco significativos para muchas personas, nuestra sociedad se ha transformado en una sociedad más compleja que nos invita a participar de esa transformación integrando nuestro esfuerzo para crear cada día algo mejor para las generaciones futuras.

El nivel preescolar también se transforma y con esta investigación se participa al crear los elementos que se requieren para sustentar conocimientos que servirán de base a conocimientos posteriores en los alumnos que transitan por nuestro nivel educativo.

La enseñanza de la geometría dentro del nivel de preescolar se limita al reconocimiento de algunas figuras y al aprendizaje de sus nombres.

La mayor parte de los docentes le presentan al niño las figuras geométricas para que las copie o coloree. Las figuras son el cuadrado, círculo, rectángulo y triángulo equilátero siempre en la misma posición y sin posibilidad de movimiento. Existe confusión en el manejo de los conceptos por parte del docente en relación a estas figuras y da como resultado la confusión de los alumnos.

Estos errores transmitidos a los niños, aunado a la presentación estereotipada y estática de estas figuras son trascendentes para la consolidación de sus concepciones geométricas pues generalmente se conservan como modelos permanentes aún cuando el alumno llega a ser adulto.

Del diagnóstico que se tiene como antecedente y las observaciones anteriores se puede concluir que la enseñanza de la geometría dentro del nivel resulta muy difícil ya que existe una marcada e inadecuada formación y actualización de los docentes. Es palpable la falta de apoyos metodológicos claros y completos que ayuden al educador a disipar dudas y mejorar su práctica docente por lo que resulta muy útil realizar esta investigación que como meta pretende elaborar un libro para el educador que contenga una recopilación de información bibliográfica sobre los fundamentos, orígenes y desarrollo de la geometría, y metodología de la enseñanza atendiendo a los niveles evolutivos del niño preescolar así como sugerencias de actividades que pueden desarrollarse en el jardín de niños.

La propuesta servirá como apoyo al docente ya que su contenido orientará su práctica docente en la materia, pretende ser sencilla en su constitución teórica y representará un apoyo metodológico del cual actualmente se carece, que lo instruya y al mismo tiempo le permita incorporar elementos que hagan activa su clase en la enseñanza de la geometría.



#### **D. Objetivos**

La finalidad por la que se pretende realizar esta investigación se expresa a través de los siguientes objetivos:

- Destacar la fundamentación teórica para el desarrollo de la geometría en el nivel de preescolar.
- Dar a conocer una metodología de la enseñanza de la geometría en educación preescolar.
- Enumerar actividades acordes al proceso lógico que sigue el niño preescolar en el aprendizaje de la geometría.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### A. Educación Preescolar

La educación preescolar en México se inicia con la llegada del pedagogo Enrique Laubscher que fundó el primer jardín de niños en 1883, en Orizaba, Veracruz anexo a la escuela modelo de esa misma ciudad.

Por ese mismo año, el maestro Manuel Cervantes Imaz, manifestó algunas ideas sobre la educación preescolar y la necesidad de atender a los niños con métodos especiales. En 1884, establece una sala en su escuela de la calle de San Pedro y San Pablo donde puso en práctica sus ideas. Tanto la escuela de Laubscher como la de Cervantes fueron de efímera actuación.

Fue hasta 1904 cuando se contó con educadoras como la profesora Rosaura Zapata Cano que vinieron a formalizar este esfuerzo creándose, para 1906, 4 escuelas que surgen como instituciones netamente educativas que atienden a los niños en sus primeros años de vida, se fomenta la formación de hábitos, habilidades, destrezas, formación y desarrollo de la personalidad del niño a través del juego, cantos y actividades prácticas.

Pese a todas las dificultades existentes, paulatinamente se cimientan estas instituciones con organización y estructura propia, que vienen a servir de apoyo a la educación primaria.

En 1942, la profesora Rosaura Zapata siendo inspectora general de los jardines de niños, es nombrada por primera vez en el país como directora general de educación preescolar.

La educación preescolar comienza a difundirse en el país y se crean diversas instituciones en algunos de los estados de la república. En Sonora, fue hasta 1960 cuando se expande y se empieza con educadoras que llegan egresadas de la escuela normal del estado de Baja California Sur. En Guaymas, el primer jardín de niños federalizado se funda en 1962, por la profesora Consuelo Castro Verdugo quien pone el primer esfuerzo en el puerto por la expansión de este nivel educativo.

Durante el sexenio del presidente José López Portillo (1972), se le otorga un año de obligatoriedad al nivel preescolar que marca la pauta para el desarrollo del sistema tanto en estructura como en alumnado no solo en el estado sino en toda la república.

## **B. Planes y programas**

Desde los inicios de la humanidad, ha existido la preocupación por educar a los seres humanos y a lo largo del tiempo, han surgido, según las necesidades, personas que se dedican a transmitir sus conocimientos y los de su primitiva sociedad a las generaciones más jóvenes. Al aumentar la población, las necesidades también fueron muchas y la sociedad se fue haciendo cada vez más compleja por lo que hubo la necesidad de organizar la transmisión de conocimientos en una educación más formal con edificios y

sistemas educativos que se tornan cada vez más complejos hasta llegar al sistema educativo que actualmente norma nuestras instituciones educativas.

Preescolar es el nivel base de nuestro sistema educativo, que atiende a los niños entre los cuatro y seis años de edad, cuenta con su estructura propia y sus planes y programas acordes a las necesidades y características de los niños. Los planes y programas que hasta 1979 han regido a nuestro nivel son: \*Centros de interés (1979), \*Método por unidades (1981) y \*Método de proyectos (1992).

- *Centros de interés.* Tomado del método creado por el médico y pedagogo belga Ovidio Decroly quien sustenta que lo importante es preparar al niño para la vida por la vida misma y organizar el medio para que el niño encuentre en él todos los estímulos necesarios.

Se basa en dos principios básicos: globalización e interés. El primero, Decroly lo concibe como una forma particular de percepción confusa y genérica que tiene el niño de la autoridad. El segundo es determinado por las necesidades vitales del niño que generan la tendencia espontánea al conocimiento de su medio natural.

Decroly propone la creación de elementos dispersos en centros vitales de acuerdo a las necesidades básicas del niño. Para el desarrollo del centro de interés, él desarrolla 3 pasos: la observación, la asociación y la expresión donde el docente planea anticipadamente sin oportunidad de modificación ante imprevistos, da como resultado una forma rígida de realizar el trabajo y

los niños no son cuestionados ni se les da la oportunidad de expresarse libremente, no se fomenta la creatividad ni se estimula su autonomía.

Este programa se divide en áreas de trabajo y considera a la enseñanza de la matemática dentro del área sensorial a través de una percepción visual identificando tamaños, agrupando objetos por su tamaño.

Aunque el método se basa en la concepción de que el niño conozca su medio natural, los contenidos que se desarrollan, no contemplan actividades que favorezcan en forma específica el conocimiento del pensamiento geométrico que parte también de la misma concepción, no contiene fundamentación teórica ni apoyos metodológicos suficientes y claros para que el docente aplique una metodología adecuada en la enseñanza de la geometría.

- *Método por unidades.* Para 1981, de acuerdo con la política educativa de ese entonces, surge un nuevo programa pedagógico que norma la educación preescolar denominado método por unidades que se constituye básicamente por 3 libros. El libro 1 contiene los fundamentos teóricos que sustentan al programa y da una visión general del resto de los libros; el libro 2 consta de las 10 unidades que se proponen para el trabajo diario, los objetivos y las actividades sugeridas para enriquecer el trabajo del docente; el libro 3 sustenta los apoyos metodológicos, orientaciones para el docente, actividades y su relación con los ejes de desarrollo que se definen como la concentración de conductas que el niño manifiesta en este periodo de su desarrollo y que enmarcan la evaluación que la educadora debe realizar.

El programa se basa en las características de los niños entre cuatro y seis años, su fundamentación psicológica se tomó de los conceptos de Jean Piaget y Wallon que opinan en general, que la personalidad del niño se constituye de una mejor forma a través de la experiencia propia y temprana.

El programa está complementado por una bibliografía auxiliar que le permite al docente realizar consultas sobre actividades que debe incorporar para lograr el desarrollo integral en sus alumnos. La evaluación se contempla en forma permanente a través del cuaderno de observaciones y una evaluación basada en los ejes de desarrollo misma que se aplica a los niños en tres momentos del ciclo escolar: al inicio, a la mitad y al final del ciclo.

En general, se puede considerar a este método con una escasa posibilidad de cambio porque el docente no innova contenidos solo desarrolla las actividades propuestas tanto en el segundo como en el tercer año de preescolar por lo que resulta muy rígido y repetitivo para el niño que cursa los dos años de jardín.

En relación con los contenidos matemáticos, el programa afirma que los conceptos matemáticos no se enseñan directamente, sino que el niño los construye a partir de las relaciones lógicas que establece entre los objetos de su entorno. Sugiere al educador realice juegos y actividades donde los niños puedan clasificar, seriar y establecer correspondencias constituyendo los únicos conceptos matemáticos que se incluyen en el programa, no se hace mención a las operaciones aditivas, a la representación gráfica del número ni a la geometría.

- *Método de proyectos*. En los noventa, de acuerdo con las transformaciones tanto políticas, económicas y sociales que sufre el país, exigen un cambio en el sistema educativo nacional para adecuar nuestra educación a estas transformaciones. En el nivel de preescolar, se realiza una modificación de contenidos, materiales y estrategias para la práctica docente y se implanta el programa de educación preescolar (PEP 92), donde el proceso de desarrollo está entendido a partir del niño y encuentra su implicación pedagógica más congruente en el método de trabajo por proyectos que basa sus principios en la teoría del constructivismo y en el deseo e interés del niño por conocer algo.

Los propósitos que contempla el programa se encaminan al desarrollo de la autonomía e identidad nacional, a relacionar al niño con la naturaleza, estimular su socialización, su forma de expresión tanto del lenguaje como de su pensamiento y su cuerpo, así como brindar la oportunidad para que se acerque al arte y la cultura.

El trabajo se propone a través de un proyecto de investigación que surge como una forma de actividad colectiva realizada con un propósito real en un ambiente natural. Cabe aclarar, que se define como proyecto al conjunto de acciones para dar respuesta o solución a un problema, las acciones que se realizan están encaminadas a una meta o fin común y esto no debe perder de vista el educador responsable del grupo.

El programa propone aspectos centrales para su desarrollo:

1. *Momentos de búsqueda, reflexión y experimentación de los niños.* Son momentos muy importantes donde se manifiesta con claridad avances en el desarrollo del niño y del proyecto.

2. *Intervención del docente durante el desarrollo de las actividades.* Es un miembro más del grupo y su función es guiar, orientar y proponer durante el proceso educativo, actividades y estrategias que enriquezcan el desarrollo del proyecto.

3. *Relación de los bloques de juegos y actividades en el proyecto.* Es tarea del docente analizar todas las propuestas de sus alumnos y de acuerdo al conocimiento que tiene de ellos, sus progresos y necesidades, determina los aspectos a estimular con mayor o menor intensidad para que el desarrollo se dé en forma libre, para ello, el programa nos formula los bloques de juegos y actividades además de otros apoyos bibliográficos como el de la evaluación, la organización de los espacios y materiales, entre otros.

La organización del aula se propone a través de áreas de trabajo, que son espacios bien delimitados, con nombre o códigos inventados por los niños, donde se organizan los materiales colocados al alcance de los niños listos para ser manipulados, experimentar con ellos, crear, transformar. Las áreas, de acuerdo al material que agrupan, se denominan: de biblioteca, naturaleza, gráfico plástica, dramatización, entre otras que el educador monta de acuerdo a las sugerencias del niño o el proyecto que se esté realizando.



### **C. Bloques de juegos y actividades para el desarrollo de los proyectos en el jardín de niños**

Este programa propone, como se enuncia en párrafos anteriores un libro de apoyo al docente donde incluye actividades sugeridas para el desarrollo de contenidos específicos denominado “Bloques de juegos y actividades para el desarrollo de los proyectos en el jardín de niños”. El término de bloque está utilizado como el conjunto, ya que el niño actúa como totalidad por tanto la relación entre cada bloque es muy estrecha y su objetivo común es favorecer algún aspecto del desarrollo sin desvincularse uno de otro.

Los bloques son:

\*De sensibilidad y expresión artística, donde el arte tiene especial importancia porque permite al niño expresar, crear, experimentar y esto estimula el desarrollo de su creatividad. Las formas de expresión que brinda el bloque son diversas entre las que se pueden encontrar son las de la danza, teatro, música, artes plásticas, visuales y literarias.

\*De psicomotricidad, donde el movimiento es el medio natural por el cual el ser humano entra en contacto con el medio a través de su cuerpo. Las actividades psicomotrices representan para el niño una fuente de posibilidades en acción, experiencia, adquisición de seguridad y socialización entre otras.

La revisión continua del programa permite la organización de actividades y juegos que mas convengan al desarrollo físico y emocional del alumno. El bloque permite que el pequeño conozca y utilice correctamente su cuerpo a través de su imagen corporal y sus sensopercepciones, que vaya

integrando nociones en cuanto a su espacio físico y se le ofrecen actividades en donde utiliza sus sentidos.

\*De relación con la naturaleza, que estimula al niño a convivir y respetar la naturaleza. Su salud, la ciencia y la ecología son algunos de los temas que este bloque sugiere para su desarrollo y se le estimula a conocer su relación con las cosas y objetos que le rodean, su cuidado y el beneficio que se puede obtener al utilizarlos con responsabilidad. Aquí se pone al infante en contacto con los elementos, donde él infiere, experimenta y participa en forma libre para enriquecer su vida individual y social.

\*Relacionado con el lenguaje, que rescata la importancia del lenguaje para el individuo ya que le permite comunicarse y socializarse. El niño necesita actuar y expresar sus ideas y sentimientos, expresar formas nuevas de comunicación con los demás.

La función del docente es respetar el ritmo de comunicación de cada niño y propiciar un ambiente alfabetizador donde el niño descubra la utilidad de la lengua oral y escrita.

\*De matemática, que reviste especial importancia para ésta investigación ya que es el único apartado que brinda al docente una breve información sobre los conceptos matemáticos de clasificación, seriación, conservación del número, medición y geometría.

#### **D. Importancia del juego en la educación preescolar**

Es el medio privilegiado a través del cual el niño interactúa sobre el mundo que le rodea, descarga su energía, expresa deseos, conflictos, lo hace voluntaria y espontáneamente, le resulta placentero y al mismo tiempo en el juego crea y recrea la situación que ha vivido.

Para el niño el juego es una actividad seria que requiere de todos los recursos de su personalidad. El niño se construye y se experimenta a través del juego.

El juego permite al infante controlar la angustia, conoce su cuerpo, representa al mundo exterior e interior, le permite construir y crear, representa comunicación, establece relación con otros.

Conforme el pequeño crece, el tiempo de juego se va condicionando y donde antes era casi espontáneo y gobernado por su fantasía, aparecen después los juegos del equipo, juegos de sociedad, con reglas impuestas por los adultos. Ahora, la necesidad de jugar se cambia por el derecho a jugar y se gana cuando termina sus deberes y aprende sus lecciones.

### **E. El desarrollo del niño preescolar**

Desde un enfoque psicogenético se concibe al niño como un ser en desarrollo con características físicas, psíquicas y sociales propias. Es un ser social que se relaciona con su medio y todo lo que le rodea. El que el educador conozca todo esto le sirve para orientar en forma correcta su desarrollo.

El niño se desenvuelve con los demás para lograr su crecimiento, la primera relación social la cumple la familia con los cuidados que los padres le brindan al bebé al igual que tíos, abuelos, hermanos y personas que lo atiendan dentro del seno familiar; el segundo momento lo cumple la escuela (preescolar), donde el niño amplía su entorno social al convivir con otros pequeños, conocer a otras personas, por lo cual el papel de la escuela resulta trascendente en la vida del niño.

Todo lo existente en la escuela invita al niño a tocar, conocer, explorar, manipular, despertado por la curiosidad que lo caracteriza. La interacción del niño con los objetos, personas y situaciones le permiten descubrir cualidades y propiedades de aquello con lo que se relaciona por lo que el aprendizaje es un proceso continuo que se basa en esquemas anteriores y sirve de base a futuros conocimientos de esta forma el niño, al convivir con los demás, imprime su propia personalidad y en la medida que se le estimule a expresar, participar, opinar, resolver problemas por sí mismo, contará con mayor número de elementos para fortalecer su identidad y así se identifica como parte de un grupo pero a la vez diferente a los demás.

El niño concibe su entorno en forma global, es decir, capta la realidad por totalidades, no puede distinguir donde termina su espacio y donde comienzan otros, muy lentamente va desarrollando estructuras de conocimiento de la realidad mediante elementos que pueden ser conocidos y analizados.

El juego es el medio natural por el cual el pequeño desarrolla su aprendizaje es donde expresa intereses y necesidades, ideas, impulsos y desarrolla su creatividad, habilidades y destrezas.

Piaget describe al desarrollo intelectual como “proceso continuo de organización y reorganización de estructuras ya que la organización nueva integra la anterior”<sup>1</sup>

Describe al proceso como continuo, a través de avances cualitativos diversos por un prolongado espacio de tiempo así es que Piaget lo divide en estadios o periodos. Las edades que se manejan son aproximadas y aclara que esta secuencia de desarrollo sucede en todos los individuos.

### **1. Estadios del desarrollo según Jean Piaget**

Las estructuras cognitivas según Piaget se clasifican en 4 periodos el sensoriomotor, el preoperatorio, de operaciones concretas y de las operaciones formales. Para esta investigación se describirá únicamente los dos primeros periodos que son los que comprenden a los niños de educación preescolar.

Antes de hacer mención de ellos, cabe aclarar que Piaget considera que la secuencia que él establece sucede en todos los individuos.

- *Periodo sensoriomotor.* Va desde el nacimiento hasta los 24 meses aproximadamente y es anterior al lenguaje y al pensamiento. Aquí el niño

---

<sup>1</sup> Leland C. Swinson, Jean Piaget. Una teoría maduracional-cognitiva. S.E.P. U.P.N. Antología. Teorías de aprendizaje. P. 208.

ejercita los reflejos que dan la pauta para los primeros hábitos elementales y poco a poco se les adhieren estímulos nuevos que el niño va asimilando.

Las sensaciones, percepciones y movimientos Piaget los llama esquemas de acción. A los cinco o seis meses, el niño empieza a incorporar nuevos objetos a los esquemas existentes que se le llama asimilación y algunos esquemas ya incorporados se transforman a lo que se le llama acomodación lo cual permite al niño adaptarse a su medio.

Cuando algunos movimientos provocan satisfacción en el pequeño, se tornan repetitivos y Piaget los llama reacciones circulares. Al combinarse movimientos y percepciones forman esquemas y combinando diversos esquemas anteriores es lo que constituye una estructura cognitiva elemental.

En este periodo, el sentir y percibir se asimila a través de la actividad del niño por lo que su cuerpo es fundamental porque todo gira en torno a él (egocentrismo integral).

Dentro de sus evoluciones se encuentra el seguir el movimiento de los objetos en el espacio. Para finalizar el primer año, el niño realiza acciones mas complejas (como voltearse) para llegar a su objetivo o para mover algún objeto determinado.

- *Periodo preoperatorio.* Va de los dos a los seis años aproximadamente. En este periodo se distingue, gracias a las representaciones elementales y al lenguaje, grandes progresos en el pensamiento del niño así como en el

comportamiento. También se pueden distinguir la imitación diferida, es decir, puede imitar modelos con su cuerpo sin tener delante el modelo.

La presencia de los actos simbólicos se hacen presentes en el niño al desarrollarse la imitación y la representación. Piaget menciona también que en este periodo se da inicio al simbolismo.

La función simbólica es desarrollada grandemente entre los tres y los siete años a través de actividades lúdicas (juegos simbólicos) que son un medio de adaptación tanto intelectual como afectivo.

El lenguaje propicia en el pequeño una progresiva interiorización a través de signos tanto verbales como sociales y que se transmiten en forma oral. En este periodo, el pensamiento del niño tiene una sola dirección, no puede dar marcha atrás, es el pensamiento irreversible.

El intercambio con los demás, al igual que el uso de las palabras, fortalecen los sentimientos de aprobación y aceptación en el niño siendo elementos importantes para el desarrollo de una personalidad segura y con una autoestima elevada. En las experiencias concretas el niño aún se apoya en la intuición directa porque no asocia hasta ese momento los aspectos de la realidad a través de un solo acto de pensamiento.

## **2. Subestadio intuitivo y conceptos espaciales**

En el subestadio intuitivo se origina una evolución que le brinda al niño la oportunidad de manifestar sus ideas, acciones y creencias, al mismo tiempo que va integrando sus conceptos, sin embargo su pensamiento aún no es

operativo. No realiza comparaciones mentales sino que hace una a la vez y en forma práctica. Ya que existe ausencia de representación mental utiliza la percepción y sus juicios no varían porque su atención, al percibir un objeto, se centra en un rasgo o una pequeña área porque el centro del campo visual, en caso de percepción visual, se sobre estima en comparación con los rasgos circundantes y se tienden a exagerar, esto sucede también, con las grandes áreas por atraer éstas la mirada con mayor frecuencia.

Estas deformaciones también se presentan en las percepciones táctiles, cinestéticas o auditivas. Por medio de la práctica se puede recoger la mayor cantidad de percepciones de un mismo objeto a través de una actividad perceptiva aunque no se logre la reversibilidad y estabilidad del pensamiento ya que derivan de las operaciones mentales, pero ayudan al niño a ampliar sus percepciones y descubrir las que otros niños hacen superando o haciendo un intento, cuando menos, para rebasar la característica de no mantenerse en una opinión o dentro de un tema determinado aunque esto se logra cuando su pensamiento se torna operativo.

Los conceptos espaciales que el niño tiene en el subestadio intuitivo están todavía muy ligados a la acción; aunque el niño es capaz de ver una cosa en relación con otra, observa la proximidad, la separación, el orden y la continuidad y, por eso, dibuja y coloca las partes en el orden correcto por ejemplo, el cuerpo humano. Sobresale también lo importante que es para el niño las relaciones que establece con lo que le rodea.

Piaget realiza múltiples investigaciones en éste subestadio de las cuales se extrae que la formación de imágenes mentales, así como otra



representación de los cuerpos, es el resultado de la abstracción de las propiedades de dichas formas mientras el niño manipula los objetos.

J. Piaget afirma que “los niños tienen que aprender a observar propiedades tales como vértices o lados paralelos, buscando activamente los detalles que permiten determinar la identidad de un cuerpo, antes que puedan reconocerlo entre otros similares o dibujarlo”<sup>2</sup>

Se puede decir entonces que el niño basa su apreciación de esa relación dentro de un cuerpo, como en el espacio, mediante el recuerdo de su exploración activa agregando a esto la participación de un vocabulario pertinente.

Aquí debe cuidarse la representación mental del niño porque se refleja en la copia que el niño realiza el orden que se le dé.

Durante este periodo el pequeño comienza a dominar las propiedades topológicas del espacio: proximidad, separación, orden y continuidad; las propiedades proyectivas, de sombra y secciones, así como las euclidianas no se alcanzan en los niños de poca edad.

## **F. Fundamentos de Geometría**

### **1. Antecedentes**

---

<sup>2</sup> Beard, Ruth M.. Psicología evolutiva de Piaget. Ed. Kapelusz, 1984. P. 75

La concepción que se tiene sobre la geometría primitiva se deriva de las observaciones que el hombre realizaba sobre la naturaleza para reconocer la forma física y para comparar formas y tamaños de los objetos.

Los primeros descubrimientos geométricos que el hombre tuvo son denominados de la geometría subconsciente y ejemplo de ellos pueden ser el descubrimiento de la distancia, el estimar el tiempo para ir de un lugar a otro, la necesidad de delimitar terrenos (que condujo a la noción de figura geométrica), la periferia del sol, el observar una telaraña, los anillos del crecimiento de un árbol, las formas de las frutas y muchos más que se pueden enumerar.

Todas estas observaciones individuales consideraban problemas concretos y aislados, al surgir, en estos fenómenos interconexiones, se crea la necesidad de reflexiones más abstractas que incluyan a problemas particulares convirtiéndose de esta manera en ciencia.

La geometría pasa por varios siglos para convertirse en ciencia pero según la historia y los grandes investigadores concuerdan que fue en el río Nilo de Egipto donde la geometría subconsciente se convirtió en geometría científica, al dividir el rey Sesostris la tierra para todos los egipcios en porciones de cuadrángulo de la misma medida para cada uno, pagando un impuesto al rey por su porción de tierra. Sucede que cuando llovía, el río sube e invade la tierra, la cual tiene que ser vuelta a medir para verificar la cantidad que absorbe el río y así reducir el impuesto que el dueño tiene que pagar. De esta forma de contar (la tierra) se basa el origen de la geometría que significa "medición de la tierra" por su práctica primitiva de agrimensura.

La geometría científica surge también de una necesidad práctica de difundir a la ingeniería y agricultura. Egipto, Mesopotamia, India y Asia son grandes ciudades donde se pudieron observar majestuosas obras de drenaje, irrigación, control de inundaciones y construcción de grandes edificios y estructuras.

Estos conocimientos condujeron al hombre a la adquisición de conceptos como curva, superficie y volumen que permiten extraer de relaciones geométricas concretas una relación abstracta general por lo que se deduce que la geometría pasa de una etapa intuitiva a una etapa racional que surge con los griegos en el siglo VI a c con Tales de Mileto, Platón, Pitágoras, Euclides quien logra el más alto nivel en el estudio de la geometría con sus famosos postulados de el paralelismo de donde surge la geometría euclidiana y la no euclidiana y de donde nacen también los géometras del siglo XIX.

## **2. Clasificación de la geometría**

La clasificación de la geometría está incluida dentro de la Matemática pura que contiene:

Matemática pura :

1. Álgebra
2. Análisis
3. Geometría
4. Matemática aplicada.

Para este estudio, se presenta únicamente la clasificación de la geometría por ser del interés para la investigación y se describe a continuación:

## Geometría

1. Geometría pura : \* Fundamentos de geometría

\* Geometría proyectiva

\* Topología

2. Geometría descriptiva.

3. Geometría elemental : \* Geometría euclidiana

\* Geometría no euclidiana

4. Geometría analítica : \* Sistemas coordinado

\* Cónicas

\* Curvas y suposiciones algebraicas

\* Espacio de  $n$  dimensiones

5. Geometría diferencial.

### 3. Definiciones

\* Geometría. Al mirar el mundo que nos rodea, notamos que los objetos físicos tienen muchas formas y tamaños diversos. Las nociones de las figuras geométricas son abstracciones de tales observaciones. El estudio de las figuras geométricas, sus propiedades y relaciones es lo que se conoce como geometría. Geometría es una palabra integrada por geo -significa tierra- y metría -significa medir- es decir, “medir la tierra”.

\* Topología. Viene a ser la geometría de la posición, enfocada a los límites, orden, intersecciones y cierres. Es la que se dedica a estudiar las propiedades

y relaciones del espacio que permanecen cuando se les violenta a deformaciones bruscas que ocasionan la pérdida de propiedades métricas y proyectivas.

\* Geometría proyectiva. Se ocupa de las propiedades espaciales de los objetos que al ser transformados no se alteran (ej. Una pintura de un paisaje se considera proyección del paisaje).

\* Geometría euclidiana. También llamada métrica contempla las magnitudes de la longitud, medida de ángulos, áreas y volúmenes. Aquí una figura se puede sacar a través de un movimiento rígido en el espacio, originando modificaciones en la posición mas no en el tamaño.

### **G. Teoría de Van Hiele sobre niveles del pensamiento geométrico y sus implicaciones para la enseñanza**

Los esposos van Hiele, que eran maestros de escuela secundaria en Holanda, formularon su teoría al estudiar los trabajos de Piaget, los cuales sirvieron de base para presentar sus tesis doctorales en la Universidad de Utrecht en 1957. Dina murió poco después de su disertación y fue Pierre quien clarificó y mejoró la teoría.

Dina van Hiele-Geldof y Pierre Marie van Hiele, educadores holandeses desarrollaron una teoría que postula la existencia de unos niveles de pensamiento geométrico en los cuales el estudiante va adquiriendo los conocimientos y la madurez geométrica que lo capacita para llegar al pensamiento deductivo y necesario para hacer las demostraciones. La

enseñanza debe adaptarse al nivel de desarrollo del estudiante y para eso se necesita diagnosticar en qué nivel se encuentra el alumno.

### **1. Modelo del desarrollo del pensamiento geométrico**

El modelo consta básicamente de 5 niveles del pensamiento:

- *Nivel 0' (nivel básico) visualización.* Aquí se visualiza el espacio únicamente como algo que nos rodea. Los conceptos geométricos son vistos como un todo, no se ven como entidades con propiedades o características así es que las figuras se pueden copiar, reproducir, se puede utilizar vocabulario relacionado con las figuras.

- *Nivel 1. Análisis.* Se inicia el análisis de los conceptos geométricos, se describen características de las figuras mediante la observación y experimentación de ahí aprende a conceptualizar los diferentes tipos de figuras. Reconoce figuras por sus partes o propiedades y no solo por su forma, sin embargo, aún no se establecen relaciones entre las propiedades o entre las figuras.

- *Nivel 2. Deducción informal.* Se establecen relaciones entre las propiedades de una figura o entre figuras. Se deducen propiedades de una figura y reconoce clases de figuras. Se entiende la inclusión de clase. Las definiciones tiene ya un significado.

- *Nivel 3. Deducción.* Aquí se entiende el significado de la deducción medio por el cual establece la teoría geométrica dentro de un sistema axiomático. Se visualiza el rol de los términos sin definir axiomas, postulados, definiciones, teoremas y la demostración en sí.

- *Nivel 4. Rigor.* Se trabaja con diferentes sistemas axiomáticos y se comparan con axiomas euclidianos y no euclidianos. La geometría se analiza en su forma más abstracta.

## **2. Propiedades del modelo**

El modelo de los Van Hiele tiene un sistema de propiedades que al mismo tiempo son base para guiar el desarrollo de la enseñanza.

\* *Carácter secuencial.* El proceder del estudiante debe ser de acuerdo al orden de los niveles dados, ya que las habilidades adquiridas en el nivel anterior son base para el siguiente nivel.

\* *Progreso por niveles.* El progreso radica en los métodos y contenidos de enseñanza.

\* *Carácter intrínseco y extrínseco.* Los objetos de un nivel se convierten en objetos de estudio del nivel siguiente.

\* *Lingüística.* Cada nivel utiliza sus símbolos, sistemas de relaciones y términos que serán correctos aunque en el nivel siguiente se modifiquen.

\* *Disparidad.* Si el estudiante está ubicado en determinado nivel y su enseñanza en otro, el aprendizaje y el progreso puede que no ocurra.

## **3. Fases en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Pierre Van Hiele considera que el progreso del alumno depende de la metodología, del contenido y de los materiales, más que la edad o madurez

del alumno, adquiriendo un rol muy importante en el proceso enseñanza aprendizaje por lo que propone 5 fases de aprendizaje que pueden servir para adquirir un nivel así, al final de la quinta fase el alumno habrá adquirido un nivel de pensamiento y estará apto para incursionar en el aprendizaje del nivel siguiente.

- Fase 1. Búsqueda de la información.

Alumnos y maestro conversan sobre el objeto de estudio, realizan observaciones, preguntas y se introduce el vocabulario específico del nivel.

El maestro diagnostica el conocimiento que los alumnos tienen sobre el tema y el alumno se ubica en la dirección que tendrá el estudio.

- Fase 2. Orientación dirigida.

El alumno explora mediante los materiales que el maestro pone a su alcance o proporciona.

- Fase 3. Explicación.

Aquí el alumno comenta con sus compañeros lo que ha observado y las actividades que ha realizado. El maestro participa en mínima cantidad, sólo interviene al ayudar al niño a expresarse en forma correcta.

- Fase 4. Libre orientación.

Los niños se enfrentan a tareas mas complejas, que tengan varias partes y se realicen de diferentes formas. Experimentan al intentar resolver las tareas según sea su idea y así las relaciones entre los objetos de estudio se hacen explícitas.



- Fase 5. Integración.

Aquí el maestro resume lo aprendido, se evalúan los métodos que se utilizaron, los nuevos conocimientos y habilidades de razonamiento adquiridos y se adquiere una visión más amplia de la nueva red de relaciones. El maestro sintetiza el campo que han explorado e intenta integrar estos conocimientos adquiridos a los que ya se tenían.

## **H. Visualización**

La geometría se encarga de la matematización del espacio. En algunas investigaciones se demuestra que existen 3 áreas que deben considerarse ya que es en ellas donde los alumnos que aprenden geometría presentan dificultades:

- Aprendizaje del espacio.
- Aprendizaje acerca de la matematización del espacio y,
- Aprendizaje acerca de la geometría.

### **1. Aprendizaje del espacio**

En los primeros niveles educativos se pone especial importancia a la aritmética y no a la geometría, otro obstáculo es que existe poca relación con el mundo espacial fuera del aula de clase, es decir, las ideas geométricas que aprende en la escuela son muy diferentes a las que tiene en su vida cotidiana o a las experiencias que él tiene del mundo espacial. Es importante considerar por parte del maestro el identificar que éstas experiencias difieren entre un niño y otro, una área a otra y sobre todo para el aprendizaje de la geometría es

fundamental distinguir lo que el niño ha interiorizado y capturado de esas experiencias espaciales.

De lo anterior, podemos decir que es de suma importancia que en los primeros años de instrucción escolarizada para el aprendizaje de la geometría debieramos considerar actividades que ayuden en la comprensión que los niños tienen de su mundo espacial, fortaleciendo de ésta manera las bases para el siguiente paso en la enseñanza de la geometría.

## **2. Aprendizaje acerca de la matematización del espacio**

Específicamente se refiere a la dificultad para aprender geometría a través de conceptos como forma y contenidos, es decir, representaciones del espacio que tienen que ver con la forma (como representan las ideas espaciales) y contenido (lo que está siendo representado).

La enseñanza de la geometría en éste apartado trata la matematización de las experiencias espaciales del niño, no con el aprendizaje de conceptos sino desarrollando ideas como la de la circularidad, de la propiedad de cuadratura, la forma de caja, etcétera. Considerando que se debe atraer la atención del niño hacia el mayor número posible de rasgos característicos del espacio como sea posible, después considerar los obstáculos para representar estas ideas geométricas y las maneras de vencerlos.

El representar nuestro espacio cognitivo a través del dibujo representa una dificultad muy grande para el niño, ya que el dibujo no es una tarea sencilla. Por su dificultad debe considerarse al dibujo como la última de una

serie de actividades de representación como pueden ser las actividades manuales.

### **3. Aprendizaje acerca de la geometría y el papel de la visualización**

Dentro de algunas de las dificultades que existen para la enseñanza de la geometría se encuentra el problema de la visualización entendiendo este concepto como “el sustantivo que llama nuestra atención al objeto, son las imágenes visuales a diferencia del verbo visualizar que centra nuestro interés en el proceso, la actividad, el cómo de la visualización”.<sup>3</sup>

La visualización en educación es muy útil para el docente especialmente en preescolar, porque atendiendo a una de las características del niño este aún no puede hacer representaciones mentales y necesita de la observación del objeto entre otras cosas.

Otro apoyo que obtiene el maestro es que la visualización permite introducir al niño en abstracciones matemáticas más complejas.

Según Presmeg<sup>4</sup>, enumera 5 tipos diferentes de imágenes visuales que descubrió usaban sus estudiantes y son:

- a. Imágenes concretas pictóricas (pinturas de la mente),
- b. Imágenes modelo (relaciones puras representadas en un esquema espacial-visual),
- c. Imágenes memorísticas de fórmulas,
- d. Imágenes cinestéticas (que involucran la actividad muscular),

<sup>3</sup> Bishop, Alan J. Implicaciones didácticas de la investigación sobre la visualización. N. Y., 1983. P. 29

<sup>4</sup> Presmeg, N. C. Visualización in high-school mathematics. For the learning of mathematics 6. 1986. P. 42-46 en Implicaciones didácticas de la investigación sobre la visualización.

e. Imágenes dinámicas (que se mueven).

Cada alumno utiliza uno o varios de éstos rangos dependiendo de la situación que se les presente y esto es digno de considerarse al enseñar geometría. Según la investigación de varios autores como Ben Haim, Lappan y Houang<sup>5</sup>, entre otros, han encontrado que los niños preescolares no tienen ninguna dificultad en construir imágenes visuales.

Generalmente las visualizaciones se consideran positivas en el desarrollo de la práctica docente pero también existe una parte negativa la cual debemos evitar y es la “rigidez geométrica” por ejemplo, en la posición en la que se visualizan siempre las figuras geométricas y después se manifiesta mucha dificultad al intentar identificarlas si se les cambia de posición.

El proceso de visualización es difícil de comprender pero resulta muy benéfico que los docentes lo conozcamos muy bien y sobre todo que lo entendamos.

En una forma sencilla el proceso de visualización involucra al sujeto que aprende a través de un cierto tipo de visualizaciones y su uso apropiado.

Bishop define el proceso visual como “una habilidad que involucra la visualización y la traducción de reflexiones abstractas e información no figural en términos visuales. También incluye la manipulación y transformación de representaciones visuales e imágenes visuales. Es

---

<sup>5</sup> Ben Haim, D., Lappan, G & Houang, R. T. Visualizing rectangular solids madem from small cubes: Analysing and effecting students preformance. Education students in mathematics 16. 1985. P. 389-409. En implicaciones didácticas de la investigación sobre la visualización.

una habilidad de proceso y no se relaciona con la forma del estímulo material presentado”<sup>6</sup>

Se entiende entonces que la visualización es un proceso individual donde cada alumno escogerá sus propias imágenes para desarrollar una tarea. Es por eso recomendable que el educador respete estos tiempos donde el alumno escogerá imágenes sin tratar de imponer o estandarizar imágenes, al contrario, debemos impulsar la diversidad en el proceso de visualización.

Dentro de las últimas investigaciones se ha comprobado que el uso de la computadora como herramienta en el desarrollo de la visualización es muy importante, ya que nos brinda la oportunidad de manipular las representaciones gráficas retroalimentando la información existente.

## **I. Procesos y habilidades en visualización espacial**

De acuerdo con la distinción que hace Bishop, las imágenes visuales (físicas o mentales) son los objetos que se manipulan en la actividad de visualización, manipulación que se realiza según dos tipos de procesos:

a) *Procesamiento visual*. Este proceso de conversión de información abstracta en imágenes visuales y también el proceso de transformación de unas imágenes visuales ya formadas en otras.

b) *Interpretación de información figurativa*. Aquí es el proceso de comprensión e interpretación de las representaciones visuales para obtener la

---

<sup>6</sup> Bishop, A. J. *Space and geometry*. N. Y., 1983. P. 176-203. En implicaciones didácticas de la investigación sobre la visualización.

información que tienen estas figuras, por tanto, este proceso está considerado como inverso del anterior.

Existe un tercer elemento que compone la visualización y son los métodos y habilidades que los individuos utilizamos para crear y procesar imágenes visuales. Para algunos autores, no existe diferencia entre método y habilidad pero según Del Grande<sup>7</sup>, nos detalla las habilidades que el individuo puede integrar en relación a la percepción espacial:

- Coordinación motriz de los ojos.
- Identificación visual. Es cuando se aísla un objeto de su contexto y se reconoce su figura.
- Conservación de la percepción. Es la habilidad para identificar un objeto que mantiene su forma aunque no se vea total o parcialmente.
- Reconocimiento de posiciones en el espacio. Habilidad donde se relaciona la posición de un objeto con uno mismo o con otro objeto.
- Reconocimiento de las relaciones espaciales. Habilidad donde se identifican las características de relaciones entre diversos objetos situados en el espacio.
- Discriminación visual. Habilidad que permite comparar diversos objetos identificando semejanzas y diferencias visuales.
- Memoria visual. Habilidad para recordar las características y posiciones de los objetos o conjunto de objetos cuando no se encuentran a la vista.

Estas habilidades se relacionan directamente con el contexto del aprendizaje de la geometría espacial por lo que se han incluido en esta investigación.

---

<sup>7</sup> Del Grande, J. Spatial sense, arithmetic teacher. Vol. 37 p.14-20 En implicaciones didácticas de la investigación sobre la visualización.

## CAPÍTULO III

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICO-DIDÁCTICAS

#### A. Introducción a la propuesta

A continuación se presenta la propuesta pedagógica elaborada para mejorar la enseñanza de la geometría en educación preescolar que contempla un orden lógico del proceso que sigue el niño en la adquisición de este conocimiento y se ha incorporado también el desarrollo de la geometría a lo largo de la humanidad retomando los antecedentes que la fundamentan y que facilitan el aprendizaje de la misma.

La propuesta contempla una serie de actividades que servirán al docente para enseñar el contenido aunque se ha dejado abierta la posibilidad para que de acuerdo a las necesidades del grupo, se incrementen o varíen actividades. Las actividades que se proponen son algunas de las que ya utiliza la educadora pero lo importante aquí es distinguir la intencionalidad, encaminada a la enseñanza de la geometría, que en forma consciente el docente pueda darle a cada una de ellas.

#### B. Objetivos de la propuesta

- \* Presentar al docente el proceso lógico en la enseñanza de la geometría.
- \* Proponer actividades que apoyen al docente en la enseñanza de la geometría respetando el proceso de aprendizaje.

### C. Fundamentación

Michel Atiyah dice “es justamente la geometría la que, por una parte, evoca la intuición y conduce al descubrimiento y por otra parte, permite la conjunción entre el mundo físico y la matemática”<sup>8</sup>. Siendo preescolar el primer nivel donde el pequeño recibe educación escolarizada, el primer objetivo es fortalecer en el infante su mundo físico para que al acceder a niveles posteriores, pueda iniciarse en actividades más complejas de la matemática.

En otro sentido, al analizar los documentos bibliográficos y en base a la experiencia y las investigaciones hechas por algunos autores en el campo de la geometría, se considera prioritario para preescolar iniciar con la enseñanza de la geometría topológica donde se reconoce y ubica la frontera, el interior y exterior de los objetos, ordenar lo que hay, las formas, los tamaños que conoce a través de sus experiencias y lo que percibe por medio de los ojos.

Para ello, se ha categorizado la enseñanza-aprendizaje en 4 grandes aspectos: forma, posición, transformaciones y medida. En preescolar únicamente se considera forma y posición ya que los otros dos elementos requieren de un pensamiento más abstracto que el niño preescolar aún no alcanza.

Para clarificar el proceso, la propuesta contempla los siguientes momentos:

#### 1. Actividades de orientación espacial.

##### a. Relaciones topológicas.

---

<sup>8</sup> Castelnuovo, Emma. Panorama de la enseñanza matemática en el tiempo y el espacio. En Revista de Educación Matemática. Vol. 1 No. 3. 1989. P. 29



- b. Los viajes.
- c. El espejo
- d. La danza
- e. Definir rasgos y características.

2. Representación gráfica del espacio.

3. Figuras geométricas.

- a. Observación y manipulación.
- b. Comparación de objetos geométricos y no geométricos.
- c. Representación con materiales.

4. Visualización.

- a. Papiroflexia.
- b. Los giros.
- c. El geoplano.
- d. El tangram.

5. Dibujo de las figuras geométricas.

#### **D. Desarrollo de la propuesta**

1. *Actividades de orientación espacial.*

a. Relaciones topológicas.

Actividad.

Comprende los conceptos de orientación (arriba, abajo, izquierda, detrás, delante ), de interioridad (dentro, fuera, cerrado, abierto), de direccionalidad (hacia, hasta, hasta), proximidad (cerca, lejos) en actividades donde se toma a su cuerpo como referencia.

Desarrollo.

Promueva la exploración del espacio, a través de actividades donde el niño se desplace variando: direcciones, alturas, espacio, tamaño.

Coloque materiales o cubiertos en donde se le indique.

Ejercite las experiencias motrices básicas como gatear, reptar, rodar, caminar, correr, golpear, trepar, trotar en:

- juegos con pelotas,
- transportando o lanzado objetos,
- en juegos tradicionales como la rueda de San Miguel, el lobo, juegos de canicas, cebollitas, carreras de costales, quitar la cola al burro, entre otros.

b. *Los viajes.*

Actividad.

Estas actividades como los paseos, visitas o viajes son un recursos utilizado frecuentemente por el educador y es un valioso instrumento para introducir al niño en el aprendizaje del espacio a través de experiencias de su entorno.

Desarrollo.

Aprovechar la experiencia en viajes ya sea cortos o largos, de ida o de regreso para ubicar al pequeño en el espacio y el tiempo. Aquí es importante cuestionar al alumno para conocer las reflexiones que él hace sobre la percepción que tiene de su entorno.

### c. *El espejo*

#### Actividad.

Es un instrumento que permite al infante estar consciente de la distorsión que se puede observar en la transformación que sufren los objetos, por ejemplo, cuando son recortados.

#### Desarrollo.

Dar al alumno oportunidad de expresarse frente a:

- reflejos en el espejo,
- reflejos en la sombra (se pueden utilizar las manos para crear algunas figuras) en un lugar oscuro y con un reflector o con las sombras que se producen con el sol,
- reflejos en espejos locos, que nos dan un ángulo de visión que ocasiona gracia a los observadores.

### d. *La danza.*

#### Actividad.

Consiste en ejecutar movimientos con el cuerpo a un ritmo que puede ser marcado por la música, palmadas o un instrumento musical.

## Desarrollo.

Proponer al niño la ejecución de movimientos básicos en forma recreativa, motivándolo para su realización en forma gustosa. Por ejemplo:

- la danza de los viejitos,
- danzas autóctonas de la región,
- danzas rítmicas,
- en la realización de movimientos y pasos sencillos con música como los de la polca, la raspa o bailes de la región.

### *e. Definir rasgos y características.*

#### Actividad.

A través de cuestionamientos después de la realización de actividades y manipulación de objetos, se atrae la atención del niño hacia los rasgos y características de los objetos.

## Desarrollo.

Preguntar en base a conceptos como:

- grande, pequeño
- liso, rugoso
- estático, dinámico
- observado, experimentado
- sentido, visto
- hecho por el hombre, natural
- hecho por el niño, hecho por el maestro.

Un recurso excelente para la estimulación de la ubicación espacial en el niño son la clase de educación física y la sesión de cantos y juegos.

## 2. *Representación gráfica del espacio.*

### Actividad.

Es trasladar un fenómeno del espacio a gran escala a una hoja de papel o a un objeto. Aquí se puede apreciar lo que se denomina espacio cognoscitivo que consiste en la representación o interpretación que el niño puede hacer de la traslación de los objetos al plano.

### Desarrollo.

Los mejores recursos para desarrollar en el alumno el espacio cognoscitivo es a través de:

- la elaboración de mapas sobre su colonia, su jardín, la realización de una visita, etc.
- el utilizar una cámara fotográfica, analizar su proceso de revelado y observar las fotografías.

## 3. *Figuras geométricas.*

### a. Observación y manipulación.

#### Actividad.

Se presentan las figuras para su observación y manipulación, cuerpos cualquiera, geométricos o no geométricos, grandes y pequeños, lisos y rugosos, duros y suaves.

Desarrollo.

Se puede realizar mediante ejercicios de modelado de cuerpos para observar que con la misma materia se pueden hacer diversos cuerpos, o cómo hay cuerpos de la misma forma y de diversa materia para formar el concepto de cuerpo.

b. *Comparación de objetos geométricos y no geométricos.*

Actividad.

Se comparan cuerpos geométricos y no geométricos para adquirir el concepto de éstos.

Desarrollo.

Manipule cuerpos de materiales diversos, de diferente sustancia, de diferente tamaño y hasta de distinto color, cuerpos macizos y huecos y se puede auxiliar de cuerpos transparentes.

Hacer rodar una esfera, después un triángulo, o un cuadrado y un rectángulo e ir definiendo características.

c. *Representación con materiales.*

Actividad.

Es importante que el niño realice la representación como lo desee utilizando primero materiales manipulables antes que materiales para graficar.

Desarrollo.

Hacer la representación de figuras geométricas con:

- palitos,
- alambre,
- cuerdas.

#### 4. *Visualización.*

Al presentar la geometría al niño, debemos considerar que él ha visto todo lo que le mostramos pero en forma desordenada y a través de sus ojos dentro del caos propio que antecede a la orientación y sistematización a la que debemos conducirlo.

La visualización comprende imágenes, esquemas, cuadros, gráficas, listas, tablas y diagramas pero en preescolar nos abocamos a las tres primeras. Las imágenes que es la representación que el niño tiene de lo que observa puede corresponder a las pictóricas, modelo, memorísticas, cinestéticas o dinámicas. Los esquemas pueden ser sacados de la realidad (experiencias), esquemas de otros (comunicación) y de extrapolación, imaginación e intuición (creatividad). Por último los cuadros.

Para estimular las habilidades de visualización se han incorporado actividades como:

a. Papiroflexia.

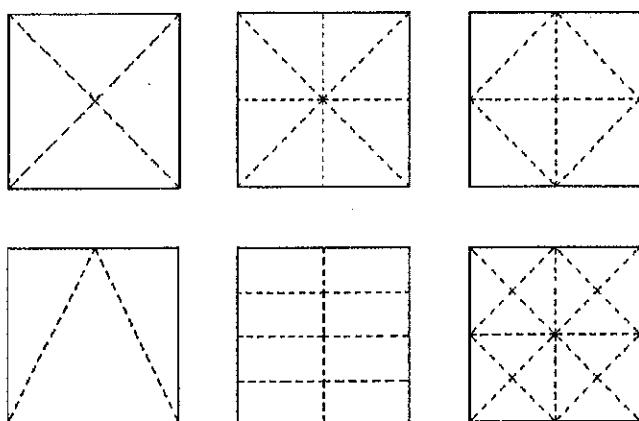
Actividad.

Generalmente la enseñanza de la geometría se hace más abstracta de lo necesario. Se prescinde del entorno que rodea al hombre, aunque éste sea el mejor medio para estudiar los objetos geométricos. Por lo que aquí se propone un recurso manipulable que es conocido para el niño como es el doblado de papel. En la enseñanza de la geometría el uso de la papiroflexia resulta importante porque:

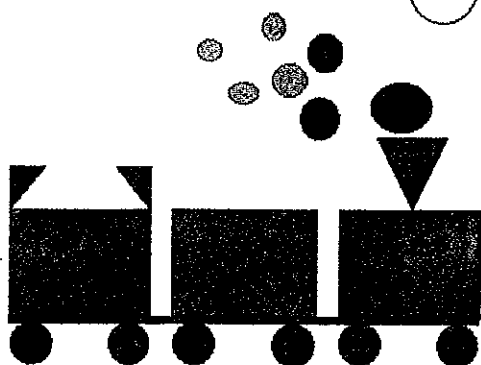
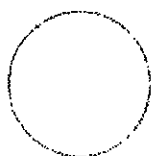
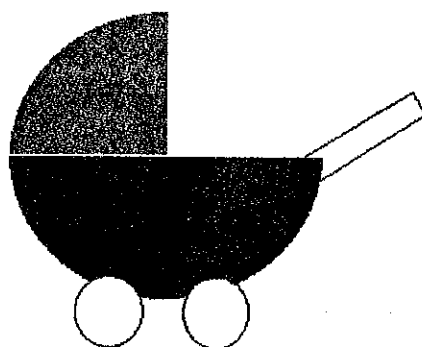
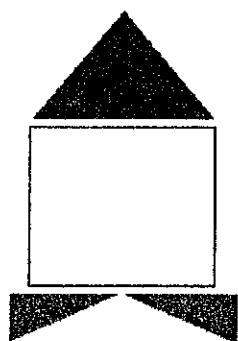
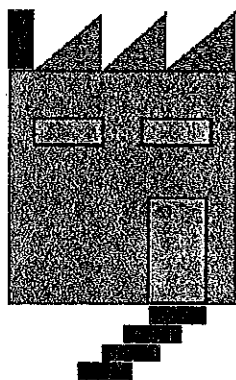
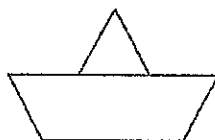
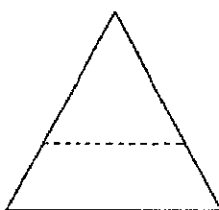
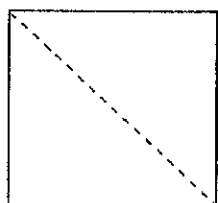
- permite la construcción de objetos geométricos del plano y del espacio,
- se ilustran conceptos y se verifican propiedades,
- se propicia la reflexión.

Desarrollo.

Se le propone al niño utilizar cuadrados de papel de diferentes colores o de revistas a color para que cree con el diferentes formas o figuras como las que se proponen aunque pueden crearse otras.







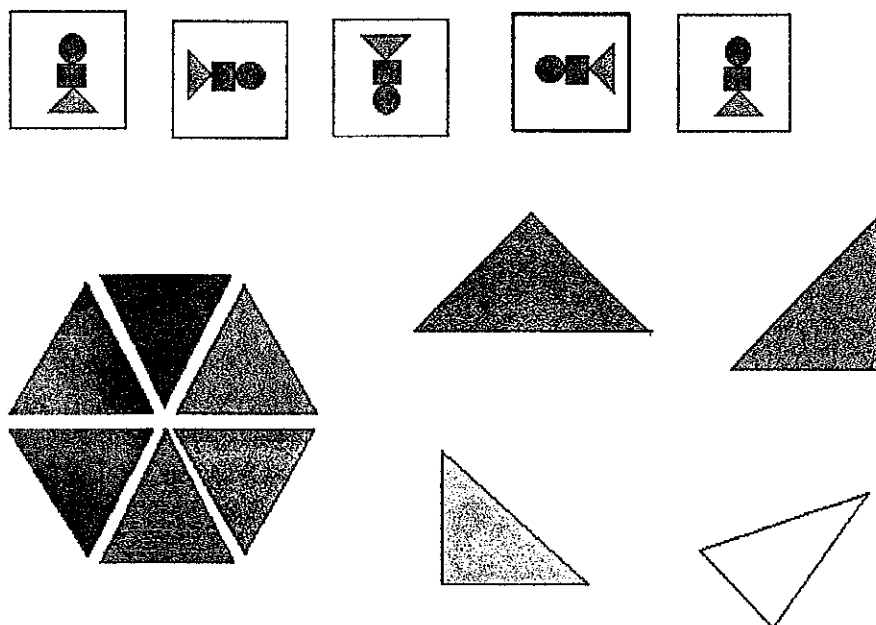
## b. Los giros.

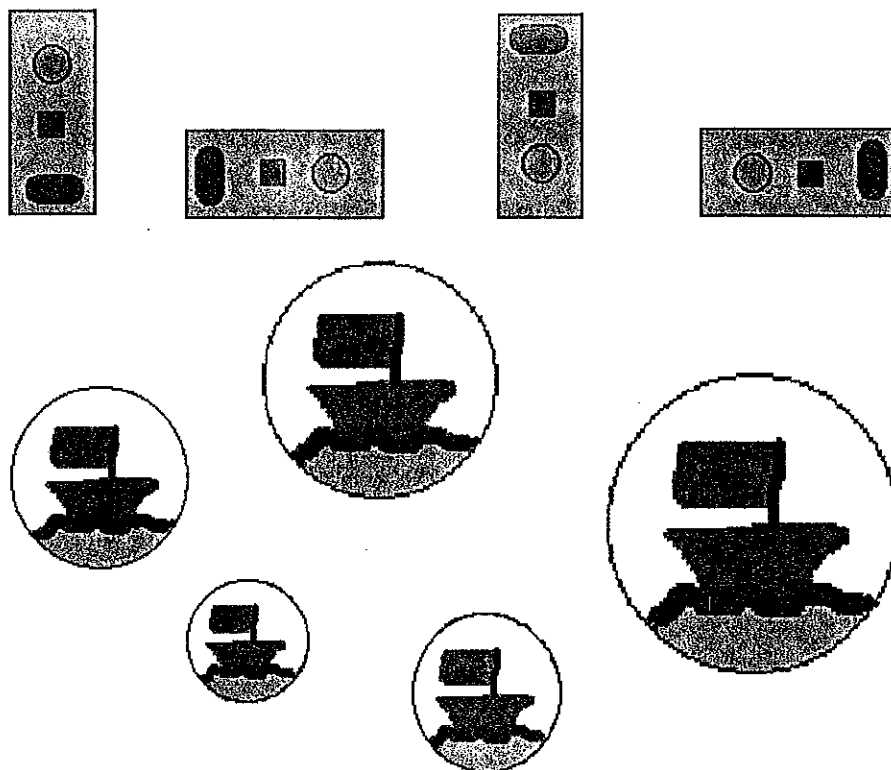
## Actividad.

Es un recurso que el educador podrá utilizar para evitar el estereotipar la representación de las figuras geométricas y consiste en ubicar las figuras geométricas en diversas posiciones.

## Desarrollo.

El docente podrá hacer uso de las figuras geométricas colocando en ellas diferentes dibujos y haciendo una rotación de las mismas para evitar la rigidez geométrica.

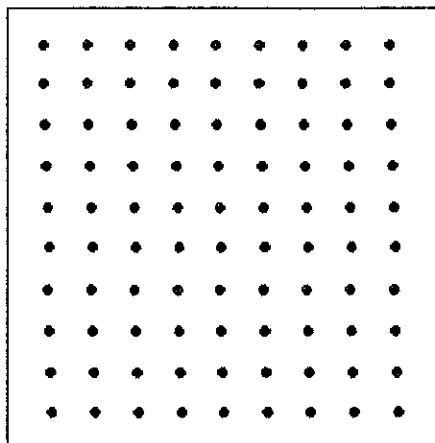




### c. El Geoplano.

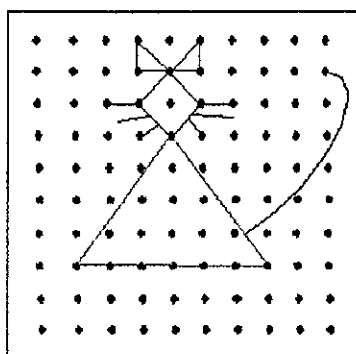
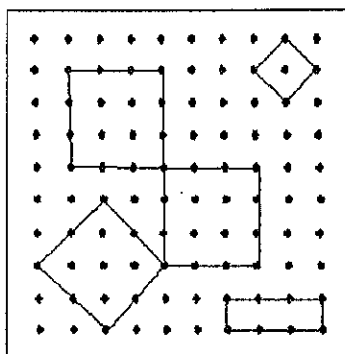
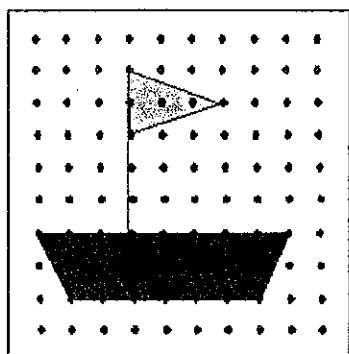
#### Actividad.

El geoplano consiste en una tabla de 21cm por 21 cm en la cual están clavados clavos cada 2 cm sobre toda la superficie a excepción de las orillas donde se deja 1 cm. Los clavos se introducen de la punta en la superficie y el resto queda de fuera. Se utiliza un conjunto de ligas de colores y de diversos tamaños para crear figuras al gusto de usuario.



Desarrollo.

Proporcionar al niño un geoplano y las ligas e invitarlo a construir las formas y figuras que se le ocurran.

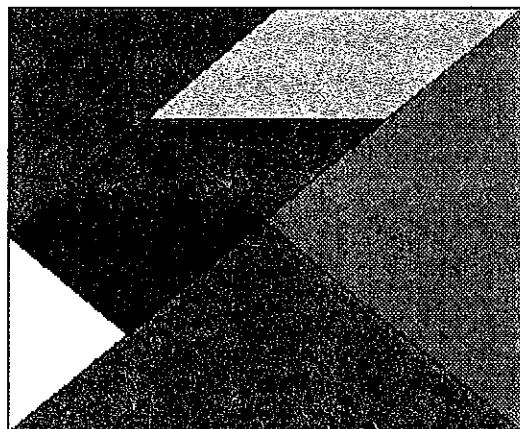


#### d. El Tangram.

##### Actividad.

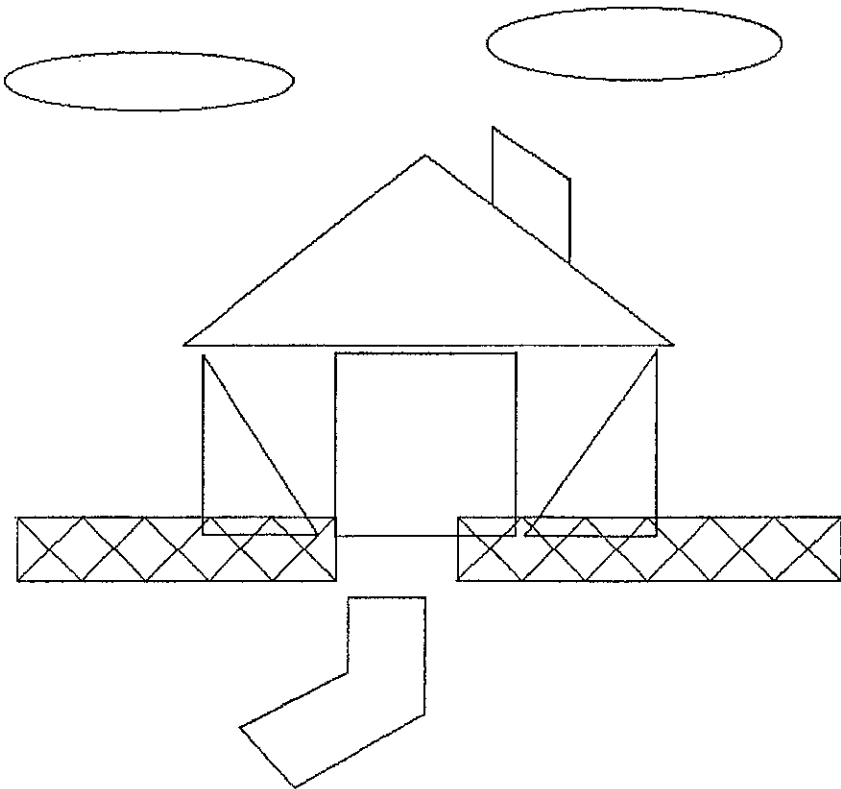
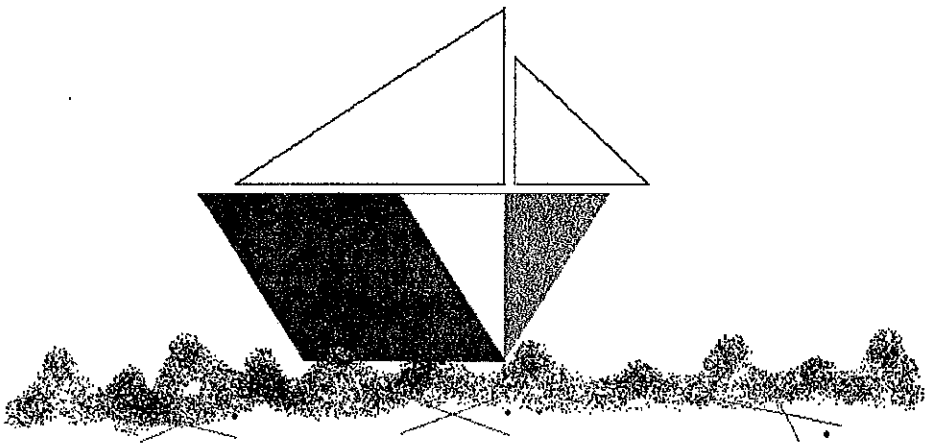
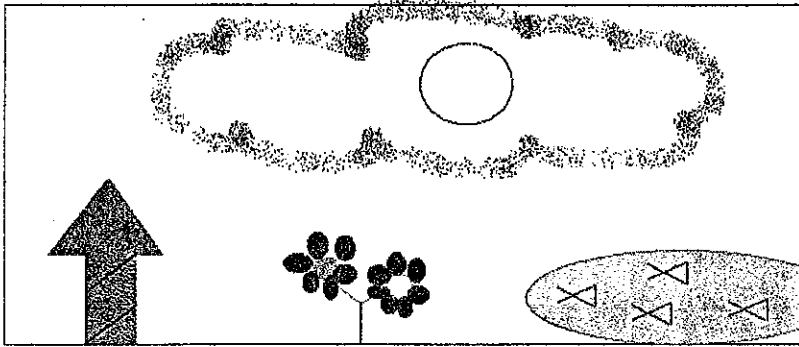
Llamado también tangrana o chinchaup es un rompecabezas de origen chino, inventado al parecer dos siglos antes de Jesucristo. Se le llamaba asimismo tabla de la sabiduría o tabla de los siete elementos.

Consta de siete piezas que son figuras geométricas: cinco triángulos, un cuadrado y un paralelogramo.



#### Desarrollo.

Se le dan al alumno las figuras del tangram y se le solicita elabora tantos dibujos, figuras o creaciones según sea su imaginación e inventiva. El educador puede proporcionar algunos dibujos previamente elaborados para facilitar o mostrar alguna forma de construcción de imágenes u objetos.



## 5. Dibujo de las figuras geométricas.

### Actividad.

Es importante fomentar el dibujo y la representación en muchas formas ya que dibujar no es una tarea sencilla en sí misma por lo que esta actividad debe realizarse después de hacer una serie de actividades de manipulación.

### Desarrollo.

Es importante que el niño primero reproduzca figuras o dibujos:

- en el aire,
- en la arena, con arcilla, plastilina,
- en forma gráfica:
  - \* ir del dibujo de objetos a figuras,
  - \* de planos reales a planos grandes a pequeña escala,
  - \* de la dactilopintura al uso del lápiz.

## E. Evaluación

### 1. En actividades de orientación espacial.

Proponer juegos libres, seleccionando materiales y estableciendo un mínimo de reglas donde el alumno utilice los movimientos básicos.

Utilizar implementos para enseñar los movimientos básicos, rondas y juegos, solicitar la corrección al niño durante la ejecución.



Motivar al niño para que participe en juegos donde manipule implementos a partir de movimientos básicos, con actividades de su agrado e implementando reglas.

Propiciar actividades donde el pequeño describa el contexto donde se desarrolló el viaje, lo que observó, el tiempo de duración.

Que exprese las transformaciones que observa en su cuerpo, en los objetos que emplea.

Sugerir al alumno la repetición de conductas motrices de danzas que haya captado en alguna fiesta o ceremonia de la comunidad.

Proponer actividades donde el alumno pueda reconocer y ubicar la frontera de las figuras, el interior y el exterior no importa si es un círculo, un triángulo o un cuadrilátero.

## 2. En representación gráfica del espacio.

La reflexión que el alumno hace en relación a la transformación que sufren los materiales, o cómo se pueden plasmar en espacios pequeños como el tamaño de la hoja de papel.

## 3. Figuras geométricas.

En actividades donde el niño exprese la determinación de figuras y formas utilizando objetos de su alrededor para identificarlos y descubrir las características que le conducirán a la clasificación de los mismos.

#### 4. Visualización.

Lo importante es la manipulación de materiales que le permitan adquirir concepto de cuerpo sin estereotipar las figura.

Forma y posición son los aspectos fundamentales que se estimulan en preescolar y son base para la transformación y medida que se trabajan en la escuela primaria.

Posición y ubicación de él y de las cosas que le rodean en el espacio tridimensional (arriba, abajo, derecha, izquierda, al frente) y en el espacio bidimensional mediante un sistema cartesiano rectangular.

#### 5. Dibujo de las figuras geométricas.

Lo importante es que el educador respete el proceso para que el infante grafique las figuras geométricas al proponer los materiales que puede utilizar e ir integrando el resto según los avances o el nivel madurativo del grupo.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

#### A. Conclusiones y sugerencias

La enseñanza de la geometría en el nivel de educación preescolar presenta varios problemas como son la falta de una adecuada formación y actualización del docente a este respecto. Los educadores hechan mano de sus propias experiencias y de lo aprendido a lo largo de su vida profesional. Los errores conceptuales que se le transmiten al niño surgen de apoyos metodológicos que no son lo suficientemente claros y completos.

Por otro lado, es importante hacer una continua revisión a los niveles básicos y cimentar los contenidos con apoyos metodológicos adecuados para evitar problemáticas en la enseñanza-aprendizaje de la geometría en niveles posteriores.

Es de especial relevancia la responsabilidad de los docentes en el resultado de la enseñanza geométrica. El dominio de aspectos epistemológicos de la geometría puede considerarse un factor decisivo sobre los cambios cualitativos en los resultados de la enseñanza geométrica, de ahí la necesidad de diseñar estrategias y metodologías que le permitan al docente la consecución de este objetivo y al estudiante de la docencia a través de la incorporación a los planes de estudio de una carga con aspectos epistemológicos de la geometría.

Además, un instrumento que ayuda al docente a mejorar su enseñanza geométrica son los momentos que utiliza para la reflexión de su práctica docente, en este caso, en la enseñanza de la geometría, pero puede aplicarse en general a toda su práctica ya que esta herramienta le permitirá analizar, evaluar y corregir. Para realizar una buena reflexión es necesario conocer los contenidos, conocer a los alumnos, en grupo e individualmente, y, el medio educativo, entre otras cosas. Una estrategia que se recomienda es mediante los consejos técnicos de escuela y de zona donde se pueden intercambiar experiencias y conocimientos.

Dentro de la enseñanza de la geometría es importante recordar que no se realizará en forma aislada, sino que se englobará en la enseñanza del resto de los contenidos pero el educador debe tener en cuenta el proceso para evitar una enseñanza carente de lógica y continuidad que entorpezca el desarrollo del pensamiento geométrico de niño.

Ya que el maestro conoce cómo evoluciona la forma de razonar del niño es fundamental conocer cómo puede orientar sus clases para ayudarlos a que progresen adecuadamente distinguiendo que lo prioritario es el proceso que se sigue y no la secuencia de actividades, al considerar que el pequeño necesita fortalecer cada momento del proceso porque éste es base para el paso siguiente.

La utilización de un vocabulario correcto juega un papel importante. Al principio el educador puede permitir que los niños hablen en la forma que deseen por ejemplo decir “esquina” por ángulo, “inclinada” por diagonal, etc. pero poco

a poco debe estimular al niño en la utilización del vocabulario adecuado para irlo formando en las expresiones geométricas.

Por último, la constante problematización que el educador realice al pequeño, lo obligará a reflexionar ya sea en sus respuestas, en el por qué de sus razonamientos le fomentará un pensamiento crítico y reflexivo que le ayudará en la incorporación de conocimientos mas abstractos. El docente no debe olvidar que el niño necesita de tiempo para pensar y emitir sus respuestas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ACOSTA, Blanca. Desarrollo conceptual de la geometría. Memorias de la primera reunión centroamericana y del caribe sobre formación de profesores e investigadores en matemática educativa. Mérida, Yucatán, México, Abril 1987. 177-187 pp.
2. AGUIRRE del Valle, Eloisa y otros. Matemática preescolar. Guía para el maestro. Fondo Educativo Interamericano S. A., México 1977. 4-7 pp.
3. ARFOVILLOUX, Jean. El juego en la entrevista con el niño. SEP. Antología de apoyo a la práctica docente del nivel preescolar. México, D.F. Mayo 1993. 57-66 pp.
4. BEARD, Ruth M. Psicología evolutiva de Piaget. Ed. Kapalusz, Buenos Aires, Argentina 1971. 63-79 pp.
5. BISHOP, Alan J. Implicaciones didácticas de la investigación sobre la visualización. Antología. 29-52 pp.
6. BONILLA R., Elisa. La educación matemática: Una reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodología. Revista de Educación Matemática. Ed. Iberoamérica Vol. 1 Núm. 2 Agosto 1989. 28-41 pp.
7. CARRIÓN M., Vicente. Un recurso para la enseñanza de la geometría. Revista de educación Matemática Vol. 5 Núm. 1 Abril 1993. 11-12 pp.
8. CASTELNUOVO, Emma. Panorama de la enseñanza matemática en el tiempo y en el espacio. Revista de Educación Matemática, Ed. Iberoamérica. Vol. 1 Núm. 3, 1989. 24-29 pp.

9. CUEVAS A., Silvia. Didáctica de la Aritmética y la Geometría. Ed. Oasis, México 1967. 107-115 pp.
10. EVES, Howard. Estudio de las Geometrías I. Ed. Limusa. 1-48 pp.
11. FLORES P., Alfinio. La reflexión en la práctica de la enseñanza de las matemáticas. 4 maestros extraordinarios. Revista de Educación Matemática. Ed. Iberoamérica Vol. 6 Núm. 1, Abril 1994. 32-40 pp.
12. GUTIERREZ A., y Jaime Adela. Geometría y algunos aspectos generales de la educación matemática. Ed. Iberoamérica. México 1995. 23-35 pp.
13. GUTIERREZ A., y Jaime Adela. El modelo de razonamiento de Van Hiele como marco para el aprendizaje comprensivo de la geometría. Un ejemplo: los giros. Revista de Educación Matemática. Ed. Iberoamérica, Vol. 3 Núm. 2 Agosto 1991. 49-65 pp.
14. GUTIERREZ A., y Jaime Adela. Memorias del III Simposio Internacional sobre Investigación en educación matemática. Geometría. Valencia España, Junio 1991. 275-286 pp.
15. JURGENSEN, Ray C. Geometría Moderna. Publicaciones Cultural, S. A. México 1975. 21-48 pp.
16. MARMOLEJO Vega, Efrén. Epistemología y enseñanza de la matemática. Revista de Educación Matemática, Ed. Iberoamérica. Vol. 1 Núm. 2, Agosto 1989. 12-16 pp.
17. MARTÍNEZ, Gerardo. Creatividad Infantil y educación. SEP. Antología de apoyo a la práctica docente del nivel preescolar. México D.F. Mayo 1993. 112-151 pp.
18. MENENDES Pidal, Ramón. Gran enciclopedia del mundo. Ed. Bilbao Tomo I. 780-783 pp.

19. RIOS Silva, Rosa Ma. La enseñanza de la matemática en el nivel preescolar. Revista de Educación matemática. Ed. Iberoamérica Vol. 3 No. 2, Agosto 1991. 28-37 pp.
20. RONDERO y Toquero, Ma. Del Rayo. La geometría en la escuela primaria. Memorias del VII Congreso Nacional de profesores de matemáticas. Grafo Print, Editores, S. A. Monterrey N. L., México 1984.
21. S. E. P. Bloques de juegos y actividades en el desarrollo de los proyectos en el Jardín de niños. Mayo 1993.
22. S. E. P. Desarrollo del niño en el nivel preescolar. Septiembre 1992.
23. S. E. P. Lineamientos didácticos para la enseñanza de cantos y ritmos. Agosto 1991.
24. S. E. P. Programa de Educación Física. México 1993.
25. S. E. P. Programa de Educación Preescolar.
26. THOMPSON, J. E. Geometría. Ed. UTHEA. 19-23 pp.
27. U. P. N. Antología. Teorías del Aprendizaje. SEP México, 1988.
28. U. P. N. Antología. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. SEP México, 1990.
29. VELASCO, Coba Federico. Geometría Informal 14. Ed. Trillas. Dic. 1995 11pp.
30. ZARATE, Salas Eduardo. Algunas reflexiones en torno a la enseñanza de la geometría. Revista de Educación Matemática. Ed. Iberoamérica. Vol. 3 No. 3 Dic. 1991. 102-110 pp.



**ANEXO No. 1**

## ENCUESTA

**Solicito tu cooperación al contestar lo siguiente :**

1. El programa de educación preescolar contempla conceptos geométricos?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

2. Si tu respuesta fue afirmativa, menciona cuáles son :

---

---

---

3. Consideras que éstos conceptos son de utilidad para la vida cotidiana del niño ?

---

---

4. Propicias alguna actividad para estimular la geometría?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

5. De ser afirmativa tu respuesta anterior, enumera algunas de ellas :

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_

- d) \_\_\_\_\_  
e) \_\_\_\_\_  
f) \_\_\_\_\_

6. Integras estas actividades a tu planeación ?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

7. Consideras importante para el desarrollo del niño el estimular los conceptos geométricos ?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ POR QUÉ ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Conoces cuál es el origen de la geometría ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Por tu colaboración ¡Muchas gracias !.