



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 20 - A



2 DIC. 1997

" LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA,
SUS NOCIONES TOPOLOGICAS Y PROYECTIVAS EN
EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA "

NEIRA ORTEGA GARCIA

PROPUESTA PEDAGOGICA
PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

Oaxaca de Juárez, Oax. Marzo de 1997

**INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**



**UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD 20 A - OAXACA**

No. Oficio 0351/97

ASUNTO: Dictamen de Trabajo
para Titulación.

Oaxaca de Juárez, Oax., Marzo 15 de 1997.

**C. PROFRA.
NEIRA ORTEGA GARCIA
P R E S E N T E .**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad 20-A y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado "LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA SUS NOCIONES TOPOLOGICAS Y PROYECTIVAS EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA", Opinión Propuesta Pedagógica, a propuesta de la C. Asesora, MTRA. ERNESTINA CONCEPCION MARTINEZ GONZALEZ, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo por lo tanto se autoriza para que presente su Examen Profesional.

**A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**



**PROFR. SERGIO MANUEL CALLEJA BOERRILLA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 201
20 DUP 0001 X
OAXACA DE JUAREZ,
OAX.**

INDICE

	PAGINA
PRESENTACION	6
CAPITULO I	
LOS PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA	13
Definición del objeto de estudio	13
Justificación	17
Objetivos	26
CAPITULO II ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO EN QUE REALIZO MI PRACTICA DOCENTE	27
CAPITULO III UNA INVITACIÓN AL MUNDO DE LA GEOMETRÍA	44
¿Qué es la Geometría?	45
Proceso histórico de construcción de la Geometría	51
Tipos de Geometría	54
Planteamientos Psicogenéticos	61
Proceso de construcción de las nociones espaciales en el sujeto	66

CAPITULO IV ¿ QUÉ HACER?	
Planteamiento general de la estrategia didáctica	80
Actividades de la estrategia	81
Estructura Conceptual	82
Estructura Cognoscitiva	92
Estructura Metodológica	96
Actividades recuperadas de la experiencia docente para el favorecimiento de las nociones geométricas	99
CAPITULO V PERSPECTIVAS Y POSIBILIDADES DE APLICACIÓN	
Informe de aplicación de la estrategia	133
Perspectivas	144
CONCLUSIONES	146
BIBLIOGRAFIA	151
ANEXOS	154

Con cariño a mi querido esposo Francisco
Sarmiento Mendoza quien con su decidido apoyo ha
contribuido enormemente para hacer realidad
este anhelo.

Con admiración y respeto a mi madre
Serafina García Montesinos y a la memoria de mi padre
Pascual Ortega Aquino (finado)

Con cariño y sumo agradecimiento
a la Maestra Ernestina González Martínez
quien pacientemente asesoró este trabajo
y compartió desinteresadamente sus
amplios conocimientos

PRESENTACIÓN

La **Geometría** es algo más que un contenido académico, es una forma de concebir el espacio y sus transformaciones, la geometría es tan diversa cuan diverso es el espacio, va más allá ... pues rebasa los límites de la escuela ya que la aplicamos diariamente en las actividades de nuestra vida, tanto, que pasa casi inadvertida, pero que implica una serie de concepciones, reflexiones y relaciones que el sujeto debe establecer y... construir para poder hacerla suya.

Nosotros los docentes hemos empleado para su "*enseñanza*" un sin número de estrategias en las que se denota la conjunción de incidencias de índole filosófica, pedagógica y psicológica, nos empeñamos en *decirle* al alumno, *cómo se llama, dónde está, lo que es, a través de definiciones, fórmulas y algunas acciones*, sin embargo el niño, nuestro alumno, "*no llega a entendernos*", hemos querido enseñarle "*algo*" que él debe construir, que no puede aprender a través de nuestras palabras, "*algo*" con lo que necesita rozarse y relacionarse para poder comprender.

Por ello basada en los aportes de la Teoría Psicogenética y en la pedagogía operatoria, presento este escrito, la primera de ellas se retoma brevemente en un apartado específico del mismo, la segunda se recupera en forma implícita a lo largo del desarrollo del presente trabajo en el que planteo la problemática de "**La enseñanza y el aprendizaje de la geometría, sus nociones topológicas y proyectivas en el primer grado de Educación Primaria**" misma que detecté a

lo largo de mi trabajo como docente en diversas zonas escolares y en particular en una zona escolar periférica a la ciudad de Oaxaca.

Este escrito pretende ser un apoyo a la labor docente, tiene como objetivos plantear una *propuesta pedagógica* en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, a fin de buscar estrategias didácticas que permitan enriquecer la práctica docente en general y en particular del conocimiento geométrico.

Consecuentemente se propone efectuar un análisis de los actuales programas y libros de texto del primer grado, así como la práctica educativa del (la) maestro (a), para determinar si se favorece o no el proceso de construcción de las nociones topológicas y proyectivas en el niño, empleando como base los fundamentos teóricos de la psicogenética de J. Piaget e investigaciones afines al estudio de la geometría.

Y con base en lo anterior el (la) maestro (a) replantee su práctica docente y proponga sugerencias para abordar contenidos de la geometría en el primer grado de educación primaria para llevarlas a la práctica.

La presente propuesta se enfoca a la formación de docentes prioritariamente ya que he tenido la oportunidad de valorar la importancia de ello y de percatarme que finalmente esto se ve reflejado en la formación de los (las) niños (as) quienes son el otro motivo de la presente propuesta pedagógica.

Las condiciones propias del contexto así lo han permitido, no queriendo por ello determinar que ésta sea la única forma de aplicarla, se ha querido incidir en un nivel macro, para arribar al nivel micro que sería el salón de clase, sin embargo se le considera perfectible por lo que se deja abierta para que en la aplicación de la misma se modifique, ajuste o enriquezca de acuerdo con las condiciones contextuales y necesidades que prevalezcan, se plantea con inclinación hacia la didáctica crítica intentando superar tendencias tradicionalistas practicadas en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría y porque esa línea aborda alternativas de formación docente¹ consecuentemente tiene propensión hacia el constructivismo, considerando que el sujeto maestro vive procesos de construcción de conocimientos y que el cambio de concepciones no se da de golpe, sino que conlleva un laborioso proceso que debe construir.

El plantear una propuesta dirigida al (la) maestro (a) en torno al conocimiento geométrico, significa un reto ya que el trabajar con recursos humanos implica considerar variables de índole social, educativo, intelectual, emocional y otras que inciden en la labor educativa. La aplicación como consiguiente no escapa de las consideraciones antes expuestas

Para poder plantear y desarrollar la estrategia se valoró como necesaria la realización de la fase de sensibilización y detección de necesidades del (la) docente, análisis de las expectativas e intereses de los mismos.

¹ V; vid. Margarita Pansza González, et.al. Operatividad de la didáctica, Tomo II, edit. Gernika 5a. Edición, México 1992, pass 7-97.

Los recursos empleados fueron la entrevista, la encuesta y la observación, por que se consideraron como las formas mas viables y próximas para obtener información requerida.

Con base en el diagnóstico se realizó la planeación y calendarización de reuniones técnicas para abordar contenidos relacionados a la fundamentación de la teoría psicogenética y la matemática, se abordaron temas que permitieron introducir y establecer relaciones e interrelaciones entre ellos y la geometría. Asimismo lo relacionado a la construcción de conocimientos y a la creación y diseño de situaciones de aprendizaje.

Es decir que la acción básica para la capacitación del (la) docente se concretó en tres módulos a través de reuniones técnicas. En ellas la organización de los temas se dio de la siguiente manera:

Estructura conceptual: abordándose contenidos relacionados con la geometría, sus características, peculiaridades y desenvolvimiento histórico.

Estructura cognoscitiva: se analizaron contenidos referentes al proceso de concepción de las nociones geométricas por parte del sujeto.

Estructura Metodológica: Conjunción de la nociones conceptuales y cognoscitivas para crear, diseñar y aplicar situaciones de aprendizaje.

La fase última de esta estrategia es la que conjunta acciones y actividades

que el (la) docente creó, diseñó y aplicaría con su grupo. La mejor evidencia de esta fase la tenemos en el último apartado de la estrategia, compuesto por un paquete de 50 “fichas” para el favorecimiento de la geometría, veinte de ellas son rescatadas de la experiencia personal y la de los (las) compañeros (as) docentes que compartieron la aplicación de la presente propuesta, las restantes forman parte de los materiales proporcionados por la Secretaría de Educación Pública.²

En las actividades citadas primeramente, se plantea favorecer la enseñanza y el aprendizaje de la geometría a partir del favorecimiento de las nociones topológicas y proyectivas inicialmente y después fusionarlas con las de carácter métrico.

La evaluación del aprendizaje de los (las) alumnos (as) al igual que la de los (las) docentes requirió de un seguimiento constante a través de múltiples actividades evaluativas y la valoración de las mismas, todo ello a partir de las hipótesis manifestadas en argumentos, producciones, estrategias y el seguimiento de los mismos.

Efectuándose visitas a los grupos para observar y buscar evidencias que permitieran confirmar y/o desechar avances o limitaciones en cuanto al proceso de capacitación.

² V. vid: “Fichero de actividades” matemáticas primer grado proporcionado por “Propuestas para el aprendizaje de la Lengua Escrita y la Matemática y “Fichero de actividades matemáticas primer grado” proporcionado posteriormente por la Secretaría de Educación Pública en 1994.

divide en varias partes; en la primera, se plantea el problema, se dan algunas explicaciones y motivos que definieron al mismo como una problemática a abordar, se exponen las razones y los objetivos que se pretenden alcanzar.

En la segunda parte se exponen algunas características contextuales que rodean a mi práctica docente, su incidencia en la enseñanza y el aprendizaje y en la problemática planteada.

En la tercera parte se desarrollan algunos elementos teóricos que explican el contenido de la geometría como objeto conceptual y cultural construido a través de la historia de la humanidad, aunado a ello se plantea el proceso de construcción de las nociones espaciales en la mente del sujeto según la teoría de Jean Piaget, ello como consecuencia de que la presente propuesta va dirigida al docente que labora con el primer grado de educación primaria.

En el siguiente capítulo se plantean las fases, módulos y actividades que conformaron la estrategia, que el (la) docente puede aplicar, finalmente se incluyen algunas sugerencias y conclusiones generales sobre los alcances y limitaciones de la aplicación de la propuesta.

En el último capítulo se rinde un breve informe sobre la realización y aplicación de la presente propuesta, la cual fue satisfactoria y cuyos alcances y dificultades encontradas aportaron elementos para enriquecerla, finalmente expongo algunas perspectivas que giran en torno a esta propuesta.

El hecho de que te encuentres leyendo las presentes líneas de esta propuesta, es un logro más y es indicador de que en algún momento hemos compartido la misma problemática, por lo que te invito a conocerla y aplicarla para que compartas las satisfacciones de todos los que hicieron posibles los buenos frutos de la presente.

LOS PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Definición del objeto de estudio

En la escuela primaria existen diversas problemáticas en torno al proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en general y en particular de la geometría, ya que por su amplio contenido he encontrado una gran variedad en la forma de abordarla, entenderla y operar con ella, esto se debe a múltiples circunstancias.

En el afán de superar tales dificultades en 1972 se plantearon siete aspectos para la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, la geometría era uno de ellos, de los restantes cuatro se enfocaban a la aritmética, como consecuencia se le prestaba mayor atención a las nociones aritméticas *¿qué sucedía entonces con las nociones geométricas?*

A partir de 1989 se iniciaron las acciones para la modernización educativa, renovándose parcialmente planes y programas, consecuentemente en 1993, se elaboran los libros de texto vigentes, específicamente en matemáticas, se recuperan *6 líneas conceptuales*³, siendo la geometría una

³Instituto Estatal de Educación Pública, “Encuentro con los autores”, memoria tomo III, Méx.,

de ellas y cuyo objetivo dice "*... a través de la formalización paulatina de las relaciones que el niño percibe y de su representación en el plano, el niño estructurará y enriquecerá su manejo e interpretación de las formas...*"⁴, sin embargo en la realidad algo sucede que esto no se logra en su totalidad ¿a qué causas obedece?

Tras múltiples experiencias me he percatado de algunas características que presentan los niños, así como las hipótesis que manifiestan en torno al conocimiento geométrico, por ejemplo: el manejo que hacen de las nociones de izquierda - derecha, las reproducciones pictóricas que efectúan de figuras cerradas, abiertas o del cuerpo humano, con transparencias (como el corazón sobre la ropa) las afirmaciones que realizan cuando he presentado una figura que al colocarla en otra posición frente a ellos, sostienen que ya no se trata de la misma, de igual forma en el aprendizaje de la escritura, he percibido que en sus producciones confunden la ubicación del círculo en letras como "*b,d,p,q*".

Por otro lado, he denotado las actitudes tanto propias como de mis compañeros (as) ante estas situaciones, así como las de los padres de familia y de los mismos alumnos.

Aunado a todo ello he detectado que al abordar la geometría existe una preocupante centración en las cuestiones formales como son la obtención de fórmulas, resolución de problemas a partir de datos muchas veces ajenos al niño, etc.

⁴ Secretaría de Educación Pública, "Plan y programa de Educación Básica Primaria", México, 1993, p.53

En torno al *libro de texto* priorizamos las cuestiones que según nosotros son obvias, específicas y objetivas, marcadas en el programa explícitamente sin recuperar lo implícito de ambos, por ejemplo en el caso de la lección 5 “*El campo y la ciudad*” en la que explícitamente se plantean preguntas de comparación de cantidades de cosas, o en la lección 43 *¿ En que alacena hay más vasos?* se denota obviamente el favorecimiento de las nociones de comparación, tenemos otro ejemplo con la lección 52 “*El puesto de juguetes*” planteada para el trabajo con problemas y operaciones... pero además de los contenidos señalados podemos favorecer las nociones espaciales de **arriba, abajo, dentro, fuera, abierto, cerrado, perspectivas, líneas, figuras geométricas...**etc. Sin embargo en gran número de casos no se recupera lo implícito, lo cual reitero es preocupante, pues se verifica desde los primeros grados de educación primaria y también en otros niveles educativos tanto anteriores como posteriores.

Es por ello que, apoyada en el marco teórico de Jean Piaget y de algunas investigaciones respecto a la construcción de nociones geométricas de los niños, he decidido tomar como objeto de estudio: **La enseñanza y el aprendizaje de la geometría, sus nociones topológicas y proyectivas en el primer grado de educación primaria.**

Esto requerirá del análisis de los actuales programas de educación primaria y libros de texto del primer grado, así como la práctica docente propia y la realizada en las escuelas de educación primaria de la zona escolar número 3, ubicada en Santa Lucía del Camino, Centro, Oaxaca.

Para que con base en lo anterior se determine en que medida se favorece el proceso de construcción de las nociones topológicas y proyectivas tanto en el programa, los libros de texto y en la práctica docente, para proponer con base en lo obtenido, situaciones de aprendizaje que permitan favorecer más adecuadamente el proceso de construcción de las nociones geométricas acorde a las necesidades del educando y de la realidad en que vive, recuperando para tal efecto las experiencias de mis compañeros (as) maestros (as) como las personales obtenidas a lo largo de mi desempeño docente en diversas zonas escolares y en particular con un grupo de primer grado de la Escuela Primaria “Ignacio Manuel Altamirano” turno vespertino, perteneciente a la zona escolar 85.

Justificación

La **Geometría** es la ciencia que tiene por objeto el análisis y estudio del espacio y sus transformaciones. Como cuerpo de conocimientos pretende organizar, analizar, y sistematizar concepciones del espacio, el cual es multiforme.

Históricamente la *geometría* tuvo su surgimiento en forma *empírica* aunque no se ha podido determinar exactamente su origen, se deduce que en la vida del hombre primitivo existieron múltiples circunstancias que le permitieron el manejo empírico de algunas nociones y conceptos geométricos, posiblemente la observación de que la recta constituye la trayectoria más corta de un punto a otro se obtuvo de la estimación del tiempo invertido en la realización de viajes, la concepción de curvas pudo ser obtenida de diversas observaciones como las formas de frutos, los anillos del tronco de un árbol, etc., existen evidencias históricas que hacen suponer que la geometría surgió de la necesidad práctica del hombre, evidencias encontradas en varios lugares y particularmente en Mesopotamia y Egipto.

Posteriormente entre los siglos VI y III a.C. se da un paso decisivo del empirismo al carácter científico de la geometría, en la que se recuperan los *aspectos métricos* euclidianos, seguida unos siglos más tarde de lo proyectivo y posteriormente lo *topológico* del espacio, no obstante en el ser humano el proceso operatorio de construcción de la geometría se realiza a la inversa como lo afirma Jean Piaget (1948) y sus colaboradores (1960)

después de haber realizado múltiples investigaciones sobre la construcción de este objeto de conocimiento.⁵

El **proceso constructivo del espacio**, que efectúa el ser humano según Piaget se desarrolla lenta y gradualmente iniciándose en un plano eminentemente perceptual (0-18 meses) siendo después de esta edad cuando el sujeto evocará paulatinamente objetos ausentes y desplazamientos.

Es decir que este proceso se inicia desde su nacimiento y se prolonga a lo largo de su vida comprendiendo cada vez más sobre él.

Durante el tránsito de las **nociones topológicas**, el niño realiza una percepción del espacio desprovista de medidas, ángulos y distancias, se concentra en la abstracción de los **invariantes**⁶ propios de la **Topología** como son: *Frontera, interior, exterior, abierto, cerrado, proximidad y orden*, todo ello a través de diversas acciones en las que la compresión y estiramiento juegan un papel importante.

Otra etapa trascendental es la de las **Nociones Proyectivas** como son: *La recta, el paralelismo y la proporcionalidad*, a partir de las cuales el niño considerará progresivamente diversos puntos de vista con respecto a un objeto

⁵ G.E.T.Holloway. "Concepción de espacio en el niño según Piaget", Edit. Paidós Educador, España, 1986, p. 7.

⁶ Utilizaremos el término *invariantes* para referirnos a las cualidades de un objeto, que se conservan después de la aplicación sobre éste de una serie de transformaciones.

o diseño del que primeramente reconocerá las líneas, mismas que no podrá conservar en un principio puesto que se deja influenciar por otras líneas presentes, progresivamente logrará desligarse de su punto de vista y considerará también el de otras personas.

Las nociones espaciales alcanzan un punto que se podría considerar como óptimo, con el descubrimiento gradual de las **relaciones métricas** que se suman a las nociones topológicas y proyectivas; para acceder a este espacio el niño deberá comprender y construir también las nociones propias de la medición, (concepto, unidad de medida) así como la conservación de distancia, longitud, etc. para lograr gradualmente el manejo de las relaciones métricas de *angularidad y distancia*, nociones que a la vez constituyen los invariantes métricos.

El manejo de ángulos implica no sólo su reconocimiento, sino también su conservación efectuando para la abstracción de dichos invariantes rotaciones y traslaciones que son las transformaciones que permiten la conservación de los mismos, como los afirma Raymond Guinet en su documento "La Geometría".⁷

Raymond Guinet al efectuar un análisis de la misma como objeto de

⁷ Raymond Guinet, " La Geometría " DIE- CINVESTAV, México, 1987, p. 11-32 .

conocimiento concluye que hay una serie de *invariantes* que caracterizan a los tipos de geometría (topológica, proyectiva, métrica) y que éstos no se pierden sino que se van incorporando hasta hacer un manejo métrico de la misma, además agrega que el proceso histórico de construcción de la geometría es inverso al que sucede en la mente del niño.

Investigaciones como las anteriormente citadas nos muestran la gran riqueza que posee el conocimiento geométrico y nos invitan a profundizar más en él, así como a generar estrategias acordes a las condiciones de nuestro grupo.

Con base en lo anteriormente expuesto considero básico que como docentes interesados en nuestra labor nos enteremos de lo que sucede en nuestro grupo, puesto que de acuerdo con citadas concepciones teóricas, el sujeto alumno, requiere del favorecimiento de las nociones espaciales al ingresar al nivel preescolar y de su continuación en el nivel de primaria, ya que los niños presentan citadas características y posibilidades respecto del tema que ocupa la presente propuesta, siendo precisamente en esos niveles educativos y que mejor si les proporcionamos la oportunidad de vivenciar situaciones significativas que les permitan acceder más sólidamente en la construcción de su conocimiento sobre el espacio, por lo que considero importante no seguir dejando de lado las manifestaciones que los niños realizan ya que nos brindan valiosas oportunidades de comprender mejor los aportes

teóricos sobre la conceptualización del espacio que las diferentes investigaciones al respecto nos dan.

El tema que seleccioné para elaborar la presente propuesta tiene para mí un interés especial ya que me permitiría ofrecer a través de ella una puerta a la reflexión sobre lo que realizamos en nuestro salón de clases, una invitación a investigar más acerca de los procesos de construcción de conocimientos de la geometría y de otros objetos de conocimiento, a indagar sobre la geometría, sus principios, características y su influencia en otras áreas del conocimiento.

Tiene un particular interés ya que a lo largo de mi labor como docente me he podido percatar de las múltiples estrategias que los niños emplean para resolver situaciones que implican el manejo de nociones geométricas, asimismo he tenido oportunidad de observar las estrategias que como docentes empleamos para su favorecimiento apegándonos generalmente a los aspectos métricos de la geometría, lo cual es más grave con niños de temprana edad puesto que éstos aún no cuentan con las estructuras necesarias para lograrlo.

Esto representa un problema ya que como docentes conocedores o no de lo antes expuesto, en la práctica no se ha comprendido y resulta entonces difícil romper con una forma tradicional de enseñanza, y es aquí donde mi

preocupación se acentúa debido a que estoy consciente de que los cambios no pueden ser radicales y menos aún si se trata del ámbito de la educación en donde se trabaja básicamente con recursos humanos e intelectuales, por ello lo que propongo en este trabajo no va encaminado a la creación de un método, sino más bien al planteamiento de una propuesta que permita al docente superar concepciones de enfoques anteriores y asimilar los cambios que con respecto a este punto se vienen dando en la educación. Lo cual consecuentemente vendría a redundar en el niño quien sería afortunado si pudiéramos propiciar situaciones de aprendizaje que le permitan acceder significativamente a determinado objeto de conocimiento, claro que para ello necesitamos conocer más acerca de los diferentes momentos de desarrollo así como de las posibilidades que nuestros alumnos tienen, para así comprender en la medida de nuestras posibilidades su forma de actuar y entender lo que le rodea, de tal manera que no caigamos en contradicciones metodológicas.

Consiguientemente considero primordial generar una serie de análisis de los aportes de diversas investigaciones que a este respecto se han efectuado tanto conceptualmente, como del proceso cognoscitivo que se da en los sujetos, para que a partir de ello, generemos estrategias acordes a las necesidades de nuestro grupo.

Otra situación que probablemente sea otra vertiente de esta problemática es la interpretación que el (la) docente da a los contenidos programáticos ya

que en el **programa de educación primaria** específicamente en lo referente a la matemática en el primer ciclo, se encuentran cuatro **ejes temáticos**, uno de los cuales hace referencia a la geometría misma que posee los siguientes contenidos: *ubicación espacial, cuerpos geométricos y figuras geométricas*; al revisarlos encontraremos puntos explícitos pero a la vez implícitos para abordar y favorecer las nociones geométricas.

Sin embargo y pese a que existe esta posibilidad generalmente no las rescatamos, *¿cuáles son las causas?* (este punto es muy amplio para contestarlo brevemente) pero considero que básicamente se debe a la formación conceptual, cognoscitiva y metodológica que hemos recibido antes de y como docentes.

Institucionalmente he encontrado que la geometría es un contenido bastante abandonado por los *equipos técnicos educativos* ya que como menciono anteriormente no se le ha dado, salvo a últimas fechas, el valor que ella requiere debido a que recientemente se han incluido textos referentes a la misma en los libros de apoyo al docente proporcionados por la Secretaría de Educación Pública enfatizando el alto valor formativo de ésta, ejemplo de ello lo vemos en las publicaciones del **Programa de Actualización del Magisterio** (1991) o del **Programa para Abatir el Rezago Educativo**(1994) o el **Programa Nacional de Actualización Permanente** (1996).

Las **escuelas de formadores de docentes** en sus planes y programas no han dedicado un espacio específico para la formación en torno a la geometría

y todo lo que ella conlleva.

En la currícula de instituciones como el Centro Regional de Educación Normal, Normal Superior, etc. no se planteaban hace algunos años las investigaciones en torno a los procesos de construcción de conocimientos que el sujeto sigue durante su desarrollo cognoscitivo, actualmente siguen existiendo deficiencias en este sentido y como consecuencia los que egresamos llevamos pocos elementos al respecto por lo que se nos dificulta o no podemos comprender lo que sucede con nuestros alumnos, sus acciones, necesidades, etc. enfrentándonos a un mar de dudas en el campo de trabajo.

Por otra parte, a últimas fechas en el nivel educativo se han estado impulsando una serie de cursos para docentes que de alguna manera han removido viejas concepciones, estos constituyen pequeños aportes necesarios para los (las) docentes, directores (as) de escuela, supervisores (as) pero que requieren de un seguimiento, y para el caso que nos ocupa se complementan, ya que en ellos se han abordado temas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje en general y en particular de las matemáticas y muy someramente lo relacionado con la geometría..

Institucionalmente se tienen espacios en las escuelas, denominados "*Reuniones de Consejo Técnico*" en las que se realizan planteamientos de índole diversa (programas sociales, aportaciones económicas, kermesse, informaciones sindicales) pero que, éstas en su mayoría no rescatan las necesidades y planteamientos teórico-prácticos de los diferentes integrantes de

la institución, menos aún podemos esperar que se aborde lo relacionado con la problemática que nos ocupa quedándose como consecuencia espacios oscuros en nuestra práctica docente.

Otra situación que incide en la problemática son las concepciones conservadoras, tradicionales sobre la enseñanza y el aprendizaje en general, particularmente de la geometría de otros (as) compañeros (as) de trabajo, directores (as) y de los padres y madres de familia, es decir que este problema tiende sus redes mas allá del espacio áulico y de las relaciones maestro alumno, por lo que me planteo varios objetivos que giran en torno a la búsqueda de estrategias que permitan enriquecer nuestra labor docente.

OBJETIVOS

- 1.- Plantear una *propuesta pedagógica* en torno al proceso enseñanza aprendizaje de la geometría, a fin de buscar estrategias didácticas que permitan enriquecer la práctica docente en general y en particular del conocimiento geométrico.
- 2.- A partir del análisis de los actuales programas y libros de texto del primer grado, así como la práctica docente, propiciar que el (la) maestro (a) favorezca el proceso de construcción de las nociones topológicas y proyectivas en el niño, empleando como base los fundamentos teóricos de la psicogenética de J. Piaget e investigaciones afines al estudio de la geometría.
- 3.- Elaborar sugerencias para abordar contenidos de la geometría personal y conjuntamente con los (las) docentes de primer grado de educación primaria para llevarlas a la práctica y confrontar experiencias para enriquecerlas.

CAPITULO II

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO EN QUE REALIZO MI PRACTICA DOCENTE

Nuestro país en el contexto internacional manifiesta serios desequilibrios en su nivel de desarrollo con relación a otros países. Oaxaca en su contexto nacional presenta situaciones análogas, ello lleva a considerar que existen factores económicos y de otra índole que inciden favorable o desfavorablemente en el ámbito educativo. Como se puede observar en el siguiente cuadro:

INDICADORES DE CALIDAD EDUCATIVA PRIMARIA GENERAL 1980 - 1991

CICLO ESCOLAR	INDICADORES	NACIONAL	OAXACA
1980 - 1981	DESERCIÓN	4.80	3.00
	REPROBACIÓN	11.1	16.40
1985 - 1986	EFIC. TERMINAL	49.0	40.90
	DESERCIÓN	4.20	3.50
	REPROBACIÓN	10.80	15.30
1980 - 1991	EFIC. TERMINAL	54.80	44.70
	DESERCIÓN	4.90	5.80
	REPROBACIÓN	10.40	15.90

Cuadro 1 Indicadores de calidad educativa, Primaria General, conforme a datos tomados de S.E.P. Estadísticas Básicas del Sistema Educativo Nacional, Fin de cursos, varios años estadísticas básicas del SEN. -JEEPO, concentrados fin de curso por zona.

consecuentemente ello se refleja en la vida de la comunidad, escuela, del (la)docente y del alumno (a).

Existen pues, en consecuencia problemáticas que aquejan a la práctica docente en general y particularmente desde un enfoque pedagógico, encontraremos la problemática abordada en el presente trabajo, que ha sido detectada a lo largo de mi práctica docente realizada en el nivel de educación primaria en diferentes zonas escolares, durante la que tuve diversas oportunidades de establecer contacto con compañeros (as) docentes, observar prácticas efectuadas, valorarlas y reflexionar sobre ellas. Para el caso que se presenta fue detectado en una de las zonas de la periferia de nuestra ciudad, y es muy probable que la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría no se limite a zonas escolares alejadas sino también a las periféricas y del centro de la ciudad y del estado.

Oaxaca posee zonas geográficas con diversas características geofísicas, sociales y económicas muy particulares, al interior de éstas encontramos las diversas zonas escolares, al haber diversidad es lógico que existan diferencias y semejanzas, por lo que posiblemente quien lee pensará que la problemática detectada se encontró en una zona de la periferia de la ciudad y tiene grandes posibilidades de solución, piense que esta se puede presentar en cualquier otra parte del estado, y probablemente al pensar en la aplicación de la propuesta pedagógica, considere que las condiciones y características contextuales que le rodean son diferentes, valore que resultará imposible aplicarla; más si la

zona de adscripción del interesado resultara con características similares seguramente se sienta más seguro que alguien cuyas condiciones contextuales varíen (en mayor o menor grado), cabe aclarar por esto, que las condiciones que prevalezcan en el contexto seguramente requieran ajustes en mayor o menor grado de acuerdo con de la aplicación de la propuesta, ajustes que no necesariamente tienen que ver con recursos económicos, sino más bien organizativos, ya que en el caso de la presente propuesta no se necesiten de grandes sumas monetarias para impulsarla, sino de una gran *disposición* para implementarla.

Los ajustes mayores se realizarán en aquellas zonas que tienen menores posibilidades de desarrollo en los aspectos citados y que a su vez poseen mayores diferencias en relación al contexto - medio urbano- en que se planteó la presente propuesta pedagógica, diferencias que se pueden superar haciendo ciertos ajustes en cuanto a los tiempos y lugares de capacitación, mismos que se fijarán de acuerdo con las condiciones de movilidad de los (las) docentes hacia el punto de reunión.

En la zona escolar en que se aplicó la presente propuesta pedagógica de las 26 escuelas primarias que la constituyen, 21 son de organización completa en las que se imparte de primero a sexto grado de educación primaria, 4 de organización incompleta con planta docente de tres a cinco maestros que se encargan de atender los seis grados de educación primaria y 1 escuela unitaria la cual solo llega al tercer grado, lo que requirió de la búsqueda de las modalidades en la planeación, ejecución y evaluación de las actividades ya que

ante la variedad de organización escolar la atención hacia los (las) alumnos (as) varía e igualmente las necesidades del (la) docente y del (la) alumno (a) se diversifican, hecho que nos llevó a la búsqueda de actividades posibles para el favorecimiento de las nociones espaciales situación que resultó muy aleccionadora y que ahora nos permite considerar que seguramente al interior de otras zonas escolares del estado también encontremos diferencias, ya que existen escuelas con organización diversa.

En la mayoría de las poblaciones que conforman la zona escolar 3, el recorrido se hace a pie o se emplea algún tipo de transporte para llegar a las mismas, lo cual brinda al alumno oportunidades de efectuar trayectos diarios, de relacionar su cuerpo con el entorno, observar fenómenos, formas, objetos, figuras, etc., asimismo de percibir semejanzas o diferencias entre las cosas, de distinguir un objeto a la distancia, de visualizar desde diferentes ubicaciones las cosas que cotidianamente ve. Ello también lo puede ofrecer cualquier otra zona del estado.

Las condiciones físicas de las escuelas (interior y exterior) no son en el caso de la presente propuesta una variable determinante ya que el conocimiento del espacio se puede dar *en y con* el espacio existente, lo importante será el aprovechamiento del mismo, las experiencias y actividades planteadas.

Los datos estadísticos del personal docente adscrito a la zona escolar indicaron que la distribución de los grupos de acuerdo al sexo se ve priorizada en los primeros grados por el personal femenino, existiendo entre los elementos

del mismo una contemporaneidad en torno a los años de servicio, datos que coinciden con los de muchas zonas escolares del estado y del país.

En lo relacionado a la preparación se denotó la existencia de un 100% de maestros titulados en educación primaria, con estudios superiores generalmente se realizaron en instituciones como la **Normal superior** en especialidades de **Español, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales** y otras, existiendo un menor porcentaje en otras especialidades, e igualmente de egresados de la **Universidad Pedagógica Nacional**.

Para complementar su formación profesional, algunos docentes de la zona y del estado han asistido a cursos impartidos recientemente por diversas instituciones como **PEO** (*Proyecto Educativo Oaxaca*), **PALEM** (*Propuestas para el Aprendizaje de la Lengua Escrita y la Matemática*), **PARE** (*Programa para Abatir el Rezago Educativo*) y otras, recibiendo mayor capacitación los (las) maestros (as) del primer ciclo, particularmente los adscritos a las zonas aledañas a la ciudad.

Consecuentemente en el (la) docente se percibe gran variedad en torno a las concepciones de la enseñanza y el aprendizaje, producto de su formación docente y profesional, más ello no representó una variable obstaculizadora, por lo que considero que el grado de preparación profesional, y la diversidad de la misma no representará un obstáculo insalvable en los casos que se presente, incluyendo a aquellas zonas que cuentan con bachilleres frente a grupo, ya que en muchos de los casos ellos son materia dispuesta para mejorar su práctica

docente y precisamente lo que se requiere para ello es disposición.

Actualmente se implementó el Programa Nacional de Actualización Permanente, éste inicialmente ofrece capacitación al docente de primaria sobre la matemática, sin embargo revisando sus antologías pude darme cuenta de que existe poco material relacionado con la parte cognoscitiva y metodológica de la geometría para el primer grado, recuperándose particularmente cuestiones referentes a la geometría euclidiana (página 111, 125 del libro 1) y principalmente para el segundo ciclo en adelante, por lo que considero que el implementar la presente propuesta brindará un espacio complementario al (la) maestro (a) del primer ciclo para comprender más sobre la geometría y su metodología.

En la enseñanza y el aprendizaje inciden varios factores, y existe una trilogía indisociable maestro(a) - alumno(a) - padre (madre) de familia su participación conjunta permite mejores éxitos, al respecto Carlos Muñoz Izquierdo en su libro "Determinantes de las desigualdades educativas con énfasis en los grupos de menor desarrollo socioeconómico " afirma que las aportaciones económicas anuales que hacen las familias oaxaqueñas que habitan en el medio urbano, a la educación de sus hijos asciende en promedio a 351 nuevos pesos destinados a gastos más necesarios y agrega que el apoyo proporcionado por las mismas en la realización de tareas escolares es de aproximadamente un 53.34 % de la población, situación que considero importante de valorar puesto que la propuesta pedagógica, requiere de la implementación de ciertas estrategias en la que se necesita primeramente del

apoyo y la participación de los padres y madres de familia, de su apoyo y comprensión para que el (la) maestro (a) ocupe espacios laborables para su capacitación y de su participación en la aplicación de algunas actividades con sus hijos en casa o en la escuela, en las que seguramente en caso de que exista la necesidad de aportaciones económicas para la compra de materiales escolares éstas variarán en ciertas zonas geográficas y escolares del estado, pero habrá que tener en cuenta también que el *apoyo y la participación* será proporcional a las actividades de vinculación y comunicación que el (la) docente promueva con los mismos, y que en caso de la presente propuesta se requiere más que de su apoyo financiero, de su apoyo físico, moral y actitudinal, para apoyar a sus hijos en el desarrollo de su proceso cognoscitivo en general y del conocimiento geométrico en particular.

A nivel zona y estado con respecto al uso de materiales (medios para la enseñanza) existe una gran variedad de concepciones sobre éstos y su utilización y más aún en torno a la geometría, misma que al concebirla como "algo" formal solo se favorece el uso de figuras geométricas definidas, al recortado de las mismas y la consecuente búsqueda de la mecanización - memorización a través de planas o repeticiones de su nombre (existiendo excepciones).

Los *materiales para el alumno* (libros) no son repartidos oportunamente ni en número exacto, al igual que los de apoyo al docente, encontrándose casos de maestros que aún no cuentan con el paquete completo de los proporcionados para tal fin, consecuentemente se nota la no

utilización y desconocimiento de éstos.

Por lo que se consideró necesaria la revisión de los mismos para la realización de la presente, se procedió a efectuarla encontrando lo siguiente:

En el **nuevo programa de matemáticas**, el currículum está organizado a través de **seis líneas conceptuales** que deben desarrollarse en paralelo a lo largo del ciclo escolar y en casos que sea pertinente trabajarlas simultáneamente. Las citadas líneas conceptuales son: **Los números sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría, tratamiento de la información, predicción y azar y procesos de cambio**. Las cuatro primeras se empiezan a desarrollar en primer grado de educación primaria, se agrega en tercero **predicción y azar**, en cuarto **procesos de cambio**, una vez que se ha iniciado el trabajo con cada línea conceptual éste se mantiene hasta sexto grado.

La enseñanza se organiza temáticamente en *tres ciclos* abarcando un bienio para cada ciclo.

En el caso de la *geometría* presenta contenidos y situaciones que favorecen la ubicación del (la) alumno (a) en relación con su entorno. Proponiéndose actividades de manipulación, observación, dibujo, análisis de formas diversas, " ... a través de la **formalización paulatina de relaciones que el niño percibe y de su representación en el plano**, se pretende que **estructure y enriquezca**

su manejo e interpretación del espacio y de las formas..."⁸ planteándose para el primer ciclo **la ubicación espacial, cuerpos geométricos y figuras geométricas** como contenidos de la geometría⁹, mismos que se mantienen a lo largo de la educación primaria aumentando en grado de complejidad y extensión de acuerdo con el avance de los ciclos escolares.

En la citada programación se ve la consideración implícita del proceso de construcción de la geometría, más al no estar explícito, he observado que se trabaja en su forma más simple o cayendo en la formalización del conocimiento, sucediendo esto en el caso de primaria desde el primer ciclo, lo cual obstaculiza el logro del propósito mencionado.

De igual manera en el **Avance Programático** se presentan los ejes temáticos correspondientes al grado y una propuesta de seguimiento de los contenidos, es decir se brinda una opción de organización y secuencia que el (la) docente puede adoptar sin que ello implique la exclusión de otras formas de organización de acuerdo con su experiencia, condiciones grupales y contextuales en que se ubique la escuela, sin embargo en la práctica, por diversas razones, muchas veces a lo contenido en dicho material no se le adapta a tales exigencias y se le sigue en una forma rígida y con tiempos marcados con lo cual, se podría en determinado momento obstaculizar el proceso de aprendizaje de la geometría así como de otros contenidos.

⁸ Secretaría de Educación Pública, Op.cit. p. 53

⁹ Ibid. p. 57-59

Dentro de los **materiales proporcionados a los docentes** a partir del ciclo 94-95 se encuentra el **libro para el maestro de primer grado** y actualmente el **libro para el maestro de segundo grado** en ellos se dan recomendaciones didácticas generales y específicas por cada eje, también algunas relacionadas con la evaluación, girando todo el contenido de estos materiales en torno a la enseñanza de la matemática, recuperándose algunos puntos en relación al aprendizaje de la misma, se agregan además sugerencias para abordar los contenidos a través de juegos o situaciones correspondientes con el libro de texto y el programa.

Particularmente en **libro de primer grado (para el (la) maestro (a))** se apuntan sugerencias para la mayoría de las lecciones contenidas en el libro para el (la) alumno (a) .

En los libros antes citados respecto a la geometría, se dan algunas consideraciones relacionadas con las características y posibilidades presentadas por los niños en esos grados, basadas en una concepción constructivista del aprendizaje, lo cual es congruente con la presente propuesta pedagógica, no obstante el planteamiento expuesto en esos materiales se hace a partir de la relación del sujeto con su entorno y no se plantea explícitamente el favorecimiento de la imagen corporal, lo que para el caso es básico, puesto que en la etapa cognoscitiva que se encuentra necesita de dicho favorecimiento conjuntamente con el de la relación del (la) alumno (a) con el entorno para acceder a un manejo métrico de la geometría.

Considero que uno de los grandes problemas enfrentados en la aplicación de este nuevo enfoque es el hecho de que estos libros dirigidos al docente no se distribuyeron al mismo tiempo que los editados para el alumno, lo cual resulta una variable que incidió, incide e incidirá en la práctica docente al abordar los contenidos de matemáticas y en particular de la geometría.

Otro de los materiales de apoyo proporcionados por la Secretaría de Educación Pública en el ciclo 94-95 es una antología de fichas denominada **Fichero de actividades matemáticas primer grado de primero** (63 fichas) mismas que contienen sugerencias de actividades que se realizan fuera de las marcadas en el libro.

Se propone como un auxiliar para la enseñanza de la matemática, que complementa el trabajo propuesto a nivel gráfico en el libro, en este material se proveen actividades para favorecer la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades. En su contenido se propone la utilización del material recortable del libro correspondiente, así como variedad dentro de una misma ficha a través de versiones distintas de la actividad, mismas que en general se plantean en forma de juegos, además sugiere la utilización de materiales de desecho lo cual resulta muy propio para no afectar la economía del (la) docente y de los padres y madres de familia.

Cabe mencionar que haciendo una revisión del mismo encontré que específicamente **14 fichas enfatizan el trabajo de la geometría**, sin que ello demerite la posibilidad de abordarla a partir del trabajo con otras fichas,

sin embargo si nos restringimos a lo que se nos marca o plantea explícitamente ello no podrá ser recuperado, situaciones que suceden muy frecuentemente en diversas escuelas del estado.

El libro para el (la) alumno (a) (ejercicios y recortable) de primero, está sumamente relacionado con los materiales anteriormente citados, guardando una estrecha conexión entre ambos y constituyen un elemento más, un auxiliar en el desarrollo de las actividades cotidianas (no el único que proporciona soportes gráficos), que podrían ser de mucha utilidad en la labor que el (la) docente desempeña como promotor (a) de conocimientos si se emplearan de acuerdo al enfoque que estos conllevan.

No obstante dadas las condiciones sociales, económicas, geográficas y políticas de nuestro estado, existen aún niños que se quedan sin este material y maestros que no hemos recibido la capacitación adecuada en el conocimiento y uso que se le debe dar a los libros de ejercicios y recortable, encontrándonos con penosas experiencias en que algunos materiales que requieren de manipulación constante se encuentran pegados en los cuadernos, tirados en la basura o sin haber sido utilizados.

En el caso de la geometría, tanto en el libro de ejercicios como el recortable de primero se proponen actividades y materiales que favorecen el proceso de construcción de la misma como son: *El rompecabezas, el tangram*, que contribuyen al desarrollo de la ubicación espacial, percepción geométrica, al igual que *los cuadros bicolors, los mosaicos y la colección de figuras*

geométricas; se cuenta también con las imágenes del libro.

Aunado a los materiales de apoyo proporcionados en fechas recientes se encuentran otros que se proporcionaron anteriormente como son: **el libro de juega y aprende matemáticas**, en el que se proporcionan sugerencias de utilización del juego como medio para la enseñanza, encontrando en él cuatro actividades específicas para el tratamiento de la geometría.

De igual manera se cuenta con una **guía para el (la) maestro (a)** en la que se aborda en el *apartado de matemáticas* (p. 100-126) consideraciones teóricas y metodológicas para el favorecimiento de la geometría en el primer ciclo y por grado en torno al mismo tema se proporcionan *actividades denominadas "fundamentales"*, mismas que se encuentran íntimamente relacionadas con las sugeridas en el libro para el (la) maestro (a) y en el fichero de actividades de matemática primer grado.

No obstante por experiencias personales me he percatado de que esta valiosa información no es poseída por todos los (las) docentes, encontrando en ello la influencia de múltiples factores y circunstancias que implican que nosotros los docentes asumamos un verdadero compromiso para investigar acerca de los aspectos cognoscitivos, conceptuales y metodológicos que requerimos para efectivamente mejorar nuestra práctica docente y favorecer verdaderamente en el niño el desarrollo de las diversas habilidades

intelectuales ¹⁰ que lo posibiliten para utilizar sus conocimientos en múltiples circunstancias y establecer relaciones que le permitan avanzar en su proceso de aprendizaje.

En el caso de nivel anterior al primer grado (**preescolar**) encontré que existen **bloques de juego** (La matemática, Lengua oral, Naturaleza, Psicomotricidad, Sensibilidad, Expresión artística, Escritura y Lectura) en lo relacionado con el tema que ocupa este trabajo encontré que en la *dimensión intelectual y de psicomotricidad* en lo referente a la matemática y específicamente a la geometría se propician las nociones de espacio a través del favorecimiento de **interior, exterior, abierto-cerrado, cercano-lejano, espacios ocupados-vacíos, espacios imaginarios, representación gráfica de espacios.**

En cuanto a la diversidad de formas geométricas se brindan algunas sugerencias que permiten su favorecimiento, *ejemplo:* captarlas en los objetos mismos, en las relaciones y movimientos en el espacio, en la comparación de otros objetos, etc. por lo que pude notar que existe cierta continuidad entre estas sugerencias y lo que se propone que el niño construya en la primaria.

Consideración que debe ser tomada en cuenta ya que en la enseñanza y el aprendizaje en general y en particular de la geometría requiere de un trabajo

¹⁰ Secretaría de Educación Pública, "Guía para el (la) maestro (a)" primer grado, Educación Primaria, Matemáticas, Guía Didáctica- primer ciclo, Programa para la actualización del magisterio, México 1992, p.100-126

conjunto de los niveles de preescolar, primaria e incluso secundaria, para realmente propiciarlo. Situación que actualmente en la práctica no sucede en su totalidad pero que representa uno de los retos del Sistema Educativo Nacional y mismo que implicará la contribución de otros elementos como son padres de familia, docentes, autoridades educativas ya que con sus aportes y colaboración se enriquecería enormemente la implementación de cualquier propuesta pedagógica así como empresa educativa en general.

Las preguntas obligadas que posiblemente resulten de las líneas anteriores seguramente serán varias entre ellas: ¿con quiénes y cuántos?, ¿en qué tiempo?, ¿bajo qué requisitos? y ¿cómo?.

Tratando de dar respuesta a esas interrogantes diré que esta propuesta está dirigida a los (las) docentes y se propone realizar en un nivel de conjunto - varios docentes -, si las condiciones así lo permiten, pero también puede ser retomada en un plano individual. Si se recuperase en un plano de conjunto (personal de una zona- escuela- escuelas) la cantidad de maestros dependerá del nivel en que se decida hacer, originalmente fue planeada para un grupo entre 35 - 40 maestros por lo que abarcar más allá de esta cantidad requerirá de ajustes en la organización y aplicación de la estrategia.

Tanto en uno como en otro nivel se necesita principalmente de disposición ya que se piensa en una capacitación personalizada, que requiere de reuniones planeadas con metas establecidas las cuales se irán recuperando bajo ritmos propios y a su vez implica la utilización de tiempos probablemente extraclase,

en cualquiera de los casos, se pretende apoyar a quien lo solicite con los materiales y asesorías necesarias, para ello dirigirse a Neira Ortega García, Venus No.1, Manzana 7, Fraccionamiento “ Sol Naciente”, Santa Lucía del Camino, Centro, Oax., C.P. 51756.

El segundo punto, el tiempo requerido para la aplicación de la propuesta, al igual que el anterior variará de acuerdo con las condiciones contextuales en que se aplique, para cuestiones de formalización se ha estimado su realización en un tiempo probable de seis meses a un año, a fin de efectuar con seguimiento las fases y las actividades de capacitación, mismos que eminentemente se plantearon a través de reuniones técnicas mensuales y que en su aplicación tuvo una duración mayor debido a que se empleó tiempo extra para la capacitación sobre temas relacionados con la Lengua escrita y otros aspectos de la matemática que fueron necesarios de abordar y debido a que las funciones de acompañamiento pedagógico que se desempeñaban no solo se referían a la geometría, más se valora como posible su aplicación en el lapso de tiempo señalado, ya que en otras zonas escolares en que se ha aplicado los tiempos han sido más cortos y también con resultados alentadores.

En la zona de aplicación se encontró interés y *disponibilidad* por parte de los (las) docentes participantes, para mejorar su práctica educativa, e implementar nuevas estrategias acordes a los planteamientos de los recientes enfoques, lo cual resultó un factor decisivo en la aplicación de la presente propuesta, por lo que esta es una *condición necesaria* y determinante, para que se impulse, implemente y aplique en sus diversos niveles.

Como consecuencia de ese interés se aplicó una encuesta a directores (as) y maestros (as) de grupo encontrando que éstos solicitaban cursos y reuniones de capacitación de diversas instituciones, impulsándose con base en ello las reuniones técnicas y realizándose una evaluación global de las mismas.

Lo anterior hizo y hace a su vez necesario, buscar el interés de la supervisión escolar, directores (as) de la escuela, ya que su aplicación en otra zona escolar seguramente implicará salidas mensuales en días laborables del centro de trabajo (al igual que requirió en la zona de aplicación), situación que con una coordinación adecuada se puede normar con las autoridades antes mencionadas, buscando las fechas y lugares apropiados, igualmente podrá ser móvil de la búsqueda de su valoración mediante constancias o reconocimientos con valor escalafonario para los entusiastas participantes de la misma.

CAPITULO III

UNA INVITACIÓN AL MUNDO DE LA GEOMETRÍA

El problema abordado para la propuesta pedagógica lo he denominado **“La enseñanza y el aprendizaje de la geometría, sus nociones topológicas y proyectivas en el primer grado de educación primaria”**, consecuentemente en él hago referencia a la *Geometría* como objeto de conocimiento.

Proponer situaciones de aprendizaje que superen la problemática planteada en la primera parte de este trabajo, requiere de una profunda reconsideración de nuestros saberes como docentes, en torno al conocimiento que deseamos el sujeto haga suyo, así como los demás elementos implicados en la práctica docente por lo que a través de las siguientes páginas haremos un breve recorrido por el emocionante mundo de la Geometría.

Considerando para ese recorrido tanto al *contenido* como al *sujeto* que lo hará suyo, es decir a las nociones geométricas y a nuestros alumnos, ambos rodeados de un *contexto* que les da significado.

¿ Qué es la Geometría?

El contenido que en este caso es la geometría, requiere de ser conceptualizada, para ello debemos de revisar nuestras concepciones sobre el espacio, las formas, las dimensiones espaciales, no queriendo con ello desanimar al lector, pues sucede que la teoría muchas veces no parece agotadora, lo cual no es pretensión del presente trabajo por lo que iniciaremos a partir de nuestras propias ideas y la confrontaremos con las de otros autores.

Algunos entrevistados, personas de nuestro gremio, la han definido como: *" la ciencia que aborda todo lo relacionado a las figuras geométricas, los cuerpos, las simetrías, áreas, fórmulas ..."* *"...es algo que cuesta trabajo definir pero que podemos emplear en mayor o menor grado en las cosas que realizamos en el espacio que nos rodea"*, *"Es un contenido de las matemáticas cuyo objetivo es el conocimiento de las líneas, rectas, ángulos y distancias"...*

Unos más y otros menos pero todos tenemos cierta idea de lo que es la geometría aunque nos cuesta trabajo definirla.

El *espacio* es multidimensional y cada situación del entorno o del universo se puede analizar empleando nociones geométricas, por lo que se entiende que al referirnos a ella hagamos referencia al espacio y a la inversa.

Revisando algunos artículos sobre el tema he encontrado igualmente gran diversidad para definirla ya que no existe unanimidad para describir lo que es el espacio, debido a que se conciben muchas maneras de abordarlo y entenderlo.

Entre las más significativas se encuentran las perspectivas, **Filosófica, Física y Psicológica del espacio**¹¹.

La **perspectiva filosófica** sirve para fijar su naturaleza y delimitarlo de las perspectivas Físicas y Psicológicas, bajo este enfoque históricamente se ha concebido al espacio bajo dos planteamientos **el absoluto y el relativo**, el *espacio absoluto* es planteado en la doctrina filosófica de Platón y Newton, en ella *se afirma que los objetos y sus relaciones son independientes de la existencia propia del espacio.*

El otro planteamiento es sobre el *espacio relativo*, se expone en los escritos de la filosofía de Kant y Leibniz en ellos se supone que *el espacio queda determinado por medio de las relaciones de posición de los objetos.*

Newton se sirvió del espacio absoluto para sentar las bases de su mecánica clásica y el espacio relativo fue aprovechado por **Einstein** para la mecánica relativista.

La **perspectiva psicológica** afirma que el espacio psicológico es cualquier espacio representado en la mente y no existe si la mente no existe. contrariamente la **perspectiva física** afirma que es cualquier espacio atribuido al exterior, es decir al entorno físico que nos rodea.

¹¹ Claudi. Alsina Catala et. al. "Invitación a la Didáctica de la Geometría" edit. Sínteis, España, 1987, p.p 84.

Como se puede observar han existido varias formas de concebir al espacio, más ello, lejos de confundirnos, nos permite vislumbrar en el contexto pedagógico bajo qué enfoque se ha realizado la práctica docente de antaño, cual sustenta nuestra práctica docente y que enfoque está implícito en este trabajo.

Al hablar de espacio frecuentemente hacemos referencia al entorno por lo que antes de continuar cabe hacer un breve paréntesis para explicar brevemente lo que es el **entorno** ya que en algunas líneas anteriores y en otras posteriores del trabajo se plantea este concepto.

"El entorno es un concepto que reúne realidades substancialmente diversas: hay un **entorno natural** ajeno a la creatividad humana y un **entorno artificial** creado por el hombre con su ciencia, su tecnología y sus artes..."¹²

Entenderemos pues que al referirnos a entorno no sólo decimos "*salón, escuela y ya*" sino que este concepto encierra más y que si bien recupera esos mesoespacios no sólo se limita a ellos.

Basándose en esta concepción nos explicamos el que un gran número de fenómenos naturales hayan hecho crecer, desarrollar y aplicar los conocimientos geométricos para su descripción control y estudio.

¹² Claudi Alsina Catala, op. Cit. p.11

Además se puede inferir que se realizan acciones en él, por lo que enumeraremos **tres tipos de análisis en los que se recuperan acciones geométricas** referentes a la actividad espacial en el entorno:

El análisis cuantitativo, el análisis figurativo, y el análisis estructural. En el primero de ellos se hace uso de operaciones en las que se realizan medidas numéricas, el **figurativo** hace referencia al tipo de forma independientemente del tamaño y material, el último denominado **análisis estructural** se ocupa de la estructura formal de los objetos, analizando sus esquemas de constitución, sus propiedades cualitativas como son las relaciones topológicas, proyectivas, afines y euclideas.¹³

La actividad espacial es esencial para el proceso de conceptualización del espacio, puesto que el estar en contacto con los objetos y los diferentes elementos del espacio, permite al sujeto poner en práctica sus nociones espaciales, lo que da lugar evidentemente a la estructuración de operaciones mentales las cuales a su vez permitirán llegar a la representación espacial.

El comportamiento tanto del sujeto como del objeto es distinto de acuerdo al **tamaño** del espacio que se considere, según Claudi Alsina Catalá, se pueden distinguir cuatro tamaños de espacio¹⁴:

Micro - espacio: Geometría con el uso del microscopio, las actividades

¹³ Claudi Alsina Catala, Op. Cit. p.29

¹⁴ Id (idem) p.p 29

propias son las de creación de modelos teóricos. Es el ámbito de estudio de las estructuras microscópicas, y en él las actividades espaciales cuantitativa, figurativa y estructural se pueden dar, al igual que en los otros tamaños de espacio, por ejemplo, imaginemos que nos encontramos en un laboratorio clínico analizando una "muestra" *cuantitativamente* se pueden analizar las distancias y proporciones interatómicas de un modelo molecular o vírico, *figurativamente* estudiar los ejes y planos de simetría de la estructura observada y *estructuralmente*, construir modelos estructurales de cristales, virus, etc.

Meso-espacio: espacio de los objetos que se pueden desplazar sobre la mesa, pero no exclusivamente nos referiremos a ello, sino más bien a aquellos espacios próximos, comunes o cotidianos en que se desenvuelve un sujeto y a los elementos que incluyen, que permite efectuar exploraciones geométricas y transformaciones. En un visita al jardín por ejemplo *cuantitativamente* se pueden analizar la secuencia del crecimiento de las hojas, de ramas de los árboles, etc, *figurativamente* clasificar los distintos tipos de simetría de flores, hojas, plantas, *estructuralmente* hacer una gráfica representando los distintos tipos de ramas, hojas, flores etc.

Macro-espacio: Se trabaja con objetos entre 0.5 y 50 veces el tamaño del sujeto, en el que se pueden efectuar representaciones gráficas, es muy usado en el ámbito de los trabajos de campo, por ejemplo en la realización de un trabajos topográficos, *cuantitativamente* se pueden tomar las medidas necesarias de un montículo de los alrededores para realizar un alzado

topográfico, *figurativamente* se podría construir una maqueta topográfica analizar su forma desniveles, cortes fallas, etc. y estructuralmente diseñar e interpretar mapas topográficos.

Cosmo-espacio: Pone en juego los problemas de referencia y orientación. Su ámbito de estudio se relaciona con estudios de fenómenos topográficos, ecológicos, geográficos y astronómicos, tomando como ejemplo a este último, la actividad *cuantitativa* se podría realizar al determinar las medidas para construir a escala modelos de las distintas constelaciones, *figurativamente* hacer observaciones astronómicas para localizar en la esfera celeste diferentes constelaciones, *estructuralmente* tomar las referencias y orientaciones necesarias para colocar los modelos de las peculiares constelaciones.

Las líneas anteriores invitan a reflexionar sobre las relaciones que guardan el avance científico y técnico con la educación, ya que el primero ha hecho necesario que en los actuales programas de educación se planteen contenidos relacionados a la percepción del espacio.

Según Claudi Alsina Catalá "La **Geometría** como cuerpo de conocimientos es la ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales..."¹⁵ a través del establecimiento de relaciones espaciales, en las que la observación, la intuición y la acción tienen un papel sumamente importante.

¹⁵ Claudi Alsina Catalá, Op.Cit. p.15

Históricamente han existido diversas concepciones sobre la misma siendo la más socorrida la proporcionada por los griegos, según quienes la Geometría en griego antiguo significa “ **medida de tierra** “¹⁶ *geo* es tierra y *metron* medida mas en ella se denota el predominio de nociones métricas producto de las concepciones propias de la época, sin embargo resulta cuestionable que a la fecha se base la enseñanza y el aprendizaje de la geometría bajo los supuestos de la citada conceptualización.

Se considera que el objeto de estudio de la geometría es el espacio el cual es multiforme, debido a que las relaciones espaciales se manifiestan en distinta dimensión ya sea desde la primera (de las líneas, curvas, longitudes) a la dimensión segunda de las superficies, áreas, etc. o en la tercera dimensión constituida por los objetos tridimensionales, cuerpos sólidos, volúmenes, hasta las dimensiones superiores de los modelos científicos.

Proceso Histórico de construcción de la Geometría

El estudio de la geometría no es reciente sino que data de miles de años, como lo indica su historia que nos remonta hacia el nacimiento de la geometría empírica cuando los problemas de medida motivaron su nacimiento. Pronto se añadieron a esas necesidades las de usar ciertas figuras en procesos constructivos y hacer representaciones gráficas y esculturales. En la cultura Egipcia encontramos un ejemplo de ello con la Geometría aplicada tanto a la

¹⁶ UPN, Antología, “La matemática en la escuela I”, S.E.P., 1988, México, p. 153.

resolución de problemas como a las manifestaciones artísticas.

Entre los siglos **VI y III a.C.** se da en la Sociedad Griega el paso de lo empírico a lo científico en torno a la geometría cuando **Thales de Mileto** la introduce con la teoría de los triángulos semejantes, se unen a él otros geómetras como **Pitágoras, Heráclito, Hipócrates, Eudoxo, Euclides y Arquímedes** entre otros, quienes aportaron valiosos métodos, los cuales fueron compilados por Euclides en su libro " Los elementos" obra con la que la geometría adquiere un rango universal.

En esa etapa se concebía a la geometría como la disciplina esencial para la descripción de la realidad, privilegiándose las transformaciones rígidas (que clasifican a las figuras por superposición) se usa un lenguaje sintético, al margen del cálculo específicamente aritmético.

Es posteriormente hacia el siglo **XVI y XVII** cuando el arte de esa época fue el gran motor para lo proyectivo y lo descriptivo del espacio, tarea emprendida por los pintores, ingenieros, y también grandes matemáticos de esos siglos quienes lograron expresar la distancia, el espacio, la masa, el volumen y los efectos visuales basados en la clave de la representación tridimensional - el *principio de proyección y sección* - ya que lo que se ve en una escena particular depende de la posición que ocupa el observador ... es decir que el pintor renacentista supuso que miraba la escena desde una posición fija y además que los hacía con un solo ojo.

Es evidente que en cada proyección de una figura que se realizaba ésta variaba y con ello la longitud de sus segmentos, la medida de sus ángulos, el área, es decir que las proyecciones del mismo objeto no pueden ser equivalentes en toda su expresión.

Pronto lo que fuera un método artístico se convirtió en la base de una "Nueva Geometría" para algunos la más elegante manifestación de la misma al servicio de las construcciones y las fortificaciones, la cual tuvo un desarrollo importante durante los siglos XVIII y XIX.

Últimamente, la **Topología o análisis de sitio** responde a un desarrollo que es contemporáneo en el que la geometría es tan abstracta que *parece haber perdido contacto con el espacio físico*, sin embargo ha proporcionado valiosos elementos para el desarrollo de la ciencia moderna (física, electricidad, cosmología, teoría de la relatividad, etc.) Como se puede observar el **desarrollo de la geometría ha partido de elementos empíricos, métricos, luego proyectivos y finalmente topológicos**, lógica en la que se ha apoyado la metodología de la enseñanza de la misma, sin embargo resulta interesante encontrar **qué el sujeto sigue un proceso de construcción de conocimiento opuesto al proceso descrito por la humanidad**, consideración que ha prevalecido durante muchas décadas en los enfoques de Piaget, los cuales aún no han sido valorados con la magnitud que requieren.

Tipos de Geometría

“La *geometría* siendo solamente una, al mismo tiempo es variada, pues el espacio es multiforme y para estudiarlo se ha dividido en ramas que se enfocan a la percepción del espacio a través de ciertos invariantes que las caracterizan...”¹⁷

Un *tipo de geometría* se puede definir a partir de un conjunto de objetos, puntos, de líneas, de rectas, etc., sobre el cual se efectuarán algunas transformaciones quedando finalmente ciertas propiedades invariantes.

a) La Geometría Topológica

La **Topología**¹⁸: Es el estudio de las propiedades que permanecen invariantes en las figuras o cuerpos tras aplicarles transformaciones por *estiramiento y compresión*, sin desgarros, ni pegaduras en el entendido de que se puede regresar a la figura inicial.

Para efectuar estas transformaciones se requiere de mucha imaginación e intuición geométrica.

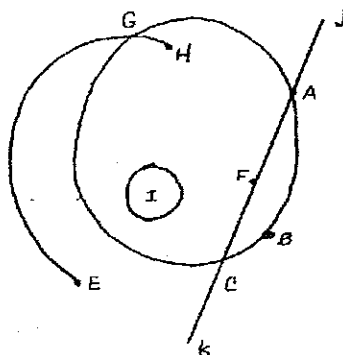
¹⁷ Raymond Guinet. Loc. cit. “La geometría”, p. 11

¹⁸ Únicamente considerando sus cualidades o análisis de situs.

Por ejemplo, tomemos una *esfera* hecha de un material que permita comprimirla y/o estirla sin que se rompa, podría ser una *pelota sin aire*; ya deformada, veamos cuáles con las invariantes que se mantienen después de la transformación: *el interior y exterior* pues es imposible pasar de uno a otra parte de nuestra esfera sin atravesar su superficie, dicha superficie es la *frontera* que separa lo interior de la esfera del espacio exterior, por lo que la *frontera* es otra invariante que se conserva.

Si sobre la superficie de la pelota se hubieran determinado algunos puntos, estos hubieran conservado su proximidad y su orden, por lo que la proximidad y el orden son invariantes topológicos; la esfera es un cuerpo cerrado y después de la transformación sigue estando cerrado, por lo que lo *cerrado-abierto* es pues invariante topológico.

En el siguiente ejemplo ¹⁹se pondrán en evidencia algunos invariantes de la topología

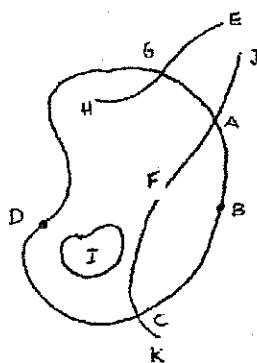


Esquema A

173406

¹⁹ Ilus. Raymond Guinet, "La Geometría", DIE, CINVESTAV, México, 1987.

Deformando esta figura, podremos obtener, la siguiente figura:



Esquema A' Figura deformada

Las curvas cerradas quedan cerradas, la curva abierta *EGH* queda abierta, los puntos que se concentran al interior (y respectivamente al exterior) de una curva cerrada lo siguen estando. La intersección de las líneas *EGH* y *AGD* se conserva. El orden de los puntos *ABCDG* sobre la curva ha sido conservado. Todas estas propiedades que fueron conservadas después de la transformación llevan, el nombre de **propiedades topológicas**.

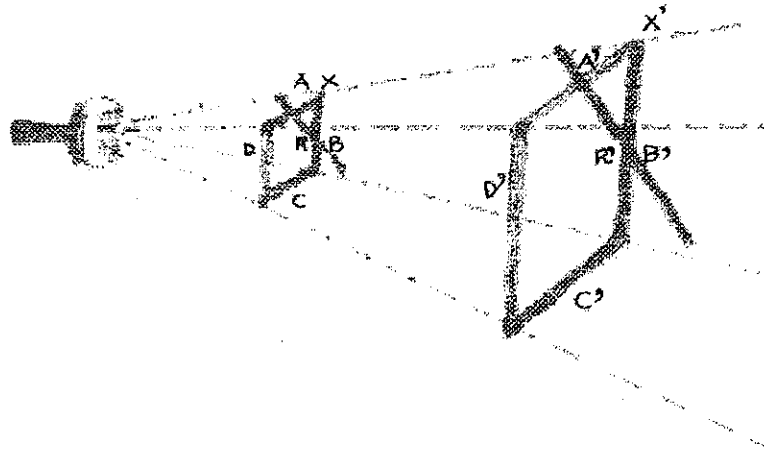
Es fácil ver en el ejemplo algunas propiedades que no han sido conservadas ejemplo: la *recta AFC* no es más una recta, la *distancia AC* tampoco, el punto *E* que se encontraba *abajo* de *H* pasa ahora por encima, es decir que la noción de línea *recta* no es un invariante topológico, al igual que las nociones de *izquierda y derecha*, aunque aparezcan en algunos manuales escolares, como en los libros de apoyo al docente de educación preescolar.²⁰

²⁰ VID Secretaria de Educación Pública, DGEE-DGEI " La matemática en el periodo preoperacional" Documento de apoyo para el docente de educación preescolar indígena México 1993, p.82.

b) **Geometría Proyectiva** "La geometría proyectiva es el estudio de las propiedades de las figuras que trazadas en un plano y proyectadas a partir de un foco puntual, permanecen invariantes ²¹

Por ejemplo si iluminamos un marco rectangular - como se representa en el esquema B- construido de madera (marcos para fotografías o pinturas) *la sombra de un segmento de recta es un segmento de recta*, si una línea A se une con otra línea B en un punto X, *las sombras A' y B' se unen en un punto que es el punto X'* y este a su vez es la sombra del punto X.

De igual manera si una recta R pasa por los puntos A Y B; *la sombra de la recta R pasará por los puntos A' Y B'*; así en la Geometría proyectiva, las rectas y las intersecciones son las invariantes principales, además todos los invariantes topológicos son también invariantes proyectivos.

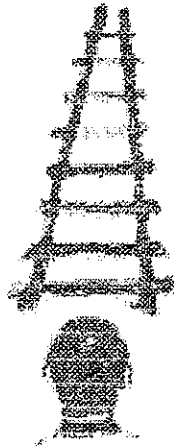


Esquema B Proyectando un marco de madera

²¹ Raymond, Guinet Op. Cit. P.ass 5-9

Cuando miramos las vías del tren que se encuentran al horizonte, posiblemente veremos que convergen en un punto; entonces podemos decir que tenemos una visión proyectiva del espacio que nos rodea, (esquema C.)

No obstante en realidad las vías del tren son paralelas.



Esquema C Visión de las vías del tren

Dentro de la geometría Proyectiva se desarrollan dos formas de analizar el espacio, y ya que se presenta la ocasión cabe señalar algo sobre las perspectivas. Según Raymond Guinet existen dos clases de perspectivas: la central y la caballera. La primera nos da una representación de los objetos vistos de cerca y la segunda, una representación de los objetos vistos de muy lejos. La primera es muestra de la geometría proyectiva y la segunda de la geometría afín.

Al estudio de las propiedades invariantes por **proyección a partir del infinito**, se le llama **geometría Afín**, la cual no es una geometría aparte, sino

que constituye uno de los tipos de transformaciones que se realizan en la *geometría*. Por ejemplo: Si tomamos una figura (cuadrado, rectángulo, triángulo) hecho de cartulina y lo proyectamos en el piso utilizando como fuente luminosa los rayos del sol, podemos observar que después de dicha transformación además de la recta y las intersecciones se conservan invariantes el paralelismo y la proporción.

Si en un lugar oscuro, encendemos una vela o linterna y entre la luz de ésta y la pared interponemos nuestra mano, podemos observar que la sombra que se proyecta es más grande que la mano real, además dependiendo de la posición en que coloquemos la mano se podrá obtener en la sombra una forma desproporcionada los dedos, ya sea más cortos o más largos pero que de cualquier modo no corresponden al tamaño de la palma. A este tipo de **perspectiva se le llama central** y es muestra de la geometría proyectiva, se trata de una representación de los objetos vistos de cerca.

Ahora bien, si la mano la colocamos a la sombra del sol a medio día, como sus rayos llegan en forma vertical y paralela a la tierra, podemos notar que la sombra de la mano no sufre desproporciones esta proyección en perspectiva es muestra de la perspectiva caballera - representación de los objetos vistos de muy lejos, la cual mantiene la proporción de elementos que conforman la mano, esto no quiere decir que se conserven las distancias y si en lugar de la mano proyectamos una figura plana, por ejemplo un cuadrado, podríamos advertir que los ángulos de la sombra proyectada de la figura no miden lo mismo que los de la figura que se proyecta y que tampoco las distancias se conservan. La

perspectiva caballera es propia de la Geometría Afin.

c) Geometría Métrica o Euclidiana:

Estudia las propiedades de las figuras que permanecen invariantes ante un desplazamiento en el plano, las transformaciones que entran en juego son las *rotaciones y las traslaciones*, dichas transformaciones se refieren a los desplazamientos y cambio de posición de los objetos en el plano. A los invariantes pertenecientes a la geometría proyectiva y afin se le agregan la conservación de ángulos y distancia, con lo cual tenemos lo métrico, como lo podemos observar en el siguiente cuadro:

INVARIANTES	TIPOS DE GEOMETRÍA		
	TOPOLÓGICA	PROYECTIVA	EUCLIDIANA
frontera	*	*	*
interior-exterior	*	*	*
cerrado-abierto	*	*	*
proximidad	*	*	*
orden	*	*	*
recta		*	*
paralelismo		*	*
proporcionalidad		*	*
ángulos			*
distancias			*

Cuadro 2 Las geometrías y sus invariantes según R.Guinet “La geometría” p.10

En el cuadro 2 se puede observar que los invariantes propios de la topología lo son también de la geometría proyectiva y a su vez de la geometría métrica. Y precisamente a partir de ese cuadro se hace notable la sorprendente analogía entre esta especie de ajustes entre las geometrías y la evolución de la representación del espacio en el niño que se analizará en las páginas siguientes.

Planteamientos Psicogenéticos

El proceso de construcción que siguió la humanidad fue largo y este constituye a su vez un conocimiento que el sujeto deberá construir internamente e incorporar a sus estructuras en un tiempo mucho más corto que el empleado por la humanidad para seguirlo transformando.

Al respecto hay diferentes posiciones epistemológicas sobre los orígenes del espacio psicológico

EMPIRISTA	NATIVISTA	CONSTRUCTIVISTA
Sostiene que el espacio psicológico se deriva directamente de la experiencia con el espacio físico.	El desarrollo del espacio psicológico es determinado por la herencia congénita de cada individuo.	El espacio psicológico es activamente construido por el individuo. Los factores hereditarios y experimentales interactúan para producir esta construcción, en ella el espacio es construido por un proceso individual de interacción.

Cuadro 3 Fuente: Alsina Catalá Claudi, "Invitación a la Didáctica de la Geometría"

Desde la última posición, Piaget formula su teoría Psicogenética, distinguiendo distintos niveles de organización espacial en correspondencia con las diferentes etapas genéticas del desarrollo intelectual.

Piaget en sus escritos al hacer referencia al tema del espacio plantea dos tendencias epistemológicas, las llamadas **teorías no genéticas** y las **teorías genéticas**, llamando **teorías no genéticas** a las que conciben el espacio perceptual o conceptual, como una realidad dada ya enteramente construida, sin porvenir ni construcción alguna y **teorías genéticas** a las que lo interpretan como un sistema de relaciones que se elaboran progresivamente.

La teoría Psicogenética sobre la que se apoya este trabajo, pertenece a estas últimas. Según esta teoría, se concibe que el sujeto concibe conceptos matemáticos desde muy temprana edad, a través de un laborioso y largo proceso en el que construye su conocimiento en interacción constante con su medio.

Cuando el niño nace cuenta con conductas simples basadas en su mayoría en reflejos innatos y a la par el individuo presenta una clara disposición para el desarrollo de sus potencialidades.

Por ello es que basada en la Psicogenética de J. Piaget y en sus estudios sobre el espacio y la geometría intentaré recuperar los elementos necesarios para la comprensión del proceso que atraviesa un sujeto en la concepción de los mismos.

El planteamiento hecho por Piaget tiene dos tipos de implicaciones unas de carácter *psicológico* y otras de carácter *epistemológico*, desde el punto de vista *psicológico* Piaget centra la atención en los procesos de adquisición de conocimientos y no sólo en los resultados, pone acento en la interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, así como el carácter constructivo y progresivo en la elaboración de estructuras de conocimiento cada vez más complejas.

En el plano *epistemológico* afirma que es necesario efectuar una reconstrucción de la historia de la ciencia, es decir centrar el análisis hacia los procesos de formación, los cuales concluye no son producto de simples copias de la realidad " contenido en los objetos" ni tampoco del innatismo de las ideas, presentes ya en el sujeto, entendiéndose así que el conocimiento se construye. Construcción que tiene un carácter progresivo, lo cual significa que lo adquirido en un cierto momento se conserva pero al mismo tiempo se modifica lo suficiente para integrarse en un nivel superior que le abre nuevas posibilidades.

Piaget encontró que existen patrones en las respuestas infantiles a tareas intelectuales, así mismo denotó que las respuestas varían con la progresión del pensamiento y se caracterizan por el manejo de ciertas *nociones y conceptos*, clasificó el desarrollo cognoscitivo en **cuatro períodos, el sensorio motriz, preoperatorio, de operaciones concretas y de operaciones formales**, siendo los dos primeros denominados preparatorios o prelógicos y los dos restantes como avanzados o del pensamiento lógico.

El estadio **sensorio motriz** se caracteriza por una centración en el propio cuerpo, coordinación de movimientos físicos, por un pensamiento preresentacional y preverbal cuyo desenvolvimiento se efectúa desde el nacimiento hacia aproximadamente los dos años de edad, su inteligencia es esencialmente práctica, tendiente a resolver problemas de acción, organizando lo real según un conjunto de estructuras espacio temporales y causales.

Los esquemas de la inteligencia **sensorio motriz** constituyen el equivalente práctico de los conceptos y de las relaciones convirtiéndose con ello en el punto de partida de las operaciones.

El **período preoperatorio** se caracteriza por la habilidad para representar la acción mediante el pensamiento y el lenguaje. El niño ya no necesita actuar en todas las situaciones de manera externa, las acciones se hacen internas en la medida en que se puede representar cada vez mejor un evento o un objeto por medio de su imagen mental y de la palabra, este período se desenvuelve más allá de los dos años y se prolonga hasta aproximadamente los siete años.

El **período de las operaciones concretas** se caracteriza por un pensamiento lógico pero limitado a la realidad física, es decir, que en el período citado el niño efectúa *acciones físicas* con los objetos siendo ese uno de los obstáculos que se presentan en el plano del pensamiento operacional que requiere de *reconstruir en el plano de la representación lo que ya estaba construido en el de la acción*.

La *descentración* es más difícil de lograr en el plano de la representación por lo que un niño de esta edad puede distinguir su mano derecha de la izquierda relacionándolas con alguna acción (escribir) pero aún tardará en comprender realmente lo que derecha o izquierda implica, y más aún que la mano derecha de una persona sentada frente a él se haya a la izquierda y resulta mas complejo aún el hecho de relacionar objetos entre sí, lo cual interiorizará hasta finales de este período y principio del **formal**, en que se denota la existencia de verdaderas operaciones interiorizadas. En él, el sujeto logra desprenderse de lo concreto y situar lo real en un conjunto de transformaciones posibles.

SENSORIO-MOTRIZ de 0 a 2 años de edad	PREOPERATORIO O INTUITIVO 2 a 6 años aprox.	OPERACIONES CONCRETAS 6 a 11 años aprox.	OPERACIONES FORMALES 11-12 años en adelante
Inicio de la simbolización. Espacio sensorio motor, caracterizado por las relaciones espaciales. Se tiene una visión egocéntrica del espacio.	Espacio intuitivo, comienza la formación de operaciones topológicas caracterizado por representaciones intuitivas en un nivel preoperatorio. (Anexo A)	La mayor parte de las relaciones topológicas se integran en sistemas estables, con excepción de la continuidad. Al mismo tiempo se inicia la construcción de las propiedades proyectivas y euclideas	Son construidas las propiedades proyectivas y euclidianas, logrando además, establecer la propiedad topológica de la continuidad.

Cuadro 4 Proceso constructivo de las nociones espaciales según J. Piaget.

En el cuadro 4 se denota una continuidad en el desarrollo de las nociones geométricas y cabe hacer mención que las edades son aproximadas.

Durante el **estadio preoperacional**, la concepción del espacio es esencialmente topológica, a lo largo de este período las nociones topológicas sufren de un desarrollo operacional que se prolonga a los inicios de las operaciones concretas culminándose hasta el período denominado de operaciones formales.

Siendo importante considerar este antecedente ya que en el nivel preescolar es cuando el pensamiento del niño se caracteriza por el manejo de nociones topológicas mismas que conservará y enriquecerá progresivamente de acuerdo con las posibilidades que tengan de establecerlas tanto dentro como fuera de la escuela.

Y como éste constituye un proceso largo, cuando el niño se encuentra en el primer ciclo de educación primaria aún necesitará el favorecimiento de dichas nociones, punto en que la labor del docente es muy elemental como propiciador de situaciones que lo permitan; ya que ellas son una de las bases para llegar a comprender el mundo que le rodea.

Proceso de construcción de las nociones espaciales por parte del sujeto

El proceso de construcción del espacio es lento y gradual, en los inicios del período **sensoriomotriz** de desarrollo marcado por Piaget existen para el pequeño **diversos espacios** que todavía no tienen relación entre sí (0-18 meses aproximadamente) *el espacio visual, el de aprehensión y el bucal*, que al

coordinarse logran la concepción de un espacio único, considerado como **espacio próximo** que se encuentra separado por mucho tiempo del **espacio lejano** propio de los objetos y los movimientos que se encuentran fuera del área de intervención del niño.

Es decir que el espacio lejano empezará a estructurarse en la mente del niño cuando inicie la locomoción; siendo entonces al tener acceso a otro espacio en el cual él ya no es el centro, lo que significa además que el sujeto primeramente tiene una **Construcción perceptual del espacio**.

Durante la primera parte de esta etapa el niño *descubre su cuerpo y lo sitúa en el espacio de los objetos*, estableciendo relaciones recíprocas entre sus movimientos y los del exterior, situación que se prolongará a lo largo del siguiente *periodo preoperatorio* en el que se consolidan las nociones espaciales al eliminar el egocentrismo inconsciente inicial, y elaborar un universo reflexivo representativo en el seno del cual se sitúa el sujeto mismo, construcción que se alcanza plenamente hasta después de los siete años de edad, esto aunado a la capacidad de evocar mentalmente las propiedades físicas de los objetos, va a dar como resultado la *invarianza del objeto u objeto permanente*, génesis del concepto de espacio.

Durante el periodo preoperatorio esa representación mental de los objetos se irá consolidando a raíz de la unión de las acciones particulares ejercidas por el sujeto sobre los objetos, lo que le permitirá diferenciar y descubrir cada vez con mayor precisión las cualidades de éstos por medio de la percepción "...sin

embargo la verdadera naturaleza de la construcción del espacio no reside en el carácter más o menos extenso de las percepciones sino en la inteligencia que vincula unas con otras.²¹

En este periodo preoperatorio, *denominado también de la intuición geométrica*, las acciones representadas mentalmente pueden complementarse simbólicamente, lo que da lugar a **coordinaciones que superan el espacio próximo**, las acciones imaginadas son breves y en un principio con pocas posibilidades de coordinación entre unas y otras, por lo que la intuición no es suficiente para poder construir un espacio de conjunto.

Siendo hasta las *operaciones concretas* cuando se coordinan o estructuran las imágenes mentales del espacio.

Piaget e Inhelder (1948) realizaron numerosos experimentos sobre la representación mental del espacio, descubrieron que el **espacio euclidiano** es el más tardío en representarse en la mente del sujeto y que se forma gradualmente con la ayuda de las operaciones lógicas.

En el proceso de concepción del espacio existe una etapa en que dominan las nociones topológicas (pensamiento preoperatorio) en ella el niño recibe perceptivamente la imagen de círculos, cuadrados, etc., pero mentalmente no ve (representación) a éstos como objetos con relaciones espaciales determinadas,

²¹ María Antonieta Sandoval P., "Clases de Conocimientos, formación de estructuras lógicas" El jardín de niños una escuela para el desarrollo, Ed. Fondo Educativo Interamericano, México 1985, p.p 96 -123

el niño realiza una percepción del espacio desprovista de medidas, ángulos, distancias, rectas, etc. se concentra en la abstracción de las *fronteras* de los objetos, también en las nociones de *interior y exterior* con lo que considerará lo contenido o no dentro de una frontera (*contorno o cierre*), abstraerá progresivamente lo abierto y lo cerrado distinguiendo aquellas cuerpos que tienen separaciones o no (*separación*), asimismo construirá la *proximidad y el orden* con lo que valorará la disposición de las partes de un cuerpo y las relaciones de *cercanía* entre ellas, todos ellos constituyen los invariantes propios del espacio topológico y que el sujeto abstrae a través de acciones, principalmente de las relacionadas con compresiones y estiramientos.

El niño realiza la construcción de la Geometría proyectiva y Euclidiana a partir de los logros obtenidos en la percepción y construcción de las nociones Topológicas, atravesando en cada una por estadios. Se puede decir entonces que en el caso del espacio topológico las relaciones que están en juego son:

a) **proximidad o cercanía.** Que dista poco.

El niño considera los rasgos que están cerca en la representación que realice de un objeto, persona o animal. Es decir que toma en cuenta la relación espacial de las partes o puntos que se encuentran cercanos o próximos.

b) **Separación.-** Separar las partes de un todo - Disyunción, -frontera-, esta característica es considerada por el niño cuando, en su representación se logran distinguir los diversos elementos que integran el objeto representado.

c) **Orden.-** Disposición metódica- (sucesión espacial)

Es la síntesis de la proximidad y la separación, manejada por el niño cuando en la representación de un objeto logra colocar en orden las partes que lo integran.

d) Contorno o cierre.- (alrededores) línea cuya forma determina el relieve (frontera en relación con el interior-exterior). Esta relación es considerada por el sujeto cuando en su representación plasma lo que percibe, las partes que el objeto tiene dentro las mantiene en el interior y las partes que están fuera las representa en el exterior.

e) Continuidad.- Unión natural que tiene las partes del todo reproducción prolongada que por suponer la noción abstracta de infinito es dominada hasta el periodo de las operaciones formales.

Piaget, realizó diversos experimentos, para poder comprender los procesos de construcción de las relaciones espaciales, algunos se refieren al reconocimiento de formas por el sentido del tacto en ausencia del estímulo visual (procedimiento conocido con el nombre de "percepción háptica de la forma"), otros referidos al estudio de nudos falsos y nudos verdaderos.

El experimento que se utilizó, para explicar los estadios en la construcción del espacio Topológico se refiere al tratamiento de las relaciones espaciales elementales que emplean los sujetos al dibujar, Piaget le denominó "espacio pictórico", con las producciones de los niños se realizan interpretaciones de los dibujos que ejecutan los niños tanto espontáneamente con ayuda de la memoria visual, como también copiando modelos presentes.

Otro investigador Luquet, abarcó desde su enfoque las nociones espaciales que los niños manejan en su obra sobre dibujo infantil, en la que describió tres estadios del dibujo que siguen al mero garabato, dichos estadios describen el orden en que se abstraen las relaciones espaciales como resultado de la percepción visual".²²

Las nociones que el niño representa en las imágenes fueron valoradas desde la perspectiva de Luquet como lo muestra el cuadro 5, al respecto Piaget realizó una serie de experimentos y dedujo con base en las respuestas y acciones de los niños sus propias conclusiones.

RELACIONES	ESTADIOS.		
	I	II	III
	INCAPACIDAD SINTÉTICA	REALISMO INTELLECTUAL	REALISMO VISUAL
PROXIMIDAD		La toma en cuenta; al igual que los rasgos que están próximos sin conservarlos totalmente	Las proximidades son correctas.
CERCANÍA	considera las partes que se encuentran cerca pero aún no la domina	mayor comprensión de la cercanía	conservación
SEPARACIÓN	Comienza a considerarla pues los diversos elementos del dibujo que realiza se distinguen entre sí.	Se efectúan las separaciones con mayor claridad, se manifiesta avance en el análisis de elementos separados	conservada

²² G.E.T, Holloway, Op. cit. pp.19.

ORDEN	incapacidad sintética	se aplica a pares de términos	de acuerdo con un sistema de coordenadas.
CONTORNO CIERRE	O Se cometen frecuentes errores	Existen ciertas transparencias	conservado
CONTINUIDAD	Se da el fenómeno de la yuxtaposición y no vincula	Esta bien definida en contraste con la yuxtaposiciones anteriores	Aún no la ha terminado de construir.

Cuadro 5 Construcción del espacio topológico considerando las representaciones pictóricas

En este cuadro se observa el proceso que recorre un sujeto para abstraer las relaciones espaciales topológicas y manifestarlas en los dibujos. Otro momento importante también es el de las *nociones proyectivas*. En el que dos figuras serán transformadas, siendo una la transformada de la otra cuando una sea la perspectiva de la otra. Respecto de la construcción del **espacio proyectivo**, las investigaciones de Piaget se refieren a los puntos de perspectiva considerados por los niños y a la noción de línea recta proyectiva, ver siguiente cuadro.

Construcción del espacio proyectivo			
<u>Estadio I</u> El niño puede reconocer fácilmente una recta, ya que distingue círculos de cuadrados a simple vista, sin embargo no tiene idea clara de lo que constituye una recta, su	<u>Estadio II</u> El niño puede concebir una línea recta paralela a algún rasgo del medio que le rodea, pero no puede evocar la imagen de una línea recta cuando ésta debe ser independiente de las	<u>Sub-estadio IIa.</u> La noción de línea recta se desarrolla conjuntamente con una discriminación progresiva de puntos de vista, por una eliminación gradual de las formas circundantes. El niño pasa más allá	<u>Estadio III.</u> com prensión de lo que es una línea recta proyectiva, se es capaz de discriminar entre puntos de vista, lo cual permite efectuar operaciones espontáneas de "apuntar" la recta es (la única línea

<p>actuación se limita a la construcción de una línea topológica con componentes cercanos.</p> <p>Con relación a la perspectiva existe una falta total o parcial de distinción entre los diferentes puntos de vista desde los cuales podrían verse los objetos.</p>	<p>líneas presentes en el ambiente, el problema debe ser la construcción de la imagen intuitiva y no la percepción en sí misma.</p>	<p>de la línea recta perceptual, los conceptos proyectivos (apuntar a lo largo de una línea en especial, con apreciación de la conservación de la forma independiente del punto de vista) y los conceptos euclidianos aparecen simultáneamente y se refuerzan</p>	<p>cuya forma permanece inalterada desde cualquier punto de vista que se le vea, cambiando únicamente su longitud)</p> <p>Siendo hasta el estadio 3a. en que se diferencia la línea recta de la curva, es decir cuando tiene lugar un cambio de perspectiva.</p>
---	---	---	--

Se entiende entonces que a las nociones construidas se le “agregarán” las nociones de *recta* (sucesión e puntos en una misma dirección), *paralelismo* con la ayuda de las cuales el sujeto llegará a descubrir y conservar que hay líneas o planos que siendo equidistantes no se encuentran por mucho que se prolonguen, con el descubrimiento de la *proporcionalidad* llega a comprender que existe una correspondencia proporcional entre magnitudes, cuando éstas son aumentadas o disminuidas en relación una con la otra.

Estos **invariantes proyectivos** son los que se construirán a través de un laborioso proceso, en el que el sujeto poco a poco considerará diversos puntos de vista con respecto a un (unos) objetos (s) o diseños (s), del cual primeramente

reconocerá las *líneas*, aunque aún no sea capaz de conservarlas, lo que le impide resolver planteamientos de perspectivas (la central y la caballera) y consecuentemente las representaciones de los objetos vistos de cerca o de los objetos vistos de muy lejos.

Progresivamente el sujeto se desligará de su punto de vista, hasta lograr considerar otros, aunque para lograrlo primeramente lo intentará con resultados erráticos hasta conseguirlo en forma correcta.

Las relaciones topológicas se vuelven proyectivas a consecuencia de la intervención del punto de vista del sujeto, mismo que es dominado por su egocentrismo, más en la medida en que logra descentrarse y considera la existencia de otros puntos de vista, lo que permite el paso a las concepciones proyectivas, encontrando que esta característica predomina en el estadio de operaciones concretas siendo a finales del mismo cuando el sujeto logra descentrar su pensamiento y lo descrito también predomina en el primero y segundo grado de primaria y aún en parte del segundo y tercer ciclo.

Para alcanzar la comprensión de las relaciones espaciales un niño debe verse como objeto móvil, entre otros situados dentro de una estructura de referencias. Al respecto las respuestas de los niños se agruparon también por estadios, ver cuadro 6.

Estadio I (4 AÑOS)	Estadio II 4-7 años	sub estadio IIIa 7 - 10 años	Subestadio IIIb
<p>Tienen los niños cierto sentido de orientación, sin embargo es probable que al girar 180°, queden completamente confundidos y no puedan relacionar sus nuevas posiciones con puntos de referencia bien conocidos, puesto que estos no son necesariamente estacionarios para ellos.</p>	<p>Los niños siguen pensando todavía principalmente en términos de sus propias acciones. Las posiciones y distancias están sistemáticamente distorsionadas por su propio interés o punto de vista subjetivo.</p>	<p>Logran una verdadera representación que pueden separar de la acción al menos temporalmente. Muestra la aparición de puntos de referencia coordinados aunque no de un sistema de coordinación total, lo cual queda demostrado al observar que el agrupamiento de partes del plano es correcto, pero falta la relación entre las partes, (sus planos muestran una confusión de puntos de vista, cada uno de estos es correcto por separado, pero los diversos puntos no se relacionan con exactitud).</p>	<p>Los niños son capaces de disponer todos los puntos de referencia locales en correcta relación mutua y pueden solucionar por completo el problema de la rotación. Para el progreso de las nociones espaciales influye en forma decisiva, el desarrollo de ideas de medida incluye la capacidad de apreciar la conservación de la longitud como la de agrupar cambio de posición y referirlos a una estructura espacial coordinada. De lo contrario no se puede alcanzar, el significado de aplicar una sucesión de unidades a lo largo de una línea vertical, ni se puede apreciar que debe haber conservación de la longitud cuando se mueve esa unidad.</p>

Cuadro 6 Estadios de construcción de comprensión de relaciones espaciales.

La adquisición de la **capacidad de medición** es una síntesis de la posibilidad de comprensión de los principios de subdivisión y cambio de posición que se logra mediante desplazamientos de una unidad iterable que actúa como unidad de medida, es decir que la noción de medida es imprescindible para poder alcanzar niveles más avanzados de comprensión del espacio, consecuentemente se observa un ejemplo del entrelazamiento de concepciones que se da en la mente del sujeto para poder comprender el mundo que le rodea.

Otro de los conceptos fundamentales que los niños deben lograr es el de **distancia**, pues cuando los niños dominan dicho concepto podrán distinguir el espacio como un continente común que incluye objetos y relaciones espaciales entre ellos. La comprensión gradual de tales relaciones les permitirá alcanzar una etapa de evolución en la que se obtienen sistemas coordinados y se hace posible la construcción de un sistema de medida.

Los cuales se vinculan con aspectos de relaciones espaciales que a los adultos les parece no ser problemáticos, pero para los niños constituyen obstáculos fundamentales para la comprensión de la Geometría.

Por lo que se puede inferir que el espacio organiza no sólo el pensamiento del niño, sino también del adulto, las hipótesis que el niño va teniendo de las nociones espaciales se realiza a través de un proceso lento, debido a la complejidad de las abstracciones que realiza y al establecimiento de relaciones que debe efectuar entre ellas, por ello la construcción mental es gradual y derivada de la acción del individuo con el medio ambiente.

Siendo este el punto del presente escrito, ya que el niño permanece gran parte de su vida en la escuela y la intervención oportuna del maestro para favorecer la toma de consciencia de las mismas a partir de su imagen corporal, realización de desplazamientos, la ubicación espacial, la representación de sus hipótesis, etc., son de gran valía para el favorecimiento de las nociones espaciales y de otros procesos cognoscitivos.

En **geometría métrica** los invariantes considerados son los pertenecientes a la geometría proyectiva añadiendo los ángulos y las distancias así, dos figuras planas son equivalentes cuando podemos hacerlas coincidir una sobre otra sin necesidad de voltearlas.

En conclusión las propiedades proyectivas y euclidianas alcanzan su equilibrio posteriormente a los 11-12 años, consecuentemente es erróneo el tratar de abordar los contenidos geométricos a partir de lo métrico en el primer ciclo de educación primaria cuando aún no se han trabajado o favorecido la construcción y el establecimiento de las relaciones topológicas y proyectivas, no obstante tras diversas observaciones y experiencias me he podido dar cuenta de que se dejan de lado las actividades que podrían favorecer la construcción de las mismas, asimismo la enseñanza y el aprendizaje se basa en mecanizaciones y memorizaciones que finalmente no propician aprendizajes significativos.

Lo cual implica que revisemos nuestras concepciones y tengamos presente que en el hecho de adquirir conocimientos del espacio real **la percepción espacial**, es resultado de una serie de fases de procesamiento que ocurren entre

la recepción de lo visual y el logro de la percepción cuya base está en las operaciones cognitivas que efectúa un sujeto sobre la información contenida en lo visual.

La importancia de la *percepción espacial* puede compararse con la comprensión del texto escrito como sinónimo de lectura, puesto que ella sirve para la obtención del mensaje contenido en el escrito.

La *percepción espacial* desempeña un papel fundamental en el estudio de la geometría, reconociendo formas, propiedades geométricas, transformaciones y relaciones espaciales, por lo que requiere de ser favorecida.

De acuerdo con lo visto en las diferentes lecturas de la matemática en la escuela, enmarcadas bajo la concepción psicogenética entiendo que el aprendizaje se da desde que el niño nace, existiendo dos clases de aprendizaje, el simple o de contenidos y el amplio o de formación y ampliación de estructuras, en el entendido de que si un sujeto posee estructuras simples no podrá asimilar más que contenidos simples a menos de que actúe sobre los contenidos y los transforme, forzando sus estructuras, logrando una ampliación de las mismas y obteniendo un aprendizaje amplio.

Es decir que una simple imitación, repetición o reproducción hecha sin saber por qué o para qué se hacen las cosas, son mecanizaciones que implican contenidos sin estructurar, son conocimientos sin organizar que no pueden ser empleados en forma inteligente ya que un verdadero aprendizaje supone una

comprensión, significación, establecimiento de relaciones y utilización en diversas circunstancias.

Los conceptos matemáticos y por ende los geométricos, por su naturaleza requieren de diversos factores para poder comprenderlos y construirlos, atravesando por diferentes momentos del desarrollo cognoscitivo, por lo que sería inútil considerar que se les puede comprender mediante la transmisión verbal (exclusivamente) que el (la) o los adultos hagan de ellos, pues de hacerse así no se garantiza un verdadero aprendizaje, desafortunadamente nosotros los docentes aún tenemos influencias de ciertas teorías contrarias a las posturas antes expuestas y continuamos basando nuestra práctica en la mecanización y el verbalismo ignorando los conocimientos previos que el niño posee, lo que en la práctica consecuentemente produce deficiencias en el proceso enseñanza aprendizaje.

CAPITULO IV

¿QUÉ HACER?

Planteamiento general de la estrategia didáctica

Fases (Consultar anexo B)
1a Detección de necesidades
2a. Sensibilización
3a. Capacitación específica acerca de la geometría, creación, diseño de las actividades y aplicación con el grupo.

La *primera fase* de esta propuesta tiene como fin establecer un marco de referencia a partir del cual se puede establecer un análisis crítico, para su aplicación se podría emplear alguna técnica de investigación que permita obtener los datos necesarios para detectar si la problemática existe o no en el contexto de trabajo, su grado de incidencia, expectativas de los (las) docentes al respecto etc., para este caso se utilizaron la entrevista y la encuesta, la primera sirvió para enriquecer los datos obtenidos con la segunda técnica y ambas estaban encaminadas a obtener

información sobre la problemática detectada así como a hacer conciencia en el sujeto sobre la misma.

En la docencia el trabajo es absorbente, los tiempos limitados, así que el trabajo en grupo se reduce a aquellas ocasiones en que se reúnen para planear programas y actividades cívicos o sociales, cooperaciones, informaciones sindicales, convivios, pero son muy escasas las que tienen como objetivo principal el abordar determinada problemática metodológica, consecuentemente se reflexiona poco (en grupo) sobre las necesidades y expectativas de capacitación que poseemos y requerimos, por ello se considera importante la *fase de sensibilización* misma que se puede efectuar a la par con la primera. (consultar anexo C)

A partir de estas fases se puede realizar la *tercera fase* y determinar una estrategia inicial de trabajo, efectuar una planificación de las actividades de capacitación considerando tanto las necesidades de capacitación, los tiempos disponibles, así como las condiciones laborales y los objetivos que se pretenden alcanzar, para el caso se considera viable la realización de 3 módulos de capacitación en los que tanto las sesiones como el avance de las mismas dependerán de las condiciones del grupo. (Consultar anexo D y E)

Actividades de la estrategia (tercera fase)

Módulo 1

Nombre: *La geometría como parte de nuestra cultura..*

Propósito: *Propiciar la reflexión del (la) docente hacia lo que es la geometría, la importancia que actualmente posee y su proceso de construcción como objeto cultural.*

Materiales: *Apoyos bibliográficos proporcionados por la Secretaría de Educación Pública que el (la) docente posea, folleto de "Una invitación al mundo de la Geometría"²⁴, documentos relacionados con la concepción del espacio según Piaget y otros, papel bond, cinta adhesiva, marcadores, etc.*

Organización del grupo: *Modalidad de taller, con la aplicación de actividades en equipo, grupales e individuales.*

Después de la realización de la presentación del encuadre del curso y delimitación de la fase (3a) en que nos encontramos se iniciarán las actividades de la:

Estructura conceptual

Se organizará y aplicará alguna dinámica para la integración de equipos, pudiendo ser la dinámica de "Gatos y ratones", para ello se deberán integrar equipos de 5 o 6 elementos uno de los cuales fungirá como gato y los demás como ratones, los ratones harán un círculo tomados de la mano, viendo hacia adentro del círculo se les indicará que para moverse deberán hacerlo en equipo, tomados de las manos girando hacia la derecha o hacia la izquierda, el gato por su parte fuera del círculo

²⁴Anexo F Elaborado por la autora de la presente propuesta pedagógica.

tratará de comerse al ratón que indique el moderador de la dinámica, los ratones tratarán de proteger a su compañero (a) para que no sea atrapado obstaculizándole el paso al gato o girando al lado contrario de donde éste se encuentre, e indicando que el ratón procurará no alejarse de su equipo, posteriormente se busca una cancioncilla para acompañar la actividad, para cantarla al iniciar cada "atrapada" mientras se entona el canto los ratones giran hacia un solo lado - como en las rondas-, y el gato se ubica fuera de la rueda, al terminar ésta, el moderador dirá en voz alta un número (del 1 al 5) al cual el gato tratará de "comerse".

En caso de que el ratón sea atrapado por el gato, se invierten los papeles, el gato se "volverá" ratón y el "ratón atrapado" fungirá como gato y enumerará nuevamente a su equipo de ratoncitos, después de cierto número de "atrapadas" se termina la actividad y se comentará con los integrantes del grupo lo que consideran que propicia la aplicación de la dinámica trabajada, las estrategias empleadas para evitar que el gato se comiera al ratón, etc.

Posiblemente surjan comentarios acerca de las nociones geométricas que se ponen en juego, de no ser así el moderador procurará comentar al respecto.

Realizada esa actividad se proseguirá a solicitarles que por espacio de cinco minutos al interior de sus equipos digan a sus compañeros (as) la ubicación de su domicilio planteándoles la problemática de que se necesita hacer una visita a su domicilio y se debe explicar " *Como llegar a su casa*" terminado el tiempo se solicitará a un voluntario por equipo para que describa o informe al moderador acerca de como le tiene que hacer para llegar a la casa del participante.

Terminados los equipos se rescatarán las nociones geométricas que cada elemento empleó para describir el trayecto a su domicilio y concluir sobre la importancia de la geometría en nuestras vidas.

O bien solicitar un voluntario por equipo y proponer lo siguiente:

Supongamos que ustedes tienen la misión de explicar a una persona, a) la forma para llegar al teatro "Macedonio Alcalá" considerando el lugar en donde se encuentran, b) la forma de llegar al aeropuerto, ¿cómo le harían?, El (la) moderador(a) tratará de rescatar las posibles estrategias de solución que planteen los (las) maestros (as) y a partir de ello propiciar la reflexión en torno a la importancia del conocimiento geométrico.

Después de proporcionarle a cada elemento un tanto del folleto de la geometría - ver anexo F-, leída la primera página y comentada la misma se proseguirá con la segunda, en ella se solicita una definición de la *Geometría*, cada docente utilizará la mitad del espacio en blanco que aparece en la hoja, para plasmar la concepción que sobre geometría tiene, anotándola también en un papelito aparte el cual será pegado en el *papelógrafo*²⁵, revisadas las concepciones se solicitará, que enriquezcan la concepción inicial, sin llenar el otro espacio mismo que se empleará al finalizar la sesión para anotar una conclusión sobre lo que es la Geometría.

²⁵ Tira de papel de buen tamaño que se coloca en una pared del salón, misma que se puede dividir en columnas por indicadores y sobre ellas, correspondientemente se pegan notas de los participantes en las que plantean por escrito su opinión o conclusión sobre determinado tema o indicador.

Geometría Topológica

Se proseguirá con la lectura del folleto y se discutirán las afirmaciones ahí presentadas, el moderador procurará en todo momento de propiciar la reflexión. A continuación proporcionará a cada equipo una barra de plastilina, y las siguientes figuras reproducidas en cartulina y en un material que permita estirarse (plástico adherible delgado, plástico para envoltura muy delgado)

Primeramente se solicitará que con la plastilina o alambre se reproduzca la figura plasmada en el folleto pag. 4 (anexo F) y se realice la instrucción ahí propuesta.

Se procurará llegar a la definición de las cualidades que se mantuvieron, y de las acciones-transformaciones que se aplicaron a la figura (*compresión, estiramiento*) y propiciar la reflexión sobre los cambios en la o las figuras, y sobre la conservación o no de las medidas.

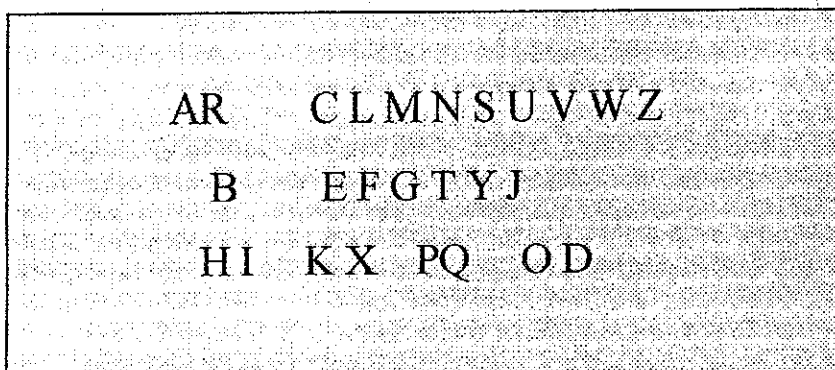
*¿cambió nuestra figura inicial? ¿en qué? ¿qué hicimos para que quedara así?
¿podríamos regresarla a su forma original? ¿qué tendríamos que hacer?*

Las figuras de cartulina se emplearán para buscar alguna forma de clasificarlas.
*¿de qué forma podríamos organizar este material? ¿cómo podríamos saber qué es
lo que va junto?*

Por ejemplo puede surgir A y D pertenecen a la misma clase a la de las figuras
con agujero, y la B y C a la figuras sin agujeros.

Lo anterior se puede comprobar a través de la reproducción de las figuras con
plastilina y aplicando la transformación necesaria para poder semejar una a otra. *A
ver... ¿se podría convertir alguna letra en otra? ¿si, no, cómo? ¿si estirásemos
esta figura A y esta otra D qué permanecería en ellas y qué cambiaría ¿creen que
la figura A pueda convertirse en otra? ¿si, no, porqué? ¿en cuál?*

Si fuese necesario se podrá emplear otro ejemplo: *el de las letras del alfabeto*
que al clasificarlas podrían quedar en grupos como sigue:



Esquema E Letras del alfabeto

El moderador procurará no indicar como clasificarlas sino permitirá que los equipos decidan la forma de organizar el material que se les proporciona, ya que ello es primordial para lograr realmente la reflexión sobre los criterios de clasificación y posteriormente realizar la reproducción de las mismas con plastilina, o algún otro material parecido -barro, masa, etc.-, transformando una letra en otra, regresándola a su forma original, procurando propiciar la reflexión sobre las acciones transformaciones que se emplearon (*compresión y estiramiento*)

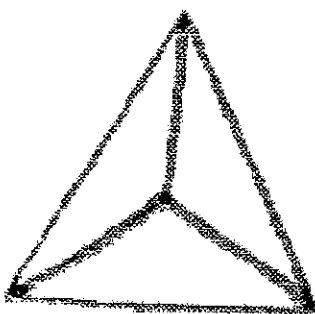
Después de realizadas las actividades, definir a la **topología** y llenar el cuadro de doble entrada plasmado en el folleto (anexo F) en el que se irán marcando tanto los invariantes que se conservaron como las transformaciones que se emplearon.

Geometría proyectiva

En esta parte se considera necesaria la utilización de acciones concretas para una mejor comprensión de los conceptos incluidos en este tipo de Geometría.

Por lo que se les proporcionarán seis palillos a cada participante de la sesión y se les pedirá que con ese material representen cuatro triángulos, haciendo previa introducción y reflexión sobre las características de los triángulos, se les da un tiempo pertinente. *¿alguien recuerda cómo son los triángulos? ¿cómo le podríamos hacer para representar cuatro triángulos con este material?*

Encontrada la solución la representación queda de la siguiente forma:



Esquema F Representación de la actividad con palillos

de la actividad anterior se desprenden algunas reflexiones sobre los conceptos que empleamos en la *geometría proyectiva*, lo fundamental de favorecer la movilidad de pensamiento en los sujetos para que puedan desprenderse de sus propias concepciones y aceptar las de otros y consecuentemente el enriquecimiento de sus nociones, así como la resolución de problemas diversos con el empleo de sus concepciones en situaciones que no son propiamente de la escuela y solo en la escuela.

Posteriormente solicitarles que dibujen las vías del tren vistas de frente y reflexionen sobre la dificultad que representa el plasmar en un plano las tres dimensiones de un cuerpo.

Se puede emplear como un tercer ejemplo de *geometría proyectiva*, la *proyección de una figura de alambre o de cartulina* y observar sobre la conservación o no de los invariantes, pudiendo emplearse las actividades denominadas “Las sombras I y las sombras II” de este capítulo.

Anotar las conclusiones en el apartado del folleto que se solicita y checar en el cuadro anexó cuales son los invariantes y que se mantuvieron y las transformaciones que se emplearon (*proyección*) a partir de un punto de fuga.

Para ampliar las referencias sobre este tema, en caso de ser necesario, se pueden realizar las acciones que se ejemplifican en el segunda parte del presente trabajo, (sombras de la mano y de una figura) Capítulo III, pag. 57-59.

Por último se colocarán al frente unos objetos representando una escena cotidiana, por ejemplo una casa, un árbol a la derecha de la casa, un coche enfrente de la puerta, todo ello colocado al centro del salón, los participantes se colocan al rededor de la "maqueta", se solicitará que representen lo que observan y posteriormente se pedirá que representen lo creen que observa algún (a) compañero (a) que se encuentra en otra posición, por ejemplo al frente de donde éste se encuentra. *Observen bien como quedo... en el supuesto de que todos nos encontramos observando la maqueta... ¿quién quiere representar lo que supone ve otro compañero (a)? ¿qué verá la persona que se encuentra al extremo contrario de ustedes? o ¿el que se encuentra al extremo izquierdo o derecho? ¿a ver dibújalo? ¿cómo lo supiste? ¿qué crees que dirían tus alumnos?*

El (la) maestro (a) se puede auxiliar con dibujos o fotografías tomadas desde diferentes puntos de la maqueta (alrededor, de arriba) y solicitar a los participantes que elijan la fotografía o el dibujo que creen se encuentra viendo el (la) compañero(a) en cuestión.

- *A ver, vamos a pensar en lo que posiblemente vea el (la) compañero (a) de*

enfrente, elijamos la fotografía que creemos se encuentra viendo, o bien, - daremos una vuelta alrededor de la maqueta y cuando lleguemos al punto de donde partimos vamos a pensar en lo que posiblemente este viendo el (la) compañero (a) de enfrente y vamos a elegir un dibujo o fotografía.

Las conclusiones se discutirán y se definirán en el grupo a fin de enriquecerlas entre todos, así también se propiciará la reflexión de la importancia del favorecimiento de las nociones proyectivas en los sujetos y la búsqueda de estrategias o actividades para realizarlo.

Geometría Euclidiana

Aunque en esta propuesta éste no es un tema central, se considera como pertinente de abordar para complementar el proceso de formación del (la) docente .

Proporcionándoles reglas, compás, hojas, etc., se solicitará que reproduzcan la figura que aparece en el folleto en el apartado de la geometría euclidiana, en una de las hojas proporcionadas

- veamos elijan una figura ¿ cómo podríamos hacer para reproducir esta figura en otra parte de la hoja, en otra hoja o en el pizarrón? ¿alguien ha hecho esto en otra ocasión cuándo, dónde? realizado esto se proseguirá a cuestionarlos acerca de lo que se requiere en la geometría euclidiana para reproducir con exactitud figuras (medidas, proporciones, distancias) y asimismo sobre las transformaciones que en

ella se emplean... (*Rotación y traslación*) ¿ cómo hicieron para reproducir exactamente esta figura?...

Se propondrá llenar la parte correspondiente del cuadro presentado en el folleto que se encuentra apoyando el trabajo.

Para realizar un recordatorio sobre el **proceso histórico de la Geometría** se solicitará contestar el indicador presentado en el folleto y así mismo por equipos una conclusión o respuesta, sobre el proceso **histórico de la geometría**, proporcionando para ello manuales de matemáticas, libros de matemáticas etc. A fin de que se rescate el proceso histórico de la geometría hasta nuestros días.

En este punto se darán indicadores sobre los cuales girará la discusión:

¿Qué caracterizó a (x) geometría?

¿Quiénes fueron sus principales expositores?

¿En qué época surgió?

Ejemplo de ella

Solicitar que proporcionen una forma de organización del trabajo, pudiendo sugerirse -en caso de no contar con aportaciones -el trabajo entre 6 equipos, 2 de los cuales trabajarán un mismo tema, los temas son correspondientes a cada uno de los tipos de geometría.

Se proporcionará un espacio para confrontación de los equipos con temas

semejantes y definición de elementos para la exposición.

La dinámica de exposición se dejará bajo el criterio y organización de cada equipo, y están se guiará según los indicadores anteriores.

Por último se discutirán, analizarán y se anotarán en el papelógrafo las conclusiones a las que se llegó y el moderador aprovechará para plantear la reflexión en torno a analizado y su relación con nuestra práctica, y qué tanto de lo que conlleva la geometría favorecemos en el niño y cómo sabemos que eso es lo que se debe favorecer y recuperar algunas propuestas que surjan al respecto.

Módulo 2

Estructura cognoscitiva

Nombre: *Proceso de construcción de los conceptos espaciales en el sujeto.*

Propósito: *Analizar los procesos cognoscitivos de construcción de las nociones geométricas a fin de propiciar la reflexión sobre ellos y su adecuado favorecimiento.*

Materiales: *Documentos relacionados con el proceso de adquisición de las nociones espaciales por parte del niño según Piaget y sus colaboradores, Guía de*

evaluación de la Propuesta para el Aprendizaje de la Lengua Escrita y la Matemática PALEM en su apartado de Geometría, producciones de los alumnos, formato de perfil grupal, materiales diversos para la realización de las actividades, papel bond, marcadores, cinta adhesiva, materiales empleados en las actividades anteriores (papelógrafo, folleto de la geometría).

Organización del grupo: *Grupal, individual y por equipos.*

El moderador de la sesión podría iniciar con el siguiente planteamiento: *comúnmente se piensa que para el aprendizaje de la geometría basta con enseñar a nuestros alumnos los nombres y su correspondiente figura geométrica haremos una analogía con un ejemplo del aprendizaje de la lengua escrita en la cual se piensa algo parecido, ya que se cree que con aprenderse los nombres de las letras, y su forma es suficiente para aprender a leer y escribir y presenta un escrito en alemán, e informa, está escrito con las mismas letras que usamos en el español.*

*“ Wir wünschen, dass die jeningen, die einen direkten Kotakt mit den Kirdern haben, ihre Fortschritte beachtes, da wo wan bisher nur Fehler genehen hat ”*²⁶

Y preguntará *¿se pudo leer el texto?*, puede suceder que digan que si (maneja una concepción restringida de lectura) ante lo cual el moderador preguntará *¿se comprendió el contenido del texto?, ¿a qué se debe que no lo haya comprendido?*

²⁶ “Nosotros hablamos acerca de los conocimientos de escritura en los niños”

¿qué necesitamos para poder escribirlo y comprenderlo ? ¿creen que es suficiente con que sepámos las letras, su sonido, su nombre ?

¿En qué tiempo consideran posible aprenderlo?, después de los comentarios el moderador recordará que la construcción de conocimientos se realiza a través de un proceso que implica, avances retrocesos, e incluso paralizaciones y que requiere para su necesaria evolución de la actividad de sujeto con el objeto de conocimiento, de la transmisión social, etc. para analizarlo y comprenderlo.

Continuará - *vamos a escribir en una hoja ¿ cómo favorece la construcción de las nociones espaciales de sus alumnos (as)?, ¿cómo sabe que son esas las que debe favorecer y no otras?, ¿ lo a leído en algún texto o cómo ha llegado a esa conclusión?.* Solicitará que guarden sus escritos (si las condiciones lo permiten retomarlos en ese momento o posteriormente)

Se proseguirá con el análisis de los elementos *cognoscitivos* relacionados con la abstracción de las nociones espaciales del (la) alumno (a), para este caso se solicitará en una sesión anterior que cada docente traiga producciones de sus alumnos (as) de la realización de un dibujo (*cuerpo humano*) y seleccione para el caso 5 producciones, el moderador puede solicitar que el maestro las coloque de acuerdo a su propia concepción de lo más avanzado a lo menos, primero las producciones de sus alumnos y después se reúna con otros cinco elementos y traten de establecer una forma de ubicarlas.

A partir de esa actividad -la cual seguramente resultará muy aleccionadora - el

moderador solicita que realicen el análisis del proceso descrito por Piaget y sus colaboradores en sus investigaciones, analizando a) *Las nociones topológicas*, b) *proyectivas* y c) *euclidianas*, para el caso se puede dividir al grupo en 5-6 equipos si aún no lo estuvieran.

El moderador se puede auxiliar de filminas o láminas que contengan el varias partes los procesos de abstracción que sigue el sujeto para construir determinadas nociones sea topológicas, proyectivas o euclídeas (para mayores referencias al respecto consultar el capítulo III en el apartado correspondiente al proceso de construcción de las nociones espaciales en el sujeto) y proporciona además los textos en que el docente pueda encontrar los supuestos teóricos que lo orienten en esta tarea, la actividad consistirá en establecer el orden progresivo para la construcción de las nociones espaciales que le haya tocado a los integrantes del equipo, determinarán además alguna forma en que puedan socializarlo a los compañeros de los demás equipos.

Asimismo se sugiere que se rescaten los materiales empleados en el módulo 1 correspondiente a la estructura conceptual.(folleto, papelógrafo, otros)

Finalmente se retomarán las producciones de los alumnos y se elaborará una especie de “bosquejo” de las características cognoscitivas del grupo, determinando las nociones que se podrían evaluar - por ejemplo manejo de la cerrado, abierto, interior, exterior, rectas, contornos, etc., definiendo algún criterio de valoración de acuerdo al grado de manejo o ausencia del mismo - al respecto se podrían emplear para un acercamiento a lo que se busca , los criterios de evaluación que se proponen en la Guía

de evaluación de la Propuesta para el Aprendizaje de la matemática, PALEM (Consultar anexo G)

Con los datos encontrados se realizará un *perfil grupal*²⁷ definiendo las nociones que cada alumno maneja, empleando para ello un formato que también puede ser diseñado por los docentes, considerando tanto los niveles de abstracción como los conceptos a evaluar, cabe hacer mención que los datos ahí presentados pueden ser modificados por el (la) docente de acuerdo con las observaciones del grupo.(ver anexo I)

La evaluación se realizará bajo un seguimiento de las actitudes, acciones, argumentos, producciones, etc., que el (la) docente conjuntará en un pequeño expediente (ver anexo H y I) mismo que servirá de base para la planeación, aplicación, creación o modificación de las actividades propuestas.

Módulo 3

Estructura metodológica

Nombre: *¿Qué hacer?*

Propósito: *El (la) docente creará, diseñará y aplicará actividades para el*

²⁷ Perfil Grupal para elaborarlo se consideran las características presentadas por cada alumno en torno al manejo de determinados conceptos, situación que al concentrarse permite tener una idea de las posibilidades, limitaciones y necesidades tanto de cada niño como del grupo en general.

favorecimiento de las nociones espaciales recuperando para ello los aportes recibidos en las fases correspondientes a la estructura conceptual y cognoscitiva.

Materiales: *Auxiliares del (la) docente (plan y programas de educación primaria, Guías para el maestro de primer grado proporcionadas por el Programa Emergente de Actualización al Magisterio PEAM, libros para el (la) alumno (a) proporcionados por la Secretaría de Educación Pública, etc.*

Se organiza al grupo para la aplicación de la técnica "Philips 6.6"²⁸ con base en ella se analizará el contenido de los materiales con que cuenta el (la) docente, pudiendo iniciarse con los que se proporcionaron por el Programa Emergente de Actualización del Magisterio (PEAM) en los que se buscará lo relacionado con la geometría²⁹. Continuándose de igual forma con los materiales mas recientes³⁰ y finalizando con los que se proporcionan para el (la) alumno (a)-actuales libros de texto de matemáticas-, como esta actividad requiere de mucho tiempo se pueden organizar actividades para efectuar en casa y presentar los datos encontrados en la sesión, para de ahí elaborar las conclusiones sobre la composición de los materiales analizados y reflexionar sobre las posibilidades que nos brinda cada uno de ellos.

²⁸ Philips 6.6 es una técnica de tiempo controlado, en que un grupo grande se divide en grupos de seis personas que durante seis minutos van a discutir un tema. Un miembro del grupo recoge las aportaciones del grupo y lo presenta a la reunión plenaria que se organiza después, otra actúa como cronometrista.

²⁹ Secretaría de Educación Pública, Op. Cit. 100-126.

³⁰ Vid. S.E.P. "Plan y Programas 1993", "Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática", "Juega y Aprende Matemáticas", "Libro para el maestro 1994", "Fichero de actividades matemáticas primer grado 1994, etc.

realizándose el análisis de algunas de ellas, considerando:

- asignatura, contenido programático, propósito, materiales, organización del grupo, desarrollo y evaluación de la misma, escribiéndose los indicadores en un papel bond. Pudiendo realizarse esta actividad en equipos y en conjunto crear actividades para el favorecimiento del conocimiento geométrico.

La fase última de esta estrategia es la que se conjunta con las diferentes acciones y actividades que el (la) docente creó diseño y aplicó con su grupo. Por lo que a continuación se presenta un avance de las mismas.

El "*paquete*" de actividades se constituye de 50 fichas para el favorecimiento de las nociones geométricas de las cuales veinte son rescatadas de la experiencia personal y la de los compañeros docentes que compartieron la aplicación de la presente propuesta, las restantes forman parte de los materiales proporcionados por la Secretaría de Educación Pública.

Fases en que se aplicaron las actividades recuperadas de la experiencia docente	
Primera	<ul style="list-style-type: none">• Favorecimiento de la geometría a partir de la imagen corporal.
Segunda	<ul style="list-style-type: none">• Favorecimiento de las relaciones espaciales a partir

<p>Tercera</p>	<p><i>del entorno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - medio natural - maquetas - imágenes (dibujos fotografías) - proyecciones <p>• <i>Favorecimiento de nociones métricas</i></p> <p>20-fichas del fichero proporcionado por las propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática</p> <p>14 fichas del fichero de actividades matemáticas primer grado proporcionado por la Secretaría de Educación Pública.</p>
----------------	---

Actividades recuperadas de la experiencia docente para el favorecimiento de las nociones geométricas.

Nombre: *"Me toco... Te toco "*.

Propósito: *Antes de que el niño esté listo para usar una acción física específica, para lograr un objetivo definido tiene que poseer un adecuado conocimiento, no solo de la ubicación de las partes de su cuerpo, sino también de la relación de estas partes entre sí y con el cuerpo en su totalidad. Por lo que los juegos descritos a continuación se proponen para ayudar al alumno a formarse y/o consolidar su imagen corporal.*

Material: *Cuaderno, lápiz, cinta adhesiva.*

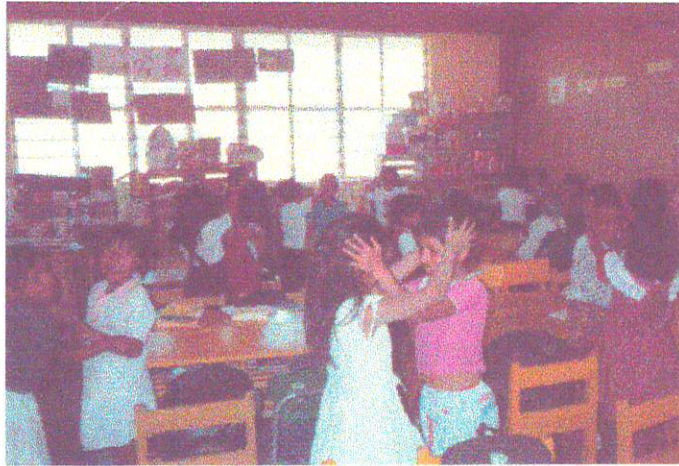
El maestro propone a los (las) alumnos (as) el juego después de haber realizado un previo comentario acerca de las partes que componen a nuestro cuerpo, en el que se permite la participación abierta de los (las) alumnos (as).

Posteriormente pregunta si alguno de ellos se sabe alguna canción donde se hable del cuerpo; de ser así solicita la canten y posteriormente el (la) maestro(a) informa que se sabe una canción y la escribe en el pizarrón:

*Me toco este ojo, también esta oreja
me toco los codos, también la cabeza,
las dos rodillas, los dos tobillos
y mi nariz.*

después les enseña una tonada y la cantan todos, solicitándoles se coloquen de pie para que puedan moverse al ritmo de la canción.

Cuando ya la han repetido tres o cuatro veces, solicita se organicen en parejas y se coloquen frente a frente, informándoles que ahora se trata de tocar a su compañero (a) - ver fotografía 1- de acuerdo con la canción por lo que la letra de la canción cambiará un poco, ya que ahora se tendrá que decir:



Fotografía 1 Niños y niñas se tocan las partes de su cuerpo

*Te toco este ojo, también esta oreja,
te toco los codos, también tu cabeza,
tus dos rodillas, tus dos tobillos
y tu nariz*

El maestro propicia la reflexión sobre la ubicación de las partes de su cuerpo, dentro, fuera, arriba, abajo, atrás en la cara, etc. Asimismo procura efectuar sus anotaciones al respecto y sobre las actitudes asumidas por los (las) alumnos (as) como las respuestas aportadas por ellos, para valorar el grado de competencia sobre su imagen corporal, el empleo de las nociones topológicas y/o proyectivas que realiza el (la) alumno (a) (consultar cuadro 2 de invariantes geométricos anexo en el capítulo III p. 60.)

Geometría:

Nombre: "Hablar con el cuerpo"

Propósito: *Propiciar la comunicación de ideas empleando las partes de su cuerpo.*

Materiales:

El maestro plantea lo siguiente: Para hablar, ¿qué se requiere?, ¿cómo nos damos cuenta de que dos personas están hablando? y otras preguntas relacionadas con el tema.

Pregunta ¿quién de ustedes conoce alguna forma de comunicarse sin pronunciar palabras?, se solicita lo explique, y posteriormente informa que él conoce un juego en el que se emplean las partes del cuerpo para "hablar", observar fotografía 2.

Pide a los (las) alumnos (as) se coloquen en círculo de tal forma que todos se puedan ver, solicita le digan cuales son las partes de su cuerpo.

Se inicia el juego diciendo: *Vamos a decir*

Adiós con la mano

muy bien... con las manos, etc.

afuera... con los ojos

estoy esperando... con el pie

estoy contento... Con las piernas

adentro... con las manos

no... con la cabeza

huele feo... Con la nariz

El maestro solicita a los niños que propongan otras opciones y comenten

acerca de la dificultad presentada por la actividad que realizaron sin la utilización de la voz, además procura promover la reflexión sobre las partes del cuerpo, la intervención de éstas en la actividad que se realizó y la ubicación de las mismas.

El (la) docente observará la realización que hacen sus alumnos (as) de las actividades propuestas. Efectuará la valoración del nivel de conocimiento de la ubicación de las partes del cuerpo y de comprensión de las indicaciones planteadas por el (la) docente y por los alumnos (as).



Fotografía 2 El empleo del cuerpo para expresar ideas

GEOMETRÍA:

Nombre: " El espejo"

Propósito: *Desarrollar la capacidad de análisis del movimiento propio y el de otros, de recordar ubicaciones, movimientos, etc. para conceptualizar dimensiones espaciales.*

Una base importante para la conciencia personal en el mirarnos al espejo, vemos de frente, reconocernos, distinguimos de los demás, ubicar semejanzas...

Según recomendaciones de la autora de los libros integrados la Profesora. Luz Ma. Chapela afirma que se deben seguir procesos que preparen a los niños para mirarse de frente al espejo: con máscaras de papel (libro integrado recortable) antifaces, gorros, disfraces, etc.

Material: *Un espejo de buen tamaño, antifaces integrado recordable 1 y 2, imágenes del libro de texto matemáticas Pags. 8, 14, 30...*

El (la) maestro (a) permite que los (las) alumnos (as) se observen en el espejo, primero con antifaces, disfraces etc., y posteriormente sin ellos, invita a que realicen movimientos espontáneos.

El (la) docente cuestionará: *¿Qué reflejó el espejo? ¿Hizo lo mismo que la persona? ¿Qué cosas hizo?* ocasionalmente preguntará si realizó "x" movimiento inventado que no se haya observado.

Propone: Jugar al espejo y los organiza por parejas, sentados o parados, se sientan uno frente a otro, explica que *uno será el espejo y el otro la persona que utiliza dicho espejo.*

El (la) jugador (a) que emplea el espejo deberá realizar una tarea específica delante del "espejo", como vestirse, peinarse, hacer caras y gestos, etc. El "espejo"

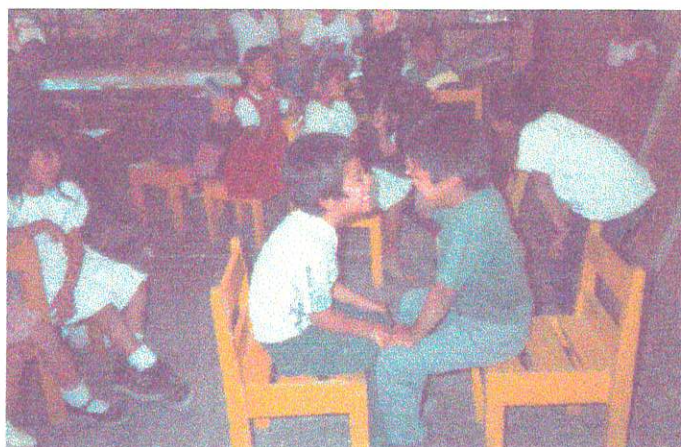
hará los mismos movimientos, después se invierten los papeles.

El (la) maestro (a) estará pendiente de lo que realizan los (las) alumnos (as) y cuestionará sobre lo efectuado y la experiencia que les brindó esa actividad.

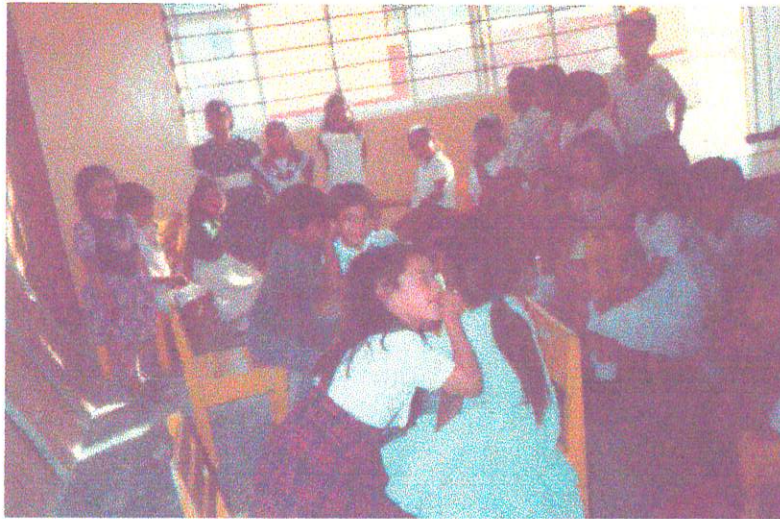
II) Como una extensión de esta actividad en un momento posterior se puede aumentar la dificultad, solicitándole a los niños que recuerden si han visto algunos trabajos y oficios en su comunidad, colonia, etc., comentan acerca de lo que han observado, posteriormente el (la) docente dirá que van a jugar a los oficios del pueblo, y solicita a los (las) alumnos (as) se organicen por parejas y que elijan algún oficio que desean imitar, después realizarán las actividades que hace el trabajador, por ejemplo:

En una peluquería (uno es el peluquero y el otro a quien rasuran) y se pedirá a otra pareja que pase al centro, ellos serán los encargados de reproducir lo que hace la primera. Los demás alumnos observan, pudiendo después organizarse en equipos de cuatro y realizar alguna actividad parecida a la observada, ver fotografías

3 y 4



Fotografía 3 Jugando al dentista



Fotografía 4 Jugando al doctor

Discutan sus experiencias con la ayuda del (la) docente .

El (la) docente valorará a través de sus observaciones y anotaciones, la capacidad que manifiestan los (las) alumnos (as) para adquirir y transferir conceptos espaciales.

III) Como una tercera modalidad, se puede solicitar que pasen al centro dos parejas, éstos deberán seguir las instrucciones que les den sus compañeros (as) o el (la) docente .

En una caja se pondrán varios sobres, encima de ellos se escribirán los nombres de ocupaciones o se pegarán fotografías de las mismas, en el interior de los sobres se pondrán papelitos con algunas de las actividades que deben realizar las parejas participantes, por ejemplo si se tratara de un doctor las indicaciones serán: el doctor revisa al niño (a), empieza por tomarle la temperatura, luego le escucha los latidos del corazón, el enfermo dice que le ha dolido el estómago, el doctor le palpa el estómago,

le revisa los ojos, el enfermo (a) le dice que lo que le duele son los pies, el doctor se los revisa...

Geometría:

Nombre: ¿ Dónde te toqué I ?

Propósito: *Propiciar la reflexión, comprensión y empleo de algunas nociones geométricas a partir de su imagen corporal.*

Material: *dibujos de un cuerpo humano uno de frente y otro visto por detrás, cinta adhesiva, marcadores.*

Como parte introductoria se pueden emplear los círculos del libro Integrado, Recortable 1 y 2.

El (la) maestro (a) explica el juego:

Primero pasará un alumno y se colocará frente al pizarrón mirando los dibujos que en él se encuentran estos representan a) cuerpo humano visto de frente, b) cuerpo humano visto por atrás.

Pasará un (a) segundo (a) niño (a) y tocará al (la) primero (a) en alguna parte de su cuerpo, el que fue tocado marcará la figura con una "x" en el lugar o parte en que sintió fue tocado.

Posiblemente surjan diversas hipótesis, algunos niños marcarán las dos imágenes del cuerpo, o probablemente marquen dos partes de la misma figura aunque hayan sido tocados solo en una, ante ello el (la) docente deberá estar atento y cuestionar sobre los motivos de su representación, procurará propiciar la reflexión en los (las) alumnos (as) sobre la ubicación de las partes del cuerpo, las relaciones de proximidad, orden, interior, exterior, frontera a base de cuestionamientos o planteamientos específicos. ejemplo:

¿Por qué Pedrito colocó la -tache- en el cuello? ¿porqué no la pintó en la pierna? ¿qué otra parte de su cuerpo está junto o cerca de su cuello?, ¿podría haber marcado en otra parte? ¿en cuál? ¿en dónde se encuentra la lengua porqué nadie la tocaría?

El (la)docente deberá hacer las anotaciones pertinentes, con base en sus observaciones a fin de valorar el nivel de comprensión de las nociones topológicas y/o proyectivas que poseen los (las) alumnos (as)

Geometría

¿Dónde te toqué II?

Propósito: *Propiciar la reflexión, comprensión y empleo de algunas nociones geométricas a partir de la imagen corporal y con la ayuda de un soporte gráfico.*

Material: *Por cada jugador: 10 tarjetas con figuras sencillas como las del esquema G (una figura por tarjeta), una caja de zapatos, las figuras del esquema G reproducidas cada una en cuadros del tamaño de $\frac{1}{4}$ de pliego de cartulina.*

El (la) maestro (a) explica que *el juego es parecido a ¿Dónde te toqué I? se juega por parejas, uno de los elementos se coloca frente al pizarrón viendo las figuras que estarán en él 10 tarjetas iguales a las de su compañero (a), solo que estas serán de mayor tamaño para que las puedan ver los (as) demás alumnos(as) y las coloca.*

El (la) compañero (a) del (la) primero (a) seleccionará una ficha de las que se encuentran en la caja, la mostrará al grupo y enseguida se colocará atrás de su compañero (a) y dibujará en la espalda de este (a) último (a) la figura que observó en la tarjeta. El (la) niño (a) correspondiente, deberá seleccionar la figura que creyó haber percibido en la espalda, los demás dirán si era esa o no la figura correcta. (ver fotografías 5 y 6)

- A continuación los demás alumnos dibujarán la figura en sus respectivos cuadernos.

- El (la) maestro (a) buscará el momento adecuado para realizar algunas preguntas relacionadas con las figuras, sus características, cuestionar sobre la forma en que supo que esa era la figura adecuada, o por qué se equivocaría "x" o "y" compañero (a).

- Deberá hacerse un registro de las actitudes asumidas por los (las) alumnos (as)

relacionadas con los conocimientos geométricos que se manejan, en su lenguaje, explicaciones, producciones, etc. (anexo H)

Otra modalidad para aumentar el grado de dificultad es vendándole los ojos al participante que estará frente a las figuras y moviendo de lugar las figuras cada vez que pase un nuevo participante.

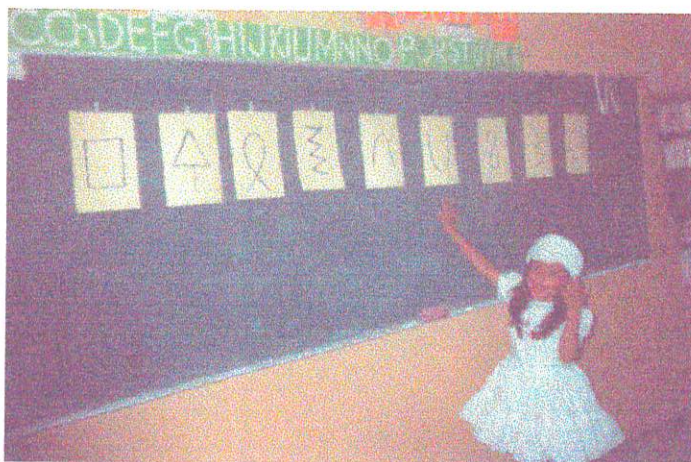
Las figuras que pueden ser empleadas para la realización de la actividad se pueden ejemplificar con las que se presentan en el esquema G:



Esquema G Figuras de la actividad ¿Dónde te toque II?



Fotografía 5 La niña dibuja en la espalda de su compañera una figura



Fotografía 6 La niña que fue tocada señala la figura

Geometría:

Nombre: " Una visita por mi pueblo".

Propósito: *Propiciar la observación de cualidades de lugares y objetos que rodean al niño a fin de favorecer las nociones y relaciones espaciales topológicas y proyectivas.*

Material: *Empleo de "la mirilla" (material proporcionado en el libro integrado), cuaderno, lápiz.*

Desarrollo: organizar una visita a la comunidad conjuntamente con los (las) alumnos (as) y decidir el lugar o lugares a donde les gustaría asistir.

Durante el recorrido, el (la) maestro (a) hará diversos comentarios y cuestionamientos a los (las) alumnos (as), referentes a lo que se observa en el entorno.

El (la) docente pondrá particular interés ante las observaciones de sus alumnos (as) a fin de propiciar la reflexión sobre lo observado y sus características geométricas:

¿Qué observan en los terrenos? ¿qué forma tienen? ¿recuerdan dónde está la escuela? ¿Quién me quiere decir hacia dónde está su casa? ¿alguien me puede informar si eso que vemos ahí es otro templo? ¿si, no, porqué?

O se puede plantear un problema como:

Anastasio dice que al él siempre le pasa algo mágico, me contó que a veces cuando va atrás del cerro- al otro pueblo-, el cerro ya no es el mismo o lo ve diferente... ¿ustedes que creen? ¿será cierto? ¿qué ve Anastasio? ¿A alguno de ustedes le ha sucedido algo parecido? ¿cuándo? e invita a sus alumnos (as) a hacer sus comentarios.

El (la) maestro (a) deberá estar pendiente de las respuestas de sus alumnos (as) (as) y de las nociones espaciales que empleen.

Posteriormente solicitará que efectúen sus observaciones empleando la mirilla (ver fotografía 7) y plasmen en su cuaderno lo que perciban (se deberá permitir que

los (las) alumnos (as) empleen la estrategia que consideren necesaria dibujo, escritura,...)

Con este mismo material y modalidad se realizarán otras visitas a lugares externos a la escuela, posteriormente, dentro de la escuela.

El (la) maestro (a) anotará en su cuaderno de seguimiento algunas de las observaciones, actitudes o respuestas de sus alumnos (as), a fin de valorar la actividad y el nivel de conocimiento geométrico de los niños (as).



Fotografía 7 Observando el entorno

Geometría:

Nombre: " Siguiendo a una mosca ".

Propósito: *Al mantener la mirada fija sobre un objeto y realizar una trayectoria ocular, se pretende que el (la) maestro (a) favorezca la percepción visual, el control sobre la fijación ocular, así como el seguimiento de cierta trayectoria en los*

(las) alumnos (as).

Material: *En caso de ser necesario se empleará algún objeto que los niños deberán seguir con la vista.*

Desarrollo: En este juego el niño seguirá la trayectoria de una mosca imaginaria, el (la) maestro (a) explica a los niños el juego, e inicia con las indicaciones.

Estamos en el salón tranquilos... cuando de repente...entra una mosca ¡mírenla está ahí!...señalando el ángulo formado por la pared y el techo, después de un momento dice, ahora baja...baja... baja por el rincón de la pared, sigue a lo largo del borde formando por el piso y la pared... ahí va... llega a la mesa...vuela hasta el pizarrón...y así sucesivamente.

Para aumentar la dificultad de la actividad el (la) maestro (a) indica que cuando diga **la mosca...** es señal de que deberán volver la mirada hacia arriba, abajo, o hacia donde acuerde el grupo.

- Si la actividad inicial resultara muy difícil se puede realizar primeramente con algún objeto y siguiendo la trayectoria del mismo, o con el contorno de algún objeto, posteriormente realizar la actividad inicialmente descrita.

- Alternativamente se sugiere que el (la) alumno (a) realice la representación en su cuaderno de la trayectoria seguida, aunque en la hoja no se dibujen exactamente todos los objetos que se encuentran en el espacio que se trabaja, lo que interesa es la representación de la trayectoria.

La valoración de la actividad se podrá realizar planteando otra actividad parecida en la que los (las) alumnos (as) realicen el seguimiento de una trayectoria, ante lo cual el (la) docente permanecerá atento para identificar el empleo o no de las nociones espaciales.

Geometría:

Nombre: " De aquí para allá "

Propósito: *Favorecer el desarrollo de nociones topológicas y/o proyectivas a partir del seguimiento de una trayectoria y la realización de acciones que impliquen el favorecimiento de la imaginación espacial*

Material: *Patio de la escuela o una área sin obstáculos y bien delimitada.*

Los niños y niñas se ubican a un lado del salón mientras el (la) maestro (a) les va sugiriendo un ambiente imaginario, caminan hasta el otro lado del salón o lugar elegido para la realización de la actividad.

El (la) maestro (a) dice... *"caminemos hasta el otro lado del salón pero en el recorrido van a ir imaginando lo que voy a ir diciéndoles... cuando todos están listos... agrega, supongamos que estamos en un campo y que queremos ir al otro extremo del terreno, así que empezamos a caminar lentamente...cuidado delante de ustedes hay un gran charco... traten de cruzarlo sin mancharse...tómense el tiempo que necesiten para cruzarlo, así con calma, bien, ahora hay unas flores, toquen una*

de ellas, miren su color, observen su forma, si quieren recojan algunas. Sientan el tallo., sigan caminando....estamos por terminar la caminata...trepn por encima de ese cerco y estaremos todos del otro lado del terreno.

El (la) maestro (a)deberá dar tiempo suficiente para reaccionar a los obstáculos que van a ir surgiendo, no deberán darles demasiadas cosas con las cuales enfrentarse. El (la) docente tomará en cuenta el espacio donde deberán desplazarse los (las) alumnos (as) a fin de plantear adecuadamente las indicaciones.

El (la) profesor (a) deberá propiciar la exposición de las impresiones de los (las) alumnos (as) sobre lo que sentían a medida que iban pasando cosas, cómo resolvían los problemas con qué se enfrentaban. Asimismo la reflexión sobre la ubicación, forma y tamaño que creían o imaginaron tenían las cosas encontradas.

Geometría

Nombre: " El coyotito y las gallinitas"

Propósito: Favorecer el descubrimiento, manejo y consolidación de las nociones de interior, exterior, frontera.

Materiales: Vendas para cubrir los ojos o las máscaras del libro integrado recortable de primer grado pero sin perforar los orificios de los ojos de una de las máscaras, gis - cal o hilera de piedras pequeñas para determinar la "pista" , tabulador de puntajes.

El (la) maestro (a) explicará el juego al grupo, mencionando que se nombrarán a 4 coyotitos y 10 gallinitas, o en su caso 4 leopardos y 10 changuitos, los demás deberán permanecer alrededor de la pista, ver fotografía 8, que se pintará en el piso en la forma que se sugiere en el cuadro 7.



Fotografía 8 Niños y niñas utilizando sus conocimientos sobre el espacio

se vendarán los ojos de los coyotitos o leopardos. Estos podrán caminar libremente en la pista, salir o entrar de ella siempre con los ojos vendados y guiados por los demás integrantes del grupo quienes los orientarán hacia donde deberán moverse, como se muestra en la fotografía 8.

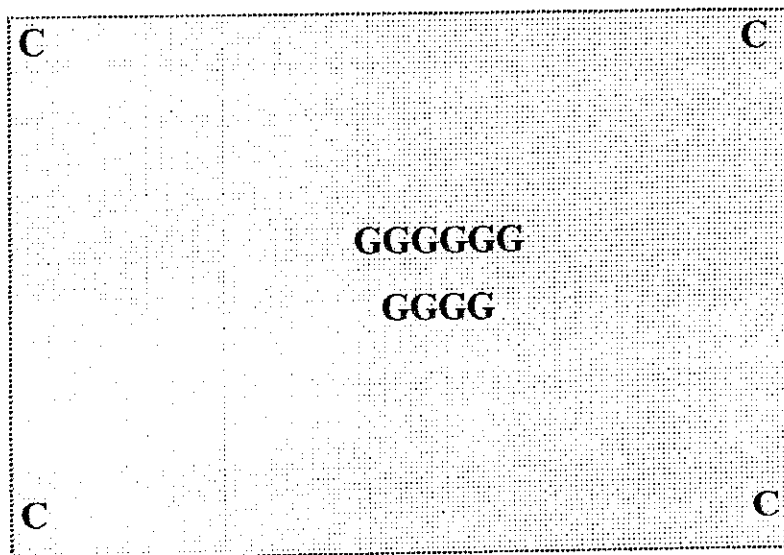
Las gallinitas tendrán la vista descubierta, y tratarán de desplazarse por todo el interior de la pista, no deberán rebasar los límites de la misma (frontera) en caso de salirse quedarán anuladas, al igual que en el caso de ser atrapadas por los coyotitos, en tales casos serán puntos acumulados para el equipo de los coyotitos.

Se deberá llevar una gráfica de puntajes.

PARTICIPANTES	PUNTOS	TOTALES
Coyotitos		
Gallinitas		

Cuadro 7 Registro de puntajes.

El (la) maestro (a) valorará los niveles de orientación espacial manejados por los (las) alumnos (as), hará las anotaciones pertinentes



Esquema H Pista de juego

Geometría

Nombre: "La piñata"

Propósito: Favorecimiento de las nociones topológicas: interior, exterior, orden, proximidad, fronteras y/o las proyectivas: recta, paralelismo, proporcionalidad

Materiales: Una piñata elaborada por los (las) alumnos (as) o adquirida en algún comercio, un vendaje para cubrir la vista de los participantes, un palo para quebrar la piñata, lo necesario para llenar la piñata (frutas, dulces, juguetes,...)

El (la) maestro (a) previamente comenta con sus alumnos (as) sobre la organización de "una piñata"

Por turnos se tratará de romper la piñata y los observadores, orientarán con palabras a los participantes (adelante, arriba, abajo, atrás, enfrente....) a fin de que se rompa la piñata.

Registrarán el juego, los números de participantes.

El (la) maestro (a) en todo momento propicia la reflexión de los (las) alumnos (as) con preguntas como:

¿por qué no rompió la piñata fulanito? ¿por qué no se caen las frutas? ¿cuántos niños han pasado?, ¿ en dónde tiene la cabeza el burro? ¿al mismo lado que la cola?...

II.- El (la) maestro (a) invita a los (las) alumnos (as) para que observen la piñata (preferentemente que sea de alguna figura humana o animal) en diferentes posiciones, dándole la vuelta a la piñata, desplazándose ellos al rededor de la piñata y posteriormente preguntarles sobre lo que observan. *¿Qué observan?, ¿lo que tiene la piñata por fuera o lo que se encuentra dentro de ella?, ¿ qué está cerca de las orejas? ¿ qué tiene la cara?*

Organizarlos en parejas a fin de que intercambien información y solicitarles que se coloquen en puntos contrarios de la piñata (norte-sur) procurando que cada uno tenga a la vista una parte diferente de la piñata, después permitir el comentario entre binas sobre lo observado y finalmente solicitar que cada uno dibuje la piñata como la ve.

Las producciones deberán ser rescatadas por el (la) docente a fin de identificar cuales son los invariantes que el niño conserva en la producción de dibujos.

En otras ocasiones se puede realizar una exposición con los dibujos, para que recuerden la actividad e identifiquen las representaciones de los demás compañeros, imaginen en donde se encontraba parado el niño (a) en el momento de realizar el dibujo.

El (la) maestro (a) deberá en todo momento estar alerta a los comentarios de los

(las) alumnos (as), de sus dudas y procurará formular preguntas que le hagan, reflexionar sobre lo que observan ellos y otros compañeros (as).

III) Otra modalidad que se le puede dar a esta actividad es empleando piñatas pequeñas (como se muestra en la fotografía 9), semejantes o no a las usadas en ocasiones anteriores.

Su utilización es importante debido a que brinda a los niños la posibilidad de observar desde otros planos, arriba, abajo, consolidar, sus observaciones de interior exterior y otras.



Fotografía 9 Observando una piñata

Geometría

Nombre: "Con los ojos de otro"

Propósito: *La observación de un objeto desde diferentes puntos, propicia la*

reflexión, el cuestionamiento y/o confirmación de los esquemas personales.

Por lo que se pretende propiciar en el (la) alumno (a) la reflexión sobre la existencia de otros puntos de vista ajenos al suyo, con respecto a un objeto dado.

Material: *un objeto de tamaño apropiado para que lo observen los (las) alumnos (as) (piñata, muñeca, casa, etc.) hojas de cartulina tamaño carta, lápiz, borrador, etc.*

Previamente se recordará el juego de la piñata y los comentarios surgidos en torno a las observaciones realizadas por sus compañeros (as).

Se coloca el objeto en el centro del salón y los participantes lo hacen alrededor del mismo a una distancia de metro y medio o dos metros del objeto.

En seguida el (la) maestro (a) solicita que caminen alrededor del objeto, indicándoles que lo observen durante el recorrido, hace dos o tres altos a fin de cuestionarlos sobre lo que observan.

En otra ronda, hace lo mismo pero ahora cuestionará a los (las) alumnos (as) sobre lo que observa otro (a) compañero (a): Juan (norte) Pedro (sur), Juan *¿ qué crees que esta viendo Pedro?, ¿verá lo mismo que tú? ¿por qué crees eso? etc.*

En otra ocasión se solicitará a los niños que se coloquen en algún lugar del círculo que rodea al objeto y pedirá que dibujen lo que observan, los dibujos se expondrán en el salón y pasado algún tiempo se podrá emplear el material para

recordar la actividad y vuelvan a vertir sus opiniones al respecto.

Organizados en parejas, con posición opuesta, se solicitará que dibujen lo que creen que observa su pareja.

Los dibujos se confrontarán para verificar (con la pareja) a fin de confirmar, desechar, hipótesis, pudiendo ser primeramente en forma oral uno (de la pareja) describir lo que observa y con base en ello el otro cotejar su producción.

El (la) docente deberá estar atento a los cuestionamientos, descripciones aportes que realizan sus alumnos (as) hacer anotaciones, para llevar un seguimiento del proceso que llevan sus alumnos (as).

Geometría

Nombre: "Haz uno igual"

Propósito: Favorecer la noción de contorno-partes todo.

Material: piezas de tangram, papel bond, marcadores, imagen del libro del (la) alumno (a) p.16

El (la) maestro (a) explicará el juego al grupo y solicita preparen su tangram, proporciona además una figura sencilla como la siguiente:

Pregunta *¿Qué debemos hacer para reproducir un dibujo igual al que tenemos en la hoja?* Posiblemente surjan algunas opiniones, de ser así el (la) maestro (a) las escuchará y si no surgiera podría proponer que cubriesen el dibujo con las piezas

del tangram que se necesiten, solicita que opinen acerca de las piezas que requerirán para cubrirla, planteando algunos cuestionamientos como: señalando el cuadro, *¿aquí podré colocar este (enseña el triángulo)? ¿por qué? ¿cuántas piezas empleamos? ¿alguno encontró otra forma de hacer una figura igual?*

Los (las) alumnos (as) deberán tratar de reproducir la figura que se presenta, algunos quizá primero recubran la figura con las piezas del tangram ante ello el (la) docente deberá solicitar que lo realicen posteriormente a un lado de la misma, y sobre una hoja marquen el contorno de toda la figura.

En otro momento el (la) docente reproducirá la figura en un material más grande visiblemente, el cual colocará en diferentes posiciones y lugares, mismos que los (las) alumnos (as) tratarán de reproducir con sus piezas del tangram, y/o con la imagen que ellos ya han reproducido en sus hojas.

M- *¿esta figura y ésta (la misma pero en otra posición) son la misma? ¿porqué?*

La actividad se puede volver más compleja en la medida que se aumente el número de piezas a utilizar, hasta llegar al empleo de las siete piezas del Tangram y para ello se puede recurrir a las figuras que se presentan en el libro para el (la) alumno (a) en las que aparecen las piezas antes citadas por ejemplo: p.11, 16 etc., o aquellas en que se solicita al alumno cubra una superficie dada con otras piezas que no sean las del tangram como en la lección 28 "La casita de muchas figuras" p.38

El (la) docente en todo momento deberá estar atento a las hipótesis, planteamientos o acciones efectuadas por los (las) alumnos (as) a fin de buscar en ellas elementos que sirvan para valorar las nociones geométricas que emplean sus alumnos (as).

Geometría

Nombre: ¿ Qué ve mi amigo?

Propósito: *A través de la realización de esta actividad se pretende favorecer el desarrollo de la perspectiva visual.*

Materiales: *Una mesa, bloques con forma triangular, cuadrangular, rectangular dos de cada tipo y dos esferas.*

el (la) maestro (a) explica el juego:

Vamos a colocarnos alrededor de la mesa, viendo todos hacia el centro del círculo, observen lo que voy a colocar encima de la mesa, ahora solicito un voluntario que se va a sentar en esta silla (la cual se encuentra frente a la figura hecha con dos bloques)

Por turnos pasarán los niños al frente.

El (la) maestro (a) dirigiéndose al niño del centro le dice: *observa bien lo que esta frente a ti, y solicita que reproduzca la figura como la ve, el (la) docente deberá preguntar las razones que lo llevaron a construir de esa forma, ¿en qué creen que se fijó? ¿porqué lo hiciste así? ¿ en qué te fijaste? etc. y propiciará a reflexión del resto del grupo sobre la actividad realizada. ¿Porqué puso su compañero (a) esta pieza aquí?*

Solicita que posteriormente elabore la figura pero que la coloque en la forma como la vería si estuviera sentado o en otra parte de la mesa (enfrente, a la derecha, o izquierda del lugar donde actualmente se encuentra.)

Posiblemente algunos niños no puedan efectuar la actividad, habrá que animarlos a que lo intenten posteriormente, por otra parte seguramente ciertos niños tomen la pieza en una posición fija frente a sí y vallan continuamente del lugar en donde se encuentra la figura original y se dirijan a la posición solicitada, ello obedece a que están tratando de evaluar sus suposiciones y es válido, deberá permitírsele que lo realice, ya que a algunos alumnos les cuesta más trabajo que a otros desprenderse de su punto de vista, más se puede incrementar la dificultad si las condiciones lo permiten, reduciendo el número de veces que se permitan ir y venir de un lugar a otro.

Mediante las acciones realizadas por el (la) alumno (a) así como las justificaciones planteadas por el mismo deberán ser valoradas por el (la) maestro (a) a fin de ubicar adecuadamente el nivel de dominio de las nociones topológicas y proyectivas.

Geometría

Nombre: " Las sombras ³¹ I "

³¹ Z.P,Dienes, E:W:Golding. op.cit. p. 167.

Materiales: Figura tal como un polígono cualquiera hecho de cartón. linterna, pantalla para proyectar las figuras en ella.

En esta actividad sólo vamos a utilizar la luz de la linterna y vamos a colocar dicha linterna relativamente cerca de la figura, nos vamos a sostener la figura de cualquier manera que deseemos, es decir, no necesariamente tendremos que sostenerla paralela a la superficie sobre la que vamos a proyectar la sombra.

Mientras sostenemos la linterna cerca de la figura, moveremos ésta en cualquier forma que queramos para descubrir las propiedades que siempre se conservan:

¿Las figuras cerradas continúan siendo cerradas?

¿El exterior sigue siendo exterior?

¿El interior sigue siendo interior?

¿Los puntos de las líneas se quedan en las líneas ?

¿Se conserva el orden de los puntos en la línea transformada?

Geometría

Nombre: "Las sombras II"

Materiales: *Objetos con forma rectangular, triangular, cuadrangular, y figuras geométricas sencillas, gises, tangram, día "soleado".*

Los objetos se colocan sobre la mesa, ésta a su vez en un lugar visible para los (las) alumnos (as).

El (la) maestro (a) solicitará a los niños que saquen su tangram y mencionen que objeto se parece a las figuras del tangram y analicen las semejanza y diferencias entre éstos.

Posteriormente se pasará al patio de la escuela, preferentemente a las doce del día, ya en él, se proyectarán contra la luz solar las figuras elegidas, en seguida solicita se junten en parejas y mientras uno sostiene la figura u objeto a luz del sol, el otro dibujará en el piso la imagen que se proyecta, el (la) maestro (a) invita a los niños para que se pongan de acuerdo quien hará primero los dibujos y quien sostendrá la figura, ya que posteriormente se invertirán los papeles.

El (la) maestro (a) deberá propiciar la reflexión sobre lo que se conserva a partir de la proyección de la figura contra los rayos del sol.

La actividad se puede realizar también con las partes del cuerpo y posteriormente con las figuras y objetos, se puede enriquecer con la utilización posterior de una lámpara de mano, encendida y proyectando las figuras en una manta blanca.

Observa bien qué es lo que se mantiene de esta figura en la sombra de la misma, posiblemente los niños se refieran a las rectas, paralelas, ángulos y otros términos con sus propias palabras, ello es válido debido a que lo importante de esta actividad es la observación y reflexión sobre las propiedades que conservan las figuras proyectadas en cuestión.

Posteriormente pediremos que en parejas los niños realicen la actividad con la

variante de que se moverá por lo menos en 4 ocasiones la figura a proyectar y en cada uno de los movimientos se realizará la representación cuidadosa de la sombra.

Recordemos, ¿qué es lo que todas las sombras presentaron?, ¿ la figura que proyectamos, tenía agujeros? ¿ en la sombra se veían los agujeros? ¿si, no porqué? ¿como se dieron cuenta que esos eran los agujeros?

Las actividades que se citan en los cuadros (8 y 9) constituyen parte de los materiales que se han proporcionado por la Secretaría de Educación Pública y que en la presente se recuperan como materiales complementarios a la misma por el hecho de tratarse de actividades para el favorecimiento de la geometría en el primer grado

Nombre de la ficha	Propósito
Línea recta	Identificación y construcción de líneas
Línea curva	Identificación y construcción de líneas
Carpetitas de papel	Construyen y reconocen cuadrados y rectángulos
Marcas en masa	Identificación de figuras geométricas: círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo.
Recortan envases	Reconocen círculos cuadrados y rectángulos
El cuadrado y el rectángulo	Identificación de formas geométricas
El triángulo	Reconocimiento de formas geométricas(triángulo)
El círculo	Reconocimiento de figuras geométricas (el círculo)
Sombreros de periódico	Construcción de formas (rectángulos y triángulos)
Los dobleces	Reconocimiento de formas geométricas
Envolturas para regalo	Identifican figuras planas y geométricas en cuerpos
Rompecabezas de cuadrado	Construcción de formas
Rompecabezas de rectángulo	Construcción de formas rectangulares
Rompecabezas de círculo	Construcción de formas

Rompecabezas	Construcción de formas geométricas.
Jugamos con ligas	Construyen figuras.
Cuentan cuadros	Construcción de cuadrados y rectángulos.
Ensalada de frutas	Anticipación de formas geométricas.
Haz lo que yo	Construcción y transformación de figuras geométricas

Cuadro 8 Datos tomados del fichero de actividades de Matemáticas PALEM, Mex. 1991.

Nombre de la ficha	Propósito
3 A formarse todos	Comparación de longitudes, ubiquen espacialmente a sus compañeros, construcción del orden de la serie numérica...
6 Ruedan o no ruedan	Identificación de objetos que ruedan o no ruedan , comparan distancias perceptualmente.
8 El Objeto escondido.	Ejecución de instrucciones al recorrer trayectos. Reflexionen sobre la posición de los objetos de su entorno en relación con ellos mismos y sobre la posición de unos objetos con respecto a otros.
9 Encuentra en que lugar te toca	reflexionar sobre las relaciones de posición que se dan en el entorno.
16 Las figuras geométricas I	Observen formas contenidas en caras de algunos cuerpos, reproduzcan gráficamente las formas de caras e identifiquen cuadrados rectángulos, triángulos y círculos.
19 Lo que nos gusta comer	Organización de información en tablas, Resolución de problemas que impliquen conteo y comparación de cantidades a partir de la información en tablas.
23 Explorando los cuerpos	Observación y clasificación de algunos cuerpos geométricos, y reproducción de formas contenidas en cuerpos geométricos.

25 A ver si te acuerdas	Identificación de izquierda y derecha, descripción oral del lugar en el que se encuentran ubicados seres u objetos.
27 Las figuras geométricas II	Observación de algunas características geométricas de figuras diversas y las clasifiquen.
31 El adivinador	Desarrollo de la habilidad del cálculo mental, identif. de antecesor y sucesor, identificación de figuras geométricas a partir de algunas características.
33 El tangram	Recubrimiento de figuras iguales y descubran que unas figuras caben dentro de otras.
39 Adivina que figura es	Descripción oral de algunas características geométricas de diversas figuras.
41 Cuántas ventanas puedes hacer	Resolución de problemas mediante la correspondencia uno a uno y registro en una tabla de la información obtenida.
53 ¿Dónde están y cuántos son?	Identificación de figuras (rectángulos, círculos, cuadrados, trapecios, romboídes y triángulos).

Cuadro 9 Datos tomados del fichero de actividades matemáticas primer grado, México 1994

CAPITULO V

PERSPECTIVAS Y POSIBILIDADES DE APLICACIÓN

Informe de la aplicación de la estrategia

El plantear una propuesta pedagógica dirigida al docente, en torno al favorecimiento del conocimiento geométrico, significa un gran reto ya que trabajar con recursos humanos implica considerar variables de índole social, educativo, intelectual, emocional y otras que inciden en la labor educativa, es un reto, sí, más no una meta inalcanzable.

La aplicación como consiguiente no escapa de las consideraciones antes expuestas.

Sus objetivos giran principalmente sobre el plantear una propuesta pedagógica al docente del primer grado en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la geometría a fin de buscar estrategias didácticas que permitan enriquecer su práctica docente .

Los recursos empleados fueron: la entrevista, la encuesta y la observación, por que se consideraron como las formas más viables y próximas para obtener información requerida.

Para poder plantear y desarrollar la estrategia se efectuó la necesaria detección de necesidades del (la) docente, un análisis de las expectativas e intereses de los (las) maestros (as), en torno a ello se implementó la utilización de una encuesta dirigida a maestros (as) de primero grado y directores de la escuela, lográndose aplicar al 98% de los mismo, de igual forma se aplicaron entrevistas, en las que no sólo se obtuvieron los datos requeridos sino también, permitió sensibilizar y relacionarse con los (as) compañeros (as) docentes.

Con base en el diagnóstico se realizó la planeación y calendarización de reuniones técnicas, para abordarse contenidos relacionados con la fundamentación de la teoría psicogenética y la matemática, se abordaron los siguientes temas: Actividades prenuméricas, Concepto de número, Sistema de numeración decimal temáticas que permitieron introducir y establecer relaciones e interrelaciones entre ellos y con la geometría. Asimismo al abordarse lo relacionado a los procesos de construcción de conocimientos y a la creación y diseño de situaciones de aprendizaje que les permitieran a los (las) alumnos (as) consolidar, enriquecer o modificar sus hipótesis .

Y con respecto al tema que ocupa la presente propuesta la acción básica para la capacitación del (la) docente se concretó a través de reuniones técnicas. En ellas la organización de los temas se dio a partir de tres Módulos de capacitación:

Módulo 1:

Estructura conceptual: En ellas se abordaron contenidos relacionados a la Geometría, sus características, peculiaridades y desenvolvimiento histórico.

Módulo 2:

Estructura cognoscitiva: Se abordaron los contenidos referentes al proceso de concepción de las nociones espaciales.

Módulo 3:

Estructura metodológica:

Conjunción de las nociones conceptuales y cognoscitivas para crear, diseñar y aplicar situaciones de aprendizaje que favorecieran el proceso de construcción de las nociones geométricas.

Cabe mencionar que en las reuniones efectuadas se procuró mantener siempre involucrado al Supervisor y a los directores de escuela, los cuales apoyaban en la medida de sus posibilidades.

Desde el principio la temática abordada se planteó a partir de tres puntos: ¿Qué, a quién y cómo? apoyándonos primordialmente en situaciones prácticas que consolidaran, los elementos teóricos y metodológicos, lo que considero fue decisivo ya que nos acercó cada vez más, en un lenguaje común y con ejemplos de nuestra realidad.

Para continuar, confirmar y/o desechar avances o limitaciones en cuanto al proceso de capacitación me propuse efectuar una serie de visitas a los grupos para obtener evidencias sobre la aplicación de las sugerencias aportadas, en este rubro según un balance realizado, aproximadamente un 70% de los asistentes recuperaron las actividades propuestas, un 22% crearon otras situaciones además de las sugeridas,

y un 8% no aplicaron las sugerencias y se realizó una evaluación global en la que los compañeros y compañeras vertieron sus opiniones al respecto y se brindaron sugerencias. (anexos J, K y L)

Desde mi punto de vista estos resultados fueron alentadores, sin embargo por motivos ajenos a mi persona tuve que cambiar de actividad laboral y desligarme de las funciones desempeñadas y como consecuencia el ámbito de desempeño, es decir que el plan de trabajo previsto sufrió modificaciones, mas los logros finalmente fueron buenos.

En general las condiciones son variables, por lo que se entiende que en algunos casos se puedan aplicar todas las fases con un desarrollo lento y en otras con metas más próximas se podrá acelerar o acordar el proceso y la aplicación del mismo.

Con el tiempo exclusivamente para el grupo, me dediqué a la aplicación de las actividades que se exponen en la segunda parte de la estrategia, denotándose que los (las) alumnos (as) progresivamente empleaban más nociones espaciales, utilizando estrategias cada vez más elaboradas

Además, el recurrir al juego como medio básico para propiciar las situaciones de aprendizaje, el uso de materiales concretos surgió como una necesidad para favorecer adecuadamente las nociones geométricas y permitió un adecuado acercamiento del niño hacia concepciones abstractas.

El que el docente valorara el empleo del juego como medio para alcanzar las

metas de aprendizaje me pareció un gran logro, por ser el más adecuado debido a que respondía a los intereses del (la) alumno (a), ya que aunque al principio muchos mencionaron parecía " estarse perdiendo tiempo " asombrados posteriormente afirmaban que no era así, "ese tiempo vivido, las experiencias con los materiales, perduran en la mente del niño a diferencia de las mecanizaciones o repeticiones infructuosas que muchos de nosotros conocemos".

Recordemos que el niño tiene mucho trabajo que realizar... ya que constantemente está aprendiendo, desde que nace, frecuentemente está consolidando o desechando hipótesis y el juego es una forma de lograr esa grandiosa tarea.

Por ello es que las actividades que se fueron creando se les "daba forma" en grupo, buscándole lo que se podría favorecer a partir de ella, así como las modalidades a implementar , los materiales a utilizar, etc.

Y con base a la fundamentación teórica se buscaron los puntos que se podrían favorecer en el (la) alumno (a) para que accediera al conocimiento geométrico de una forma más agradable, por lo que se definió que el conocimiento del cuerpo desempeña un gran papel en la construcción de las nociones espaciales, ya que lo más próximo a nosotros no es siempre lo que más valoramos, pero casi siempre es nuestro apoyo para conocer el mundo. En el caso del conocimiento geométrico, nuestro cuerpo es de gran valía para la formación de esquemas espaciales, por lo que las actividades iniciales se propusieron y desarrollaron tomando en cuenta esa consideración, misma que en la práctica demuestra lo valiosa que es, partir de ahí a lo que nos rodea, es un paso ya mayor, que pareciera en la estrategia que se

de forma aislada por estar planteadas una después de otra, ello obedece a cuestiones de organización, lo cual no quiere decir que se encuentren separadas, en realidad no es así, en la mente del niño tampoco, ambas se complementan y enriquecen mutuamente.

El favorecimiento de la imagen corporal, se puede decir que permitió el consolidar los conocimientos espaciales propios de lo topológico, ya que el cuerpo es lo más cercano que el niño conoce debido al tiempo que ha contado con éste, 7-8 años aproximadamente al inicio del primer año, cabe hacer mención que aparte de los beneficios espaciales, se favorecen las competencias sociales debido a que el niño se confirma y considera como parte de un grupo, lo cual es primordial para favorecer el avance de su pensamiento que es eminentemente egocéntrico durante esta etapa de su vida, consecuentemente no acepta la existencia de otros puntos de vista ajenos al suyo y mucho menos los adopta, por lo que con la realización de estas actividades observé que sus concepciones se empezaron a "mover" progresivamente.

Se valoró la importancia del aprovechamiento del entorno y su relación entre este y el sujeto, igualmente del favorecimiento de las nociones proyectivas y por supuesto las importancia de las nociones métricas, por lo que en el segundo bloque se favorecen prioritariamente nociones proyectivas a partir del entorno físico, la comunidad, la escuela, el salón y la observación de objetos, cosas, animales, personas, lugares, el establecimientos de relaciones entre ambos, posteriormente o conjuntamente la representación con maquetas y dibujos, lograron consolidar y enriquecer las competencias espaciales de los (las) alumnos (as).

Las actividades de proyección de su cuerpo, otros cuerpos, figuras con la luz solar o a partir de un foco puntual (foco, lámpara, linterna) generaron en los (las) alumnos (as) un interés especial, ya que al encontrarse en una etapa posterior de su desarrollo cognitivo “ la sombra “ adquirió otro significado y no era mas “aquello que los seguía ” notamos además que el desarrollo de estas actividades los niños se dieron cuenta de la "conservación de invariantes".

En esta parte surgieron algunas actitudes interesantes en algunos docentes quienes notaron que los alumnos aunque observaban las proyecciones, podían accionar con ellas pero no las podían justificar u oralizar.

En el tercer bloque se plantean actividades para el favorecimiento de las nociones euclidianas y ellas recuperan las nociones topológicas y proyectivas, este bloque se constituyó con materiales proporcionados por la Secretaría de Educación Pública.

Por otra parte algunas actividades se modificaron, enriqueciéndose con los planteamientos de los (las) maestros (as) y también de los (las) alumnos (as), por ejemplo: consideran imaginar como se vería una figura u objeto desde arriba antes de que el (la) docente lo proponga, situación que lejos de considerarse un obstáculo podrá permitimos el aprovechar para la construcción de modelos (maquetas) o a través de la representación pictórica (grado de dificultad más avanzado), otros necesitarán encontrarse en situación primeramente (usar una escalera u objeto más alto que el observado) y cuestiones que lejos de desanimarnos nos deberían motivar, y como en el caso planteado, el desarrollo de esa actividad nos pudo haber llevado al favorecimiento no sólo de la matemática, sino también de la geografía, en la que

generalmente el trabajo se hace a partir de mapas, situación muy abstracta para el niño ya que representan cosas que ellos no han visto, pero que con el aprovechamiento de la situación surgida y el consecuente enriquecimiento y seguimiento de la misma se puede lograr avances en la representación, principal elemento de la geografía.

Otro caso lo podríamos encontrar en las relaciones de su cuerpo con otros cuerpos u objetos, en el que probablemente surjan tropiezos superables, propios del pensamiento infantil debido al grado de relatividad que poseen estas actividades, su valoración por parte del niño y del (la) docente, requieren de la toma de consciencia de los puntos de referencia propios y de otros, de las acciones que se realizan, de la coordinación de acciones y el establecimiento de relaciones, además de ello se requiere del empleo de un lenguaje apropiado, para dar las explicaciones o justificaciones, mismas que al inicio los niños no pueden realizar pero que con la constante búsqueda de ello por parte del (la) docente se puede lograr, lo cual pareciera maratónico para uno y otro pero que en la forma adecuada no disminuye la curiosidad del niño, contrariamente a lo que se podría pensar, le motivan a observar cuidadosamente, a especificar y elaborar una explicación que le convenza.

Por lo que debemos considerar todas esas variables propias de nuestro trabajo como lo mencionaba al inicio de este escrito, asimismo el grado de complejidad que podría representar el implementarla y vislumbrar los avances que se logran tras un verdadero proceso de favorecimiento de las nociones geométricas mismas que no se pueden desligar de las relaciones que guarda con otras áreas de conocimiento como son la escritura, las ciencias naturales, geografía etc. por lo que consecuentemente los

alcances son mayores que los obstáculos que pudiéramos encontrar en la aplicación de las actividades, situaciones que lejos de desanimarnos deben ser motor para seguir adelante y comprobar los resultados con nuestro grupo.

Los padres de familia son una parte importante en nuestra labor educativa por lo que se realizaron reuniones con ellos, en las que se abordaron contenidos relacionados con el desarrollo cognoscitivo de sus hijos, el uso de materiales y contribución en el proceso de trabajo. La mayoría respondió ante el trabajo propuesto, otros solo enviaron el material, otros más, (afortunadamente pocos) no se presentaron ni para lo primero ni para lo último.

Los padres de familia fueron de mucha utilidad para el desarrollo de la propuesta pedagógica ya que en el hogar también el niño desempeña actividades propias de la geometría, a partir de ordenes de los padres, desplazamientos, etc.

La evaluación del proceso de capacitación del docente se procuró recuperar en la medida de las posibilidades con inclinación hacia los aportes de ³²Porfirio Morán Oviedo en su propuesta de evaluación, la cual se puede esquematizar bajo los siguientes rubros:

³² Margarita Panza Gonzalez, et.al. "propuesta de evaluación y acreditación del proceso enseñanza-aprendizaje en la perspectiva de la didáctica Crítica", Perfiles educativos, No.13 CISE, UNAM, 1983 p. 118

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS	OBSERVACION PARTICIPANTE	INVESTIGACION ACCIÓN	ENTREVISTA	ANÁLISIS DE SITUACIONES GRUPALES	OTROS
SITUACIÓN DE APLICACION					
EVALUACIÓN GRUPAL	+			+	
EVALUACIÓN EN PEQUEÑOS GRUPOS	+	+	+	+	
AUTO EVALUACION	+				

CUADRO 10 Metodología y técnicas de evaluación según Porfirio Morán Oviedo.

El objetivo de la presentación del cuadro 10, es el de vislumbrar en forma esquemática el plan de evaluación que el autor citado propone su instrumentación dependerá de las condiciones que se planteen en la práctica misma.

Para el caso que nos ocupa, se intentó recuperar en la medida de lo posible la observación participante ya que a partir de ella se asimilaron y compartieron con el docente las actividades que se realizaban al interior del aula, lo cual me facilitó al fungir como espectador, seleccionar lo que se deseaba observar y éllo me permitió posteriormente describir, explicar, analizar y reflexionar lo observado. Esta técnica posibilitó el obtener datos sobre el proceso de capacitación y vincularlo con su parte práctica.

El análisis de situaciones grupales permitieron muchas veces determinar el rumbo a seguir, analizar, detectar tanto los aciertos, alcances como las limitaciones del proceso de capacitación y de las actividades a desarrollar con los alumnos.

La evaluación del aprendizaje de los (las) alumnos (as) requirió de un seguimiento constante a través de diversas situaciones por lo que se recurrieron a múltiples actividades evaluativas y la valoración de las mismas, a través de sus actitudes, acciones, estrategias, hipótesis, etc. y el seguimiento de los mismos con un cuadro de seguimiento, producciones diversas de los niños y maquetas.

Por último creo pertinente citar que esta propuesta se considera como perfectible es decir, que puede ser modificada y las actividades propuestas no son las únicas o exclusivas, la experiencia y la práctica misma hace que éstas se enriquezcan por lo que no considero a las mismas bajo esos rubros, por lo tanto se deja abierta la posibilidad de que tu la enriquezcas, superes o modifiques, de acuerdo con las condiciones propias del contexto en que realizas tu práctica, sin perder de vista el enfoque y metas propuestas.

Queda pues en tus manos esta estrategia, te invito a aplicarla y descubrir todas las posibilidades que te daría su aplicación.

Perspectivas de la propuesta

Los sujetos de esta propuesta son por un lado el (la) maestro (a) y por otro el (la) alumno (a) a los cuales se conceptúan como seres humanos, sujetos concretos con posibilidades y limitaciones propias de su condición..

Considerando que la construcción de las nociones geométricas, no se logra en un sólo momento, sino que al tratarse de procesos cognoscitivos tanto del maestro como del (la) alumno (a), requiere de tiempo y diversidad de actividades para ser abstraídas, por lo que no se pueden delimitar o restringir demasiado pues su avance en profundidad y extensión dependen de la velocidad y grado en que se desarrollen los procesos cognoscitivos necesarios.

Ya que con los primeros la presente propuesta pretende ser una alternativa que propicie soluciones viables ante la problemática del tratamiento de los contenidos geométricos, brindando por una parte la capacitación en cuanto al objeto de conocimiento, al sujeto y en consecuencia con estas bases generar, crear y aplicar actividades que permitan abatir la problemática antes señalada.

Y pretende ser extensiva hacia los (las) alumnos (as) ya que ellos son el otro motivo indirecto de esta propuesta pedagógica, pues es a ellos a quien finalmente se les beneficiará en su proceso de aprendizaje.

Las nociones geométricas por su naturaleza intelectual y abstracta, no pueden ser enseñadas, sino favorecidas y enriquecidas y más aún si consideramos que la

concepción del espacio se logra a través de un proceso continuo y progresivo por lo que no debemos basarnos exclusivamente en un “x” material, actividad o lección, sino en toda una serie de acciones reales, representadas o mentales que permitan la expresión del pensamiento oral, manual, escrita, etc. y la creación de situaciones relacionadas o recuperadas de la realidad del niño, lo cual es un proceso delicado que requiere de cierta *formación* por parte del (la) docente, en la que confirme, deseche, reelabore y complemente ese conocimiento que sobre geometría, aprendizaje, enseñanza, evaluación, etc. posee.

Formación que también se construye a través de un laborioso proceso en el que necesitamos conocer, investigar y reflexionar más sobre los diversos objetos de conocimiento y sobre nuestra práctica cotidiana, objetivo principal de la propuesta pedagógica que expongo; abrir una puerta de reflexión a la práctica educativa del (la) docente para revalorarla y construir alternativas en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en general y de la geometría en particular.

Otra aspiración personal es que el docente se interese en esta propuesta y le sea útil para enriquecer su conocimiento sobre el contenido de la geometría, sobre el proceso que sigue el alumno en la construcción del mismo, aplique las actividades que hemos conjuntado en el capítulo IV, las enriquezca y cree otras pero además, que vaya más allá, que la socialice con sus compañeros -y por que no- la aplique en su nivel original con su zona.

CONCLUSIONES

Después de la aplicación de la propuesta pedagógica con un grupo de docentes y con los (las) alumnos (as) del primer grado llegué a las conclusiones siguientes:

A) docentes:

La aplicación demostró que a nivel docencia se requiere de una formación para el tratamiento de la Matemática en General y en particular de la Geometría, ya que, los contenidos abordados en las Instituciones de preparación profesional como Normales, Normal superior, entre otros, no proporcionan los elementos suficientes para poder contar con una formación sólida que permita comprender y favorecer los diversos procesos de aprendizaje del (la) alumno (a) y la construcción operatoria de los mismos.

El (la) docente es un sujeto con características propias, que también atraviesa por un proceso de formación en el que gran parte de sus aprendizajes se basan en la experiencia, como todo sujeto, en un momento dado de su vida se aferra a aquellas concepciones e hipótesis que le han funcionado y que le han mantenido en equilibrio hasta el momento, concepciones que inciden en cierta medida en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría y de otros contenidos, consecuentemente maneja sus propias hipótesis sobre el deber ser, justamente se entiende el hecho de que necesita y requiera actividades concretas que le demuestren la veracidad de los contenidos a abordar y las acciones a realizar.

La **capacitación constante** y el **seguimiento continuo** garantizan la comprensión, creación y aplicación de las actividades y elementos teóricos propuestos en torno a la geometría.

Los **materiales de apoyo** contienen valiosos aportes a la práctica docente del maestro, sin embargo estos no son repartidos en forma oportuna y suficiente a los (las) docentes quienes por esas razones no los puedan revisar. Existe por otra parte, la otra cara de este punto y es el caso de los (las) maestros (as) que si reciben sus materiales y no los han leído, por lo que se necesita impulsar el análisis sobre el contenido y función de los mismos.

Los **padres y madres de familia** constituyen **una de las partes importantes en la presente propuesta pedagógica** ya que por una parte al encontrarse enterados de las razones de la capacitación que busca el docente y las ausencias laborales que ello implica se obtendrá el apoyo y comprensión hacia el docente, por otra ya que ellos (as) constituyen una de las partes importantes en el proceso de construcción de la geometría, siendo muy valiosa la vinculación constante entre el (la) docente y ellos (as) ya que ellos(as) comparten también otra gran parte del tiempo con los niños (as) y por ende pueden ser promotores de nociones espaciales en sus hijos, por lo que se infiere que el trabajo cordial, mancomunado sea una constante que no se debe descuidar para el alcance de metas alentadoras.

Los planteamientos de la **Didáctica crítica** son de suma importancia para la planeación de las actividades de capacitación ya que el considerar las estructuras

que nos propone (cognoscitiva, conceptual y metodológica) permite analizar y comprender tanto del sujeto-alumno, como del contenido-objeto de conocimiento, sus características, proceso de construcción filogenética, etc., lo que garantiza en mayor grado el llegar a crear situaciones de aprendizaje acordes a las necesidades del sujeto y al tipo de contenido que se pretende favorecer, dentro del contexto que rodea a nuestra práctica docente.

- La **evaluación** permanente y la elaboración de un seguimiento de la misma permite concretar los alcances del proceso de capacitación, en ella los (las) maestros (as) participantes deben ser eso participantes, pues con sus aportes contribuirán al buen desarrollo del proceso de capacitación.

-El **libro de texto contiene grandes avances** con respecto a otros materiales proporcionados por la Secretaría de Educación Pública en años anteriores, sin embargo no puede ser el único medio para favorecer las nociones geométricas ya que ellas -como se manifiesta en investigaciones de Piaget- se abstraen de la relación directa del sujeto con el mundo que le rodea, con base en ello en la presente propuesta se propone favorecer dichas nociones considerando aparte de lo que explícitamente se propone en el programa para primer grado la imagen corporal, la nociones topológicas y proyectivas que se dan en ello y en relación del niño con su entorno, siendo necesario recuperarlas en el libro de texto de matemáticas en el que al parecer se proponen las más significativas dejando al docente en libertad para crear otras.

B) Los (las) alumnos (as):

Los (las) alumnos (as) de la entidad atraviesan un proceso de construcción de la geometría que coincide con los elementos teóricos encontrados por Piaget y sus colaboradores en sus diferentes investigaciones sobre la construcción de las nociones espaciales en el niño.

- Las **nociones Topológicas** se encuentran en su máximo apogeo al inicio del ciclo escolar, y se desarrollarán gradualmente, hasta casi fusionarse con las nociones proyectivas y euclidianas, pero en cada etapa del desarrollo de las citadas nociones se requiere de apoyos concretos que lleven al niño a reflexionar sobre las hipótesis que maneja la realización de desplazamientos, representaciones también concretas de sus saberes, para alcanzar niveles más elevados de representación en la que el trabajo sobre un plano, en una sola dimensión ya no implique tanta complejidad.

- El favorecimiento de las **nociones geométricas** contribuye en gran medida a la construcción de otras nociones de contenidos de otras asignaturas y a la inversa, por lo que se deduce que no sólo se puede y debe favorecer las nociones espaciales a partir de acciones de la matemática, sino también a partir de otros contenidos.

- Una de las características del niño del primer grado es el ser egocéntrico lo que impide que avance en sus concepciones sobre el mundo, y en particular de las nociones proyectivas por lo que la realización de actividades que le lleven a

superar esta etapa contribuirán enormemente al logro de nociones más elaboradas no sólo en el ámbito escolar o el específicamente matemático sino también de otros ámbitos del conocimiento.

- El **trabajo en equipo**, propicia la colaboración, el intercambio de hipótesis, el respeto a las opiniones de otros y la integración grupal, consecuentemente su implementación es de suma importancia para el favorecimiento del proceso de aprendizaje de los (las) alumnos (as).

- El trabajo y favorecimiento conjunto del proceso de medición (no convencional - convencional) beneficia y complementa las nociones sobre el espacio y permite acceder hacia la construcción de nociones de la geometría euclidiana.

- Las producciones, hipótesis empleadas y argumentos utilizados de los (las) alumnos (as) son los principales indicadores de las nociones manejadas y del avance que se vaya adquiriendo en su proceso por lo que se debe buscar la obtención de las mismas, pero sobre todo, su aprovechamiento máximo para la elaboración de un perfil grupal que sea el punto de partida para la planificación de actividades.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

ALSINA CATALA, Claudi.et.al. “Invitación a la Didáctica de la Geometría”
Síntesis, España, 1987, 141 p

DIENES, Z.P., “La Geometría”, Edit., Futura, México 1979.

FUENLABRADA, Irma. et. al., “Juega y aprende matemáticas. Actividades para divertirse y trabajar en el aula.” SEP. Libros del Rincón educación primaria, Cuadernos del Aula. México 1991,96 p.

G.E.T.,Holloway. “Concepción del espacio en el niño según Piaget” edit. Paidos educador, España,. 1982,114 p.

———“Concepción de la geometría en el niño según Piaget” edit.Paidos Educador, España, 1986,106 p.

PANZA GONZALEZ, Margarita.et.al. “Operatividad de la Didáctica” Tomo 2, de. Gernika, 5a. ed. México 1992, 137 p.

PIAGET, Jean. “Introducción a la epistemología genética”El pensamiento matemático, Paidos Psicología Evolutiva, México, 1987, 315 p.

——— “Seis estudios de psicología”, Editorial Paidos, México 1985, 170 p.

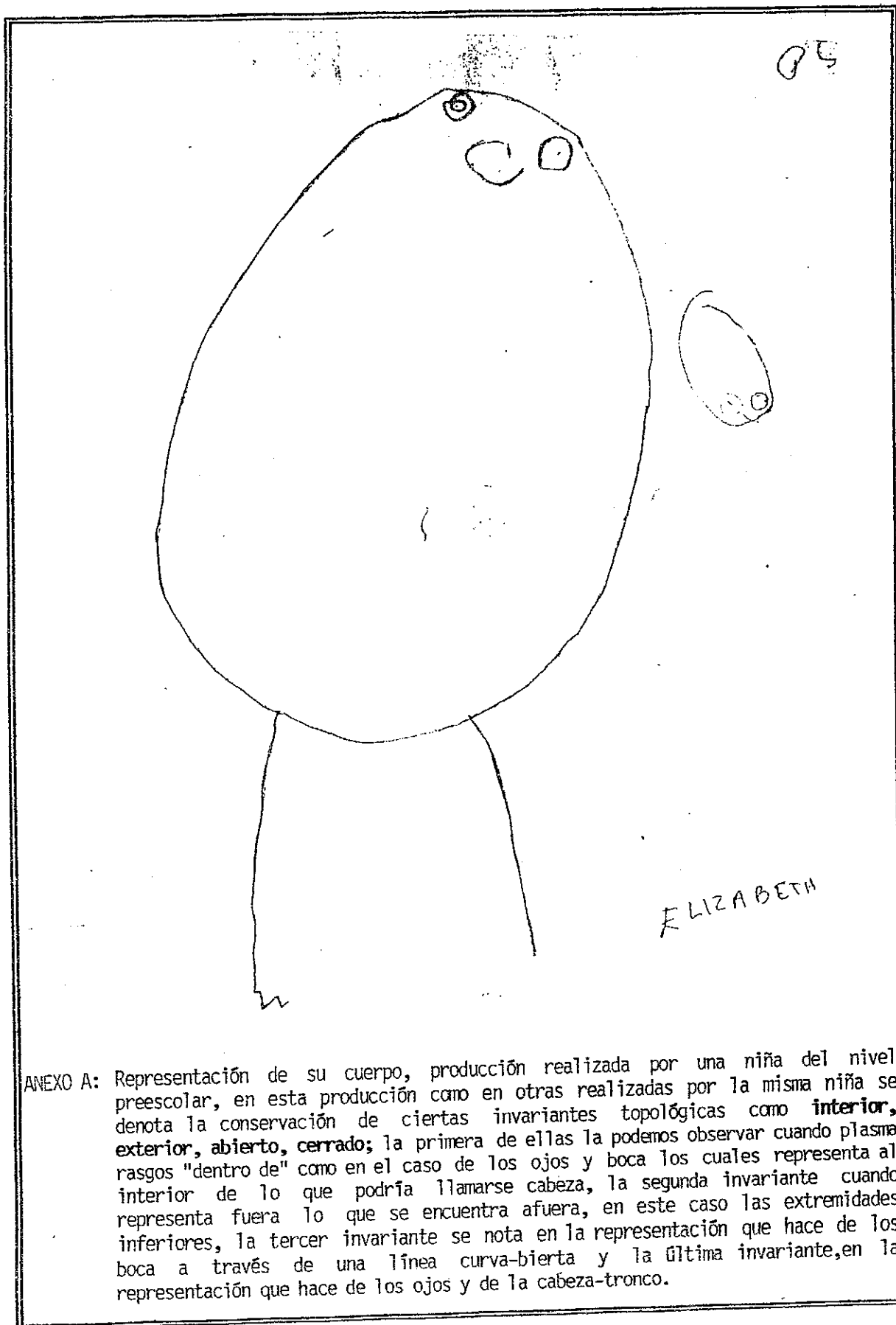
- SEP-CONALTE “Guía para el maestro “ primer grado, Educación Primaria, Matemáticas Guía Didáctica Primer ciclo, PEAM, México 1992, 195p.
- DGEE “Fichero de actividades ” Primer grado, Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática”, México,1991.130 p.
- DGEI “La matemática en el período preoperacional” Doc. de apoyo de educación preescolar, México, 1993. 90 p.
- DGEB “Plan y Programas de estudio 1978” Educación Primaria, México,1978.
- DGEBN “Plan y Programas de estudio 1993 ”Educación Básica - Primaria, México 1993, 164 p.
- PEO, MUÑOZ I: Carlos “Determinantes de las desigualdades educacionales con énfasis en los grupos de menor desarrollo socioeconómico ”cuadernillos de educación LA COLA DEL GATO NUM2, Méx ; 1994
- SEBN-DGMME- “Fichero de actividades matemáticas primer grado”, México SEP, 1994. 63 p.
- SEBN-DGMME “Libro para el maestro ” Matemáticas primer grado, México 1995

- “La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria” PRONAP, libro 1 primera parte, México 1995, 192 p.
- UPN “La matemática I” Sistema de educación a distancia, México 1985” 167p.
- UPN “Redacción e Investigación Documental I” Sistema de educación a distancia , México, 1985, 233 p.

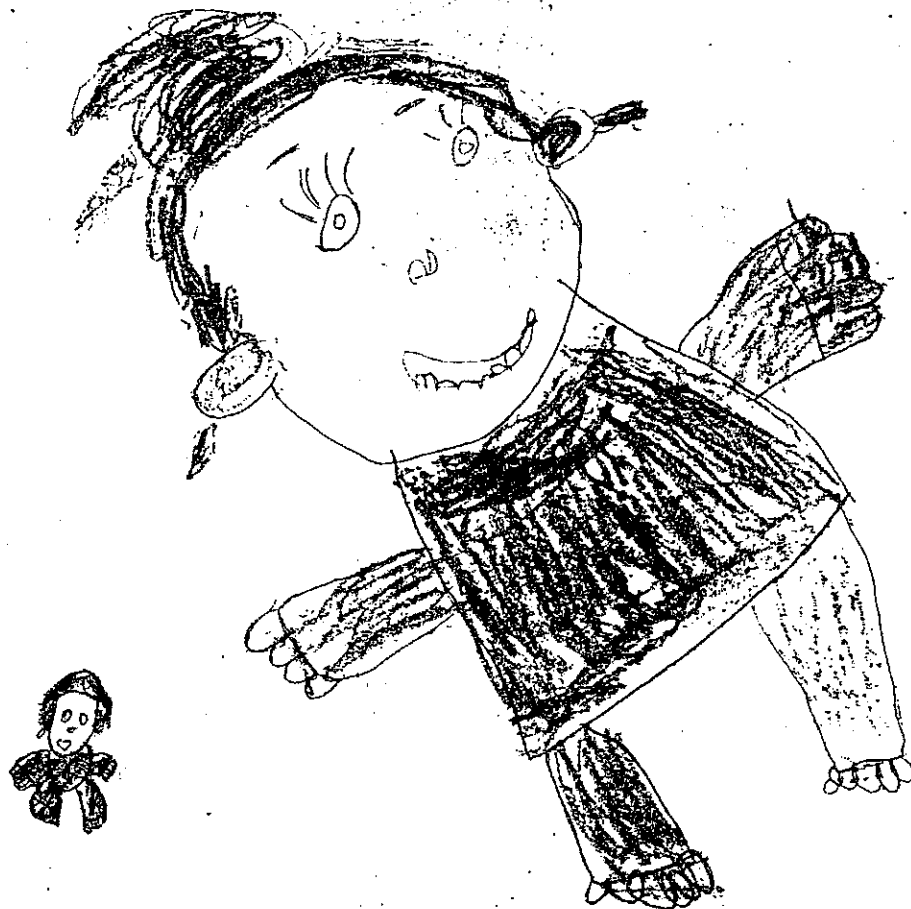
ARTÍCULOS

- FLAVELL, John H.”Espacio Geometría, azar, razonamiento, adolescente y percepción” editorial Paidós, México. 1989, 347-376
- MENDEZ BALDERAS, Rodolfo. “Quién enseña matemáticas en la escuela Primaria” DE 6 A 10 Revista de opinión sobre la enseñanza matemática NO.3, AÑO 1, enero-febrero 1991, P. 44-50
- SANDOVAL P. Ma. Antonieta. “Clases de conocimiento. Formación de estructuras lógicas” en el jardín de niños una escuela para el desarrollo, edit., fondo educativo interamericano, México, 1995 p. 96-123
- GUINET, Raymond, “La Geometría”, DIE-CINVESTAV, México, 1987 p.11-32

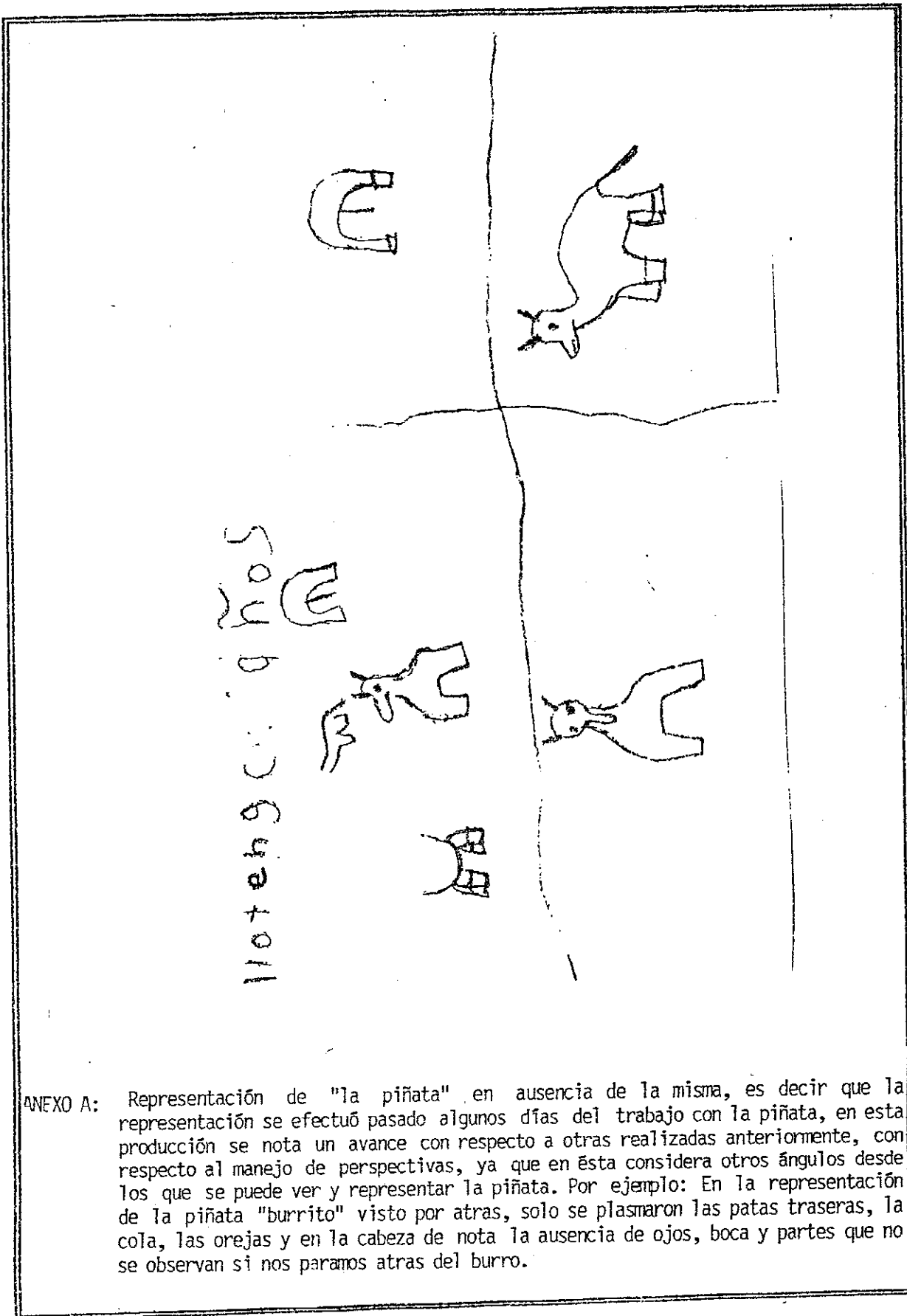
ANEXOS



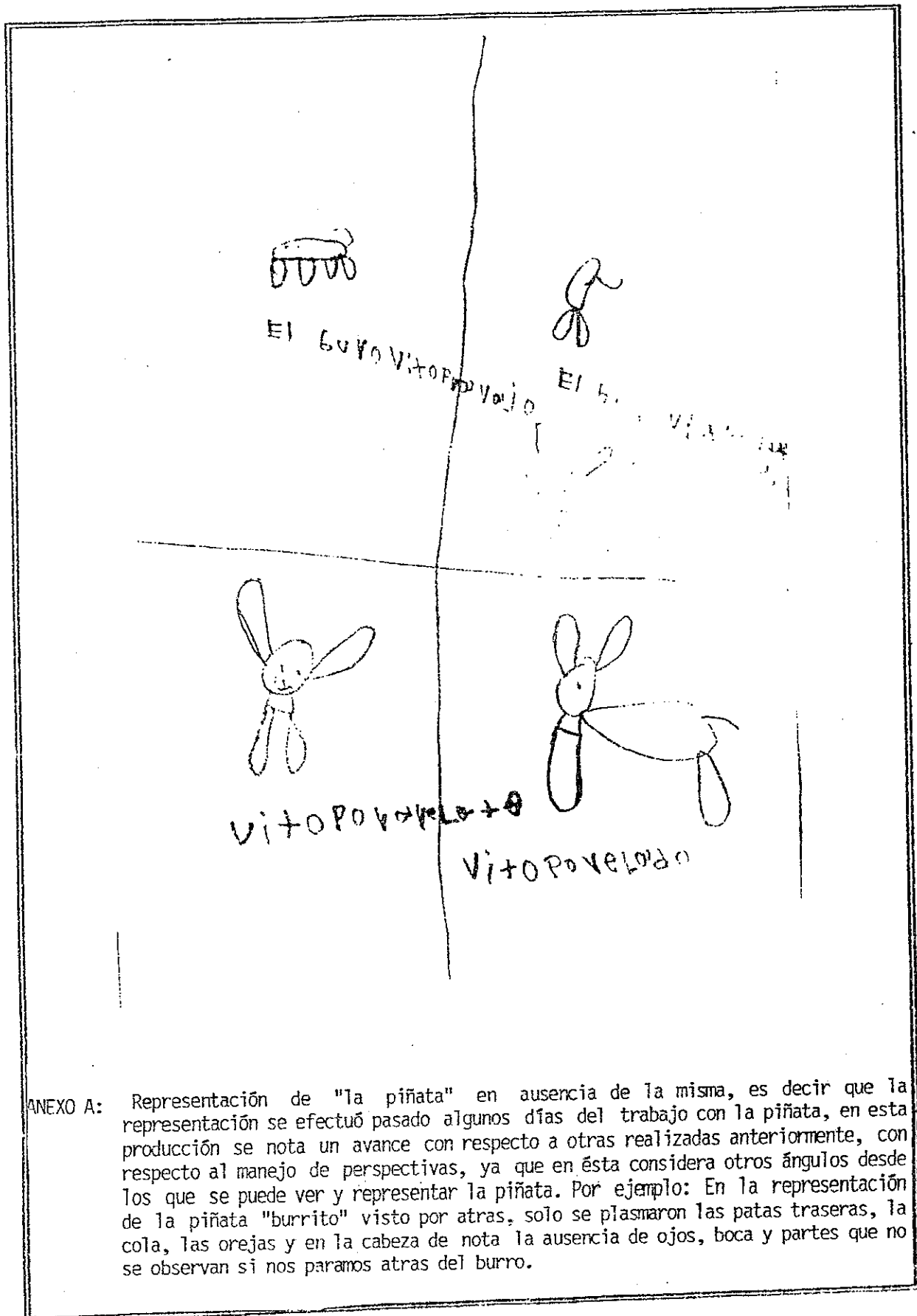
ANEXO A: Representación de su cuerpo, producción realizada por una niña del nivel preescolar, en esta producción como en otras realizadas por la misma niña se denota la conservación de ciertas invariantes topológicas como **interior, exterior, abierto, cerrado**; la primera de ellas la podemos observar cuando plasma rasgos "dentro de" como en el caso de los ojos y boca los cuales representa al interior de lo que podría llamarse cabeza, la segunda invariante cuando representa fuera lo que se encuentra afuera, en este caso las extremidades inferiores, la tercer invariante se nota en la representación que hace de los boca a través de una línea curva-bierta y la última invariante, en la representación que hace de los ojos y de la cabeza-tronco.



ANEXO A: Mayra, alumna de primer grado de educación primaria, representa su cuerpo, en dicha producción se nota la conservación de algunos invariantes geométricos como son el **contorno o cierre** (al definir el relieve del cuerpo y la representación de los elementos que se encuentran dentro o fuera de las fronteras delimitadas por la niña) **orden, proximidad y separación** cuando plasma partes próximas (piernas-tronco, brazos-tronco) separadas unas de otras y en el orden correspondiente, proyectivamente aún demuestra limitaciones debido a que al solicitarle la representación del cuerpo de otra persona desde otro ángulo, ella fue incapaz de realizarlo, pues le cuesta trabajo despegarse de su punto de vista y considerar otros así como una coordinación de los mismos, por otra parte se muestra transición en cuanto a la proporcionalidad debido a que algunas partes las representa más grandes o pequeñas con respecto a otras (extremidades superiores e inferiores con respecto al tronco).



ANEXO A: Representación de "la piñata" en ausencia de la misma, es decir que la representación se efectuó pasado algunos días del trabajo con la piñata, en esta producción se nota un avance con respecto a otras realizadas anteriormente, con respecto al manejo de perspectivas, ya que en ésta considera otros ángulos desde los que se puede ver y representar la piñata. Por ejemplo: En la representación de la piñata "burrito" visto por atrás, solo se plasmaron las patas traseras, la cola, las orejas y en la cabeza de nota la ausencia de ojos, boca y partes que no se observan si nos paramos atrás del burro.



ANEXO A: Representación de "la piñata" en ausencia de la misma, es decir que la representación se efectuó pasado algunos días del trabajo con la piñata, en esta producción se nota un avance con respecto a otras realizadas anteriormente, con respecto al manejo de perspectivas, ya que en ésta considera otros ángulos desde los que se puede ver y representar la piñata. Por ejemplo: En la representación de la piñata "burrito" visto por atrás, solo se plasmaron las patas traseras, la cola, las orejas y en la cabeza de nota la ausencia de ojos, boca y partes que no se observan si nos paramos atrás del burro.

"LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA, SUS NOCIONES TOROLOGICAS Y PROYECTIVAS EN EL
PRIMER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA "
(PLAN DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA)

OBJETIVO: PLANTEAR UNA PROPUESTA PEDAGOGICA AL DOCENTE DE LA ZONA ESCOLAR 03, EN TORNO AL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA, A FIN DE BUSCAR ESTRATEGIAS QUE PERMITAN ENRIQUECER SU PRACTICA DOCENTE EN GENERAL Y EN PARTICULAR DEL CONOCIMIENTO GEOMETRICO.

A C C I O N E S	RECURSOS	PERIODO	METAS	EVALUAC.
1.-DETECCION DE NECESIDADES, INTERESES Y ENTENDIMIENTOS DEL DOCENTE EN TORO A LA ZONA ANTEDEUATE DE LA ZONA ESCOLAR.	PLIEGOS NOVEDERIZOS ENTREVISTAS		CLASIFICAR TODOS LOS GRUPOS DE PRIMER Y SEGUNDO DE LA ZONA ESCOLAR	COMPLICACION DE DATOS
2.-AFIRMACIONES CON MARSHING DE GRUPO PARA AUMENTAR LOS CONTENIDOS Y NECESIDADES DE ENTENDIMIENTOS RELACIONADOS CON LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA "MATEMATICA".	HOJAS PARA EL ARREGLO DE LA LONCHA ESCrita Y LA MATEMATICA. (P.A.L.L.M.) CITAS DE EVALUACION DE LAS (TRABAJOS) PARA TRABAJO Y SE- CUNDO. JUEGOS DE PION DE CASIMIRO Y LAS INNOVACIONES POR LA SECRETARIA DE EDUCACION TULU CA. DOCUMENTOS EDUCACIONALES ACORDES A LOS CONTENIDOS A APLICAR LIBROS DE AYUDA DEL DOCENTE LIBROS DEL ALUMNO MATERIALES DIVERSOS DIVERSOS		PRESENTACION TECNICA PERSONAL.	AL FINALIZAR CADA SESION.
3.-LISTADO A LOS GRUPOS PARA SEGUIMIENTO DEL PROGRESO DE ENTENDIMIENTO.				1 VISTA ORAL.

ANEXO B Plan de la estrategia didáctica en sus tres fases, cabe aclarar que las modificaciones se hicieron dependiendo de las condiciones que prevalecían en el momento de aplicación.

ACCIONES	RELACION	RECURSOS	MEDAS	SOLUCION
11a. FASE 4.- RELACIONES TECNICAS PARA APOYAR CONTENIDOS RELACIONADOS CON LA GEOMETRIA COMO CONCEPTO CONCEPTUAL	DOCUMENTOS DEL PRIMER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA DE LA ZONA 03		2 reuniones	AL FINALIZAR LA SESION Y EL MODOLO
	FUENTE DE INFORMACION DEL LICENCIADO, DOCUMENTOS DE LA GEOMETRIA DE RAYONO QUI NET Y PLACET.			
	FOLLETO DE LA GEOMETRIA		2 reuniones	
	MATERIALES DIVERSOS.		2 reuniones	
5.- RELACIONES TECNICAS PARA ANALIZAR EL PROCESO PSICOLOGICO DE CONSTRUCCION DE LAS NOCIONES GEOMETRICAS: TOLUCOSAS, PROYECTIVAS Y METRICAS.	DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA CONCEPCION DEL ESPACIO, SEGUN PIAGET.			
	GUIA DE EVALUACION DE LA HOJUELA DE INTERVENCIONES DE LAS (PRUEBAS).			
	PRELUCIONES DE LOS ALUMNOS			
	FORMATOS DE RESULTADOS GRAFICOS			
	MATERIALES DIVERSOS.			
6.- RELACIONES TECNICAS PARA ANALIZAR LOS CONCEPTOS DE LOS MATERIALES DE AYUDA AL LICENCIADO Y DEL ALUMNO RELACIONADOS CON LA GEOMETRIA.	MATERIAL DE AYUDA DEL LICENCIADO, MATERIAL DE INFORMACION PARA EL LICENCIADO, ETC.			
7.- VISITA A LOS GRUPOS PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE CONSTRUCCION, APROPIACION Y APLICACION DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN LAS DIVERSAS RELACIONES TECNICAS.			1 VISITA OVAL	
8.- RELACIONES CON PADRES DE FAMILIA	MATERIALES DIVERSOS		1 por grado.	
9.- RELACIONES CON DIRECTORES DE LAS ESCUELAS PARA INFORMAR SOBRE EL SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES Y COORDINAR ACCIONES CON ELLOS.			3 POR ZONA	

"LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA SUS NOCIONES TOPOLOGICAS
Y PROYECTIVAS EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"

(PLAN DE LA ESTRATEGIA DIDACTICA)

A C C I O N E S	RECURSOS	PERIODOS	METAS	EVALUACION
1.- INVESTIGACION SOBRE LAS DIVERSAS CONCEPCIONES DE LA GEOMETRIA Y SU PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. A) DEL DOCENTE B) COMPAÑEROS DE TRABAJO C) DIVERSOS AUTORES D) PADRES DE FAMILIA	ENCUESTAS MIMIOGRAFIADAS ENTREVISTAS DOCUMENTOS DE APOYO RELACIONADOS CON LA GEOMETRIA.		OBTENER CONCLUSIONES DE POR LO MENOS 3 INVESTIGADORES DE LA MATERIA Y DE VARIOS MAESTROS Y PADRES DE FAMILIA.	AL FINALIZAR CADA ACCION Y DE VARIOS AUTORES DE FAMILIA.
2.- INFORMACION ACERCA DEL PROCESO DE CONCEPCION DE LAS NOCIONES GEOMETRICAS. A) TOPOLOGICAS B) PROYECTIVAS C) METRICAS.	DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA CONCEPCION DEL ESPACIO - SEGUN PIAGET. PROPUESTA DE APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA (PALEM) PRODUCCIONES DE ALUMNOS DEL PRIMER GRADO GRUPO "A" DE LA ESCUELA "IGNACIO MANUEL ALDAMIRAN". PERFIL GRUPO MATERIALES DE APOYO AL DOCENTE PROPORCIONADOS POR EL SEM/PARE Y OTROS PROYECTOS EDUCATIVOS.		OBTENER UNA CONCLUSION SOBRE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LAS NOCIONES GEOMETRICAS EN GRAL Y DEL GRUPO EN PARTICULAR.	EVALUACION APLICADA AL GRUPO Y A OTRO GRUPOS PARALELOS
3.- ANALISIS DE LOS APOYOS BIBLIOGRAFICOS PROPORCIONADOS AL DOCENTE POR LA SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA.	PROGRAMA DE MATEMATICAS DEL GRADO CORRESPONDIENTE. AVANCE DEL PRIMER GRADO FICHERO DE MATEMATICAS PROPORCIONADO POR LA S.E.P. LIBRO DE MATEMATICAS DEL DOCENTE DE 1er. GRADO. OTROS.		OBTENER UNA CONCLUSION SOBRE CONTENIDO Y SUGERENCIAS RELACIONADAS CON LA E-A DE LA GEO.	

ACCIONES	RECURSOS	PERIODOS	METAS	EVALUACION
4.- REALIZACION DE ACTIVIDADES DE GERENCIA (Tecnologica o PROYECTIVA) SEGUN EL PRNTE OGRNLA. - PRESENTS - DESARROLLO - CULMINACION (EVALUACION)	MUESTRAS CONCRETAS VISITAS A LA COMUNIDAD RECURSOS ESCOLARES JUEGOS LIBROS DEL ALUMNO MUESTRAS MINICORAFOTOS MATERIALES DE DEBIDO. GEOPLANO POLETAS		PROPICIAR LA CONSTRUCCION DE LAS NOCIONES DE TECNOLOGIA E INICIAR EL DESARROLLO DE LAS NOCIONES PROYECTIVAS Y SUCESIVAS.	AL FINALIZACION DE LA SESION O EL NO DADO DE ACTOS Y SUCESIVAS. BASADA EN EL MODELO PRO- PUESTO EN LA METODOLOGIA DE LA PROPUESTA DE ABRILEM

RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A DIRECTORES Y MAESTROS DE GRUPO COMO PARTE INICIAL DEL PROYECTO DE APOYO TECNICO A DOCENTES DEL PRIMER CICLO.

DIRECTORES

1. TEMAS QUE CONSIDERAN DEBEN SER TRATADOS EN LAS REUNIONES DE ACADEMIA PARA PRIMERO Y SEGUNDO GRADO.

Métodos de enseñanza, técnicas, recursos, diferentes métodos, temas de psicología infantil, método global de análisis estructural.

2. TEMAS EN LOS QUE LES GUSTARIA PARTICIPAR.

Recursos didácticos (Profra; Blanca Gómez P. y Evangelina López J.)

3. TEMAS TRATADOS POR PERSONAL AJENO A LOS SERVICIOS EDUCATIVOS.

Por asesores de SEP. métodos de proyectos.

Por psicólogos.- Problemas de conducta y aprendizaje.

Por personal de IMSS, ISSSTE, etc. problemas de higiene.

4. DOCUMENTOS QUE SE CONSIDEREN NECESARIOS Y CON LOS QUE NO SE CUENTA EN LA ESCUELA.

Biblioteca (San Francisco Tutla). Libros de métodos para cada materia, reglamentos actualizados, programas y planes de educación primaria, cuadernos de trabajo.

SUGERENCIAS PARA MEJORAR EL TRABAJO DEL PROYECTO DE APOYO TECNICO.

Que cada director concientice a sus maestros de la necesidad de un cambio de mentalidad y de buena disposición para el trabajo docente, que cada docente asista a las sesiones y los directores controlen la asistencia (Profra; Eloy) que el curso taller se realice los días sábados para no contarle días hábiles al trabajo escolar.

Que haya comunicación directa con los asesores, que se planeen actividades, que se den los materiales necesarios y que haya una capacitación permanente.

MAESTROS DE PRIMERO GRADO

1. TEMAS QUE DEBEN SER TRATADOS EN LAS REUNIONES DE ACADEMIA

Temas relacionados con el manejo de los libros, planeación de actividades para la propuesta PALEM, Temas relacionados con la enseñanza de las matemáticas, Conocimiento de materiales disácticos.

2. NINGUN DOCENTE QUIERE PARTICIPAR CON ALGUN TEMA.

3. TEMAS TRATADOS POR PERSONAL AJENO A LOS SERVICIOS EDUCATIVOS.

Por psicólogos, problemas psicológicos de la niños.

Por personal del IIEPO., Propuesta de PACAED, Pedagogía operatoria
Psicología educativa.

ANEXO C: REGISTRO DE LA ENCUESTA REALIZADA PARA LA DETENCION DE NECESIDADES TECNICAS

4. DOCUMENTOS QUE CONSIDERA NECESARIOS

Todo el material didáctico que el maestro tienen que costear (C&E endulain) Dotación completa de libros de texto en forma oportuna a los alumnos ó cuando menos a los maestros para que conozcan los libros. La fundamentación teórica para trabajar la propuesta PALM, Programas y planes de euc. prim. para el maestro, Listas de asistencia y evaluación, Paquete didáctico para el primer gdo. (Esc.usto Sierra).

SUGERENCIAS PARA MEJORAR EL TRABAJO DOCENTE Y DEL PROYECTO DE APOYO TÉCNICO.

Que en cada sesión se planifique para cada bloque, que se tengan los ficheros de español y matemáticas, visitas constantes a los grupos, Láminas ilustradas de las letras que se necesiten en las escuelas,

MAESTROS DE SEGUNDO GRADO.

TEMAS QUE CONSIDEREN DEBEN SER TRATADOS EN LAS REUNIONES DE ACADEMIA

El manejo de los libros integrados, la enseranza de la Propuesta de PALM, elaboración de avaneé programático, material didáctico, actividades artísticas, trato con los niños problemáticos.

2. TEMAS EN LOS QUE LE GUSTARIA PARTICIPAR

Cirs (Ixcotel) temas de matemáticas.

3. TEMAS TRATADOS POR PERSONAL AJENO A LOS SERVICIOS EDUCATIVOS.

Por psicólogos y asesores del IIEEPO. Temas de adaptación, auto-estima, drogadicción, relaciones humanas, relaciones familiares Por doctores del IMAS e ISSSTE, temas de nutrición, alimentación y sexualidad.

4. DOCUMENTOS QUE CONVENDRÍA QUE HAYAN Y QUE FALTAN EN LAS ESCUELAS.

Retafolio, alfabetización, libros de Historia universal, enciclopedias Atlas universal, teoría piagetana, materiales didácticos, ficheros, libros de texto, libros de poemas, cuentos, auxiliares para el maestro, libros de consulta, técnicas de enseñanza,

SUGERENCIAS PARA MEJORAR EL TRABAJO DEL PROYECTO DE APOYO TÉCNICO

Que se pongan en práctica en los grupos por los asesores, que el aseo y ordenamiento se haga en las escuelas continuamente, que se doten de auxiliares a la escuela, programar la unidad con su material didáctico, realizar lecturas y dinámicas grupales, programar de acuerdo al medio

CAPACITADOR DEL PROGRAMA
P.A.L.E.M.

PROFRA. NEIRA ORTEGA G.

LA RESPONSABLE DEL PROYECTO DE
APOYO TÉCNICO AL PRIMER CICLO.

PROFRA. GUADALUPE H. PERALTA RAMOS.

ANEXO C:

REGISTRO DE LA ENCUESTA REALIZADA PARA
LA DETECCIÓN DE NECESIDADES TÉCNICAS

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA EN OAXACA
 DIRECCION DE EDUCACION PRIMARIA GENERAL
 ZONA ESCOLAR 003, SANTA LUCIA DEL
 CAMINO, CENTRO, OAXACA.

CICLO ESCOLAR 1994 - 95.

PROYECTO DE APOYO TECNICO-PEDAGOGICO A DOCENTES DEL PRIMER CICLO.

CALENDARIZACION A QUE ESTARAN SUJETAS LAS REUNIONES TECNICO-PEDAGOGICAS, PARA LOS DOCENTES QUE ATIENDEN EL PRIMER GRADO.

FECHAS	LUGAR DE LA REUNION.
30 de septiembre de 1994.	Esc. "Justo Sierra", de Santa Lucía del Camino, Centro, Oax.
28 de octubre de 1994	Esc. Prim. "José Vasconcelos" en el Fracc. El Rosario. S. Seb. Tutla, Ctro. Oax.
25 de noviembre de 1994.	Esc. "Ileana Vicario", en el Fracc. Santa Cruz Amilpas Ctro. Oax.
27 de enero	Esc. "Ricardo Flores Magón", en el Fracc. El Retiro, el Tule, Ctro. Oax.
24 de febrero	Esc. "Vicente Guerrero" ubicada en El Tule, Ctro., Oax.
24 de marzo	Esc. "Miguel Hidalgo", ubicada en San Sebastian Tutla, Ctro. Oax.
28 de abril	Esc. Prim. "Josefa Ortiz de Domínguez" Ixcotel, Sta. Lucía-Ctro. Oax.
26 de mayo	Esc. Prim. "Justo Sierra", en Santa Lucía del Camino, Ctro. Oax.
30 de junio	Esc. "José Vasconcelos", ubicada en el Fracc. El Rosario, Ctro. Oax.

SANTA LUCIA DEL CAMINO, CTRÓ. OAX., A 5 DE SEPTIEMBRE DE 1994.

LA RESPONSABLE DEL PROYECTO
 TECNICO PEDAGOGICO

CAPACITADOR TEC. DE P.A.L.E.M.

PROFRA: GUADALUPE H. PERALTA, R.

PROFRA: NEIRA ORTEGA GARCIA.

Bo.
 EL SUPERVISOR ESCOLAR.

PROFRA: ~~EDITH SOLANO RAMIREZ~~
 SORAS 450204 MR9

OBSERVACIONES: EL HORARIO SERA DE 8:00 A 11:00 HORAS.
 LA INASISTENCIA A LAS REUNIONES SE JUSTIFICARA
 CON EL SUPERVISOR ESCOLAR.

ANEXO D: Calendarización de reuniones técnicas.



INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA
DIRECCION DE EDUCACION PRIMARIA
PROGRAMA " P.A.L.E.M. "



INFORME TECNICO

1.- DATOS GENERALES:

ENTIDAD: OAXACA MUNICIPIO SEDE: Sta. Lucia del C., Centro, Oax.
 NUM. DE CURSO PROGRAMADO: 2 REFERENCIA: _____
 PERIODO DE REALIZACION: 16, 17, 18 de octubre de 1994
 CAPACITADORES: PROFRA. NEIRA ORTEGA GARCIA

2.- PARTICIPANTES:

Maestros que atienden el primer grado en las diferentes escuelas de la zona escolar 003.

RECURSOS: 45 maestros de primer grado.

3.- CONTENIDO TEMATICO: PROCESO DE ADQUISICION DE LA LENGUA ESCRITA (necondoncio), CARACTERISTICAS DEL S. DE ESCRITURA Y SU RELACION CON EL SISTEMA DE LA LENGUA, ANALISIS DE FICHAS, EVALUACION (1a) DE L. ESC., UBICACION DE PRODUCCIONES, SUGERENCIAS METODOLÓGICAS.

4.- MODALIDAD DE TRABAJO: FICHAS, EVALUACION, UBICACION DE PRODUCCIONES, SUGERENCIAS.

5.- MATERIAL DE APOYO BIBLIOGRAFICO Y DIDACTICO:
LENGUA ESCRITA: MATERIALES DE LA PROPUESTA P.A.L.E.M. FOLLETOS, PRODUCCIONES, ETC.
MATEMATICAS: MATERIALES DE LA P.A.M., FOLLETOS, FORMATOS, PRODUCCIONES, ETC.

6.- INSTRUMENTO DE EVALUACION:
Se verificará con la aplicación de sugerencias metodol.

7.- NECESIDADES TECNICAS DETECTADAS:
Para poder aplicar y comprender mejor los contenidos de la P.A.L.E.M. así como aplicar las sugerencias metodológicas se requiere de l material de las P.A.L.E.M. así como el apoyo

8.- ALTERNATIVAS DE SOLUCION: de mas capacitadore para cubrir en su totalidad a la zona.

Se efectuará la reproducción de las fichas de lengua escrita y matemáticas conjuntamente con la supervisión escolar y personal técnico de la zona, así mismo se contará con el apoyo de un elemento de la zona para efectuar el seguimiento del trabajo.

9.- OBSERVACIONES:
Asistieron maestros del turno matutino y vespertino de la zona esc. 03 que atienden el primer grado, se cortó con el apoyo de la Profra. Guadalupe Pérez T. maestra comisionada para coordinar los trabajos de capacitación del primer ciclo en la zona esc.

Oaxaca de Juárez, Oax., a 18 de Octubre de 1994 .

CAPACITADORES TECNICOS DEL PROGRAMA "P.A.L.E.M." ZONA No. 03 V o . . B o .
 SUPERVISOR ESCOLAR DE EDUCACION PRIMARIA ZONA NUM. 03

PROFR. (A)

Neira Ortega Garcia
 PROFRA. NEIRA ORTEGA GARCIA
 Oaxaca de Juárez, Oax. 0001

PROFR. (A)

Andrés Solano Ramírez
 PROFRA. (A) ANDRÉS SOLANO RAMÍREZ

ANEXO E: INFORMES DE REUNIONES TECNICAS REALIZADAS



INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA
DIRECCION DE EDUCACION PRIMARIA
PROGRAMA " P.A.L.E.M. "



INFORME TECNICO

1.- DATOS GENERALES:
ENTIDAD: OAXACA MUNICIPIO SEDE: Santa Lucía del C. Centro, Oax.
NUM. DE CURSO PROGRAMADO: 3 REFERENCIA: _____
PERIODO DE REALIZACION: 25 de noviembre de 1995.
CAPACITADORES: Profra. Neira Ortega García.

2.- PARTICIPANTES:

Maestros de primer grado de educación primaria adscritos a la zona escolar 003.

RECURSOS:

Maestros de primer grado

3.- CONTENIDO TEMATICO: *Vinculación de los libros de texto del grado con las sugerencias metodológicas propuestas por las P.A.L.E.M., análisis de secuencias de fichas sugeridas, criterios a considerar para la elaboración de secuencias de fichas, elaboración de algunos materiales didácticos.*

4.- MODALIDAD DE TRABAJO: *Individual, por equipo y grupal.*

5.- MATERIAL DE APOYO BIBLIOGRAFICO Y DIDACTICO:
MATERIALES DE LAS P.A.L.E.M.: Manuales, guías de evaluación y fichas, copias de la 2a. eval. Folleto de evaluación en primer grado lengua escrita, libros de texto de 1er. grado etc.

6.- INSTRUMENTO DE EVALUACION:

7.- NECESIDADES TECNICAS DETECTADAS:
Realización de análisis de las fichas, existe desconocimiento del manejo del libro integrado, realización de reunión con directores de esc. para informarles sobre las actvs. de capacitación de las P.A.L.E.M. Criterios de promoción P.A.L.E.M.- ICCPO.

8.- ALTERNATIVAS DE SOLUCION:
Se procurará efectuar el análisis de las fichas de P.A.L.E.M. por escuela o en una reunión técnica, abordar algunos de las sugerencias y consideraciones de la autora del libro - integrado en las asesorías, realizar una próxima reunión con directores para solicitar su colaboración para el mejor aprovechamiento de los trabajos de capacitación sobre las P.A.L.E.M. efectuados.

9.- OBSERVACIONES:
Proporcionar el material de la segunda evaluación en las visitas a grupos así como los juegos de fichas de Lengua escrita y matemática en donde sea necesario. Se cuenta con un tiraje de fichas de Lengua escrita y matemáticas realizado conjuntamente con la supervisión escolar, material que se proporcionará a los docentes para su manejo.

Oaxaca de Juárez, Oax., a 28 de Noviembre de 1994.

CAPACITADORES TECNICOS DEL PROGRAMA "P.A.L.E.M." ZONA No. 03 V o . B o .
SUPERVISOR ESCOLAR DE EDUCACION PRIMARIA ZONA NUM. 03

PROFR. (A) NEIRA ORTEGA GARCIA

PROFR. (A) ANDRÉS SOJANO RAMÍREZ.

INFORMES DE REUNIONES TECNICAS REALIZADAS



INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA
DIRECCION DE EDUCACION PRIMARIA
PROGRAMA " P.A.L.E.M. "



INFORME TECNICO

1.- DATOS GENERALES:

ENTIDAD: OAXACA MUNICIPIO SEDE: Santa Lucía del Camino
 NUM. DE CURSO PROGRAMADO: 5 REFERENCIA: 1994-1995
 PERIODO DE REALIZACION: 10 de febrero de 1995
 CAPACITADORES: Neina Ortega García

2.- PARTICIPANTES: *Maestras de primer grado*

RECURSOS: *28 maestros de primer grado de educación primaria adscritos a la zona escolar 003*

3.- CONTENIDO TEMATICO: *Se abordaron contenidos programáticos relacionados con la propuesta de Matemáticas, con tema central de Análisis del SISTEMA DE NUMERACION DECIMAL, sus características y aspectos a favorecer para el favorecimiento de las mismas en el grupo.*

4.- MODALIDAD DE TRABAJO: *Grupal, por equipos e individual.*

5.- MATERIAL DE APOYO BIBLIOGRAFICO Y DIDACTICO: *Folleto del Sistema de numeración decimal, carteles alusivos, ábacos, angollas, otros.*

6.- INSTRUMENTO DE EVALUACION: *A través de las participaciones y en la aplicación de las sugerencias brindadas al respecto del S.M.D. con el grupo.*

7.- NECESIDADES TECNICAS DETECTADAS: *Es importante revisar con más detenimiento lo referente a las características de numeración decimal así como el trabajo con el ábaco y la selección de fichas ocondes.*

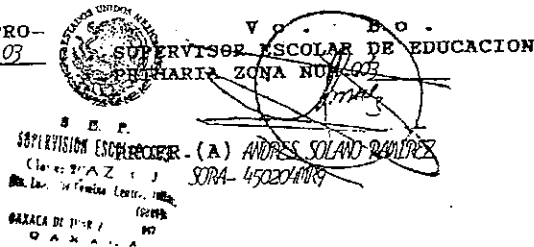
8.- ALTERNATIVAS DE SOLUCION: *En las visitas a los grupos se recuperaron algunos de los contenidos en que el docente tenga dudas para aclarar lo referente a las necesidades técnicas detectadas. Abordar en ocasiones posteriores, contenidos que sirvan de apoyo a los aspectos que requieren de abordarse más ampliamente.*

9.- OBSERVACIONES: *Se contó con el apoyo de la Profr. Guadalupe Penalta R. maestra encargada de coordinar los trabajos de capacitación del primer ciclo en la zona escolar 03, así como con la presencia del C. Supervisor escolar de la zona.
 Se hizo entrega de los materiales (avance programático de 1º, libro para el maestro y fichero de matemáticas) proporcionados por el I.E.E.P.O.*

Oaxaca de Juárez, Oax., a 12 de febrero de 1995.

CAPACITADORES TECNICOS DEL PROGRAMA "P.A.L.E.M." ZONA No. 03

PROFR. (A) *NEINA ORTEGA GARCIA*



INFORMES DE REUNIONES TECNICAS REALIZADAS



UNA INVITACION AL MUNDO DE LA GEOMETRIA

1

Si el aprendizaje es concebido como una construcción que realiza el ser humano, que implica reflexión, análisis y crítica entonces concluiremos que todo el saber humano (individual \leftrightarrow social) es producto de un proceso complicado al que, para entenderlo, tendremos que desgajarlo en partes aunque en realidad todo se encuentra sumamente relacionado, por lo que, en este folleto abordaremos una parte de ese todo, veremos :



¡ Al acercamiento geométrico!



ANEXO F: FOLLETO "UNA INVITACION AL MUNDO DE LA GEOMETRIA", elaborado para facilitar la apropiación del contenido.
Se constituye con siete páginas, tomado del documento :
La Geometría de Raymond Guinet; elaborado por Neira Ortega García.



veamos, primero necesito recordar
¿ Qué es la geometría ?

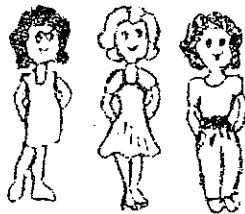
¿ Existe una sola geometría
o varias geometrías ... ?
por que leí por ahí, no recuerdo
donde .. que decía Henry Poincaré :



" Los geometras por lo general, distinguen
dos tipos de geometría y la califican, la
primera como métrica, la segunda como proyec-
tiva ... y la tercera "análisis de situs" o
topología"...



Yo mas bien entiendo que la geometría es solo una, pero que ésta es sumamente variada.



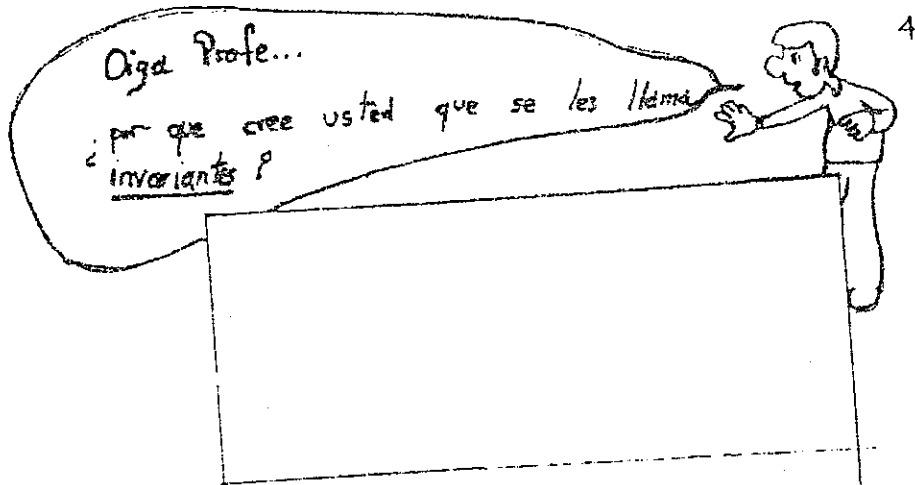
algo así como una bella dama con diferentes facetas.



Entemos en detalles a ver... entonces, la geometría es solo una, pero ésta posee características que en un momento dado predominan más unas que otras?

Así es... solo que a esas características que se mantienen les llamamos invariantes.



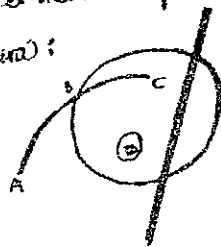


Deso ahora vamos lo
 TOPOLOGICO.



El tipo de transformaciones que entran en juego en topología son un tipo de deformaciones por estiramiento y compresión, sin desgarrar, ni pegaduras.

Con el material que se le proporciona reproduzca la siguiente figura:



despues compima y estira algunas de los puntos de la figura, sin llegar a romperla y dibuje como quedo:



Quedó así:

Observe si los curvas cerradas quedan iguales, si las abiertas aún lo están, si los puntos del interior lo siguen siendo y si las intersecciones se mantienen.

Es fácil ver que algunas propiedades que no se han conservado por ejemplo: la recta AFE no es más una recta, la distancia AC tampoco, el punto E que se encontraba abajo de H pasa ahora por encima, es decir...

Que la noción de línea recta no es un invariante topológico.



Otro momento importante...

Anota tus conclusiones:





Ahora vemos los invariantes propios
de la GEOMETRIA PROYECTIVA.

6

A ver Profe... con 6 palillos
haga 4 triángulos



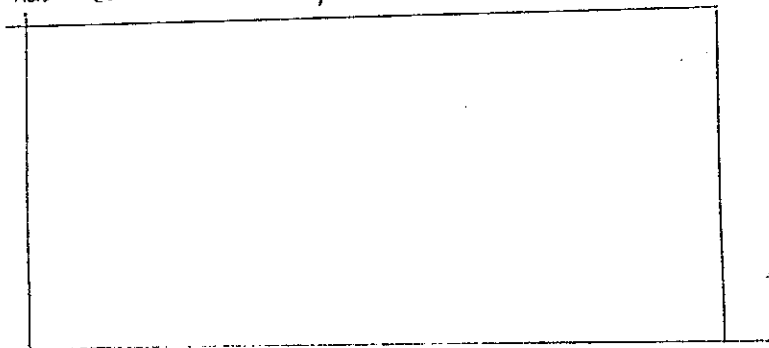
¿Con 6 palillos?



Es fácil, mire:

Que cómo le hize? ah pues... ya ve usted,
solo me puse a pensar y pensar y la solución

Ahora hagamos otra prueba, con el
material que se le dió colóquese en un lugar
donde haya sol y proyecte la figura, después
con un lápiz o gis pinte la sombra, más bien
su contorno y observe si se conservan algu-
nas características y escriba cuales...



Como ve... se conserva la recta, las líneas paralelas y las proporciones además de las que son propias del espacio topológico.

Por otra parte vemos ahora lo relacionado a la Geometría Métrica.

¿Por qué crees que se llama así?

Exacto porque en ella se conservan las medidas.

Pero además los ángulos y los demás invariantes de las otras geometrías



Para poderlo demostrar emplearemos como transformaciones a la ROTACION Y LA TRASLACION las cuales son propias de este tipo de geometría.

Instructivo de Aplicación

Reactivo Núm. 1

Instrucción:

Juanito tiene sobre su mesa estas manzanas (señale las manzanas que están sobre la mesa de "Juanito"). Ahora dibujen sobre la mesa de María (señálela) menos manzanas de las que tiene Juanito.

Reactivo Núm. 2

Instrucción:

En esta hoja están dibujados un niño y una niña. En la parte de arriba está el niño (señale el dibujo del niño) y en la parte de abajo está la niña (señale el dibujo de la niña). El niño tiene unos globos en su mano. Ahora ustedes van a dibujarle a la niña aquí en su mano (señale la mano que está levantada en el dibujo de la niña) más globos de los que tiene el niño.

Reactivo Núm. 3

Instrucción:

Fíjense: este juego ya lo hemos jugado nosotros. Ahora es Pepe el que lo está jugando. Pepe tira sus dos dados y saca esto (señale los dos dados). Fíjense cuánto le salió a Pepe en sus dos dados. Ustedes van a poner un tache en el cuadrado (señale toda la hilera, empezando en donde está "Pepe" y terminando en donde dice "META") en donde Pepe debe de dejar su teja.

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

Reactivo Núm. 4

La hoja está dividida en cuatro partes. Se empezará con la parte superior, de izquierda a derecha (cuadros 1 y 2), y se continuará, también de izquierda a derecha, con la parte inferior (cuadros 3 y 4).

Instrucción:

En este cuadro (señale el cuadro 1) dibujen 4 globos (dé tiempo). Ahora, en este otro cuadro (señale el cuadro 2), dibujen 11 naranjas (dé tiempo). En este otro cuadro (señale el cuadro 3) dibujen 9 palitos (dé tiempo). Ahora, en este otro cuadro (señale el cuadro 4), dibujen 6 arbolitos.

Reactivo Núm. 5

Instrucción:

En la hoja hay tres cuadros (señálelos iniciando con el de arriba y terminando con el de abajo). Fíjense en el cuadro de arriba (señálelo). Este cuadro tiene aquí una rayita (señale la rayita del primer cuadro). Van a poner con número, sobre esta rayita, cuántas cosas hay en el cuadro (marque con su dedo, sobre la hoja, un óvalo, para encerrar los objetos dibujados en el primer cuadro. Dé tiempo y continúe así con los siguientes cuadros).

Reactivo Núm. 6

Instrucción:

Fíjense bien: Luis tiene 6 carritos y yo le doy otros 3. ¿Cuántos carritos tiene ahora Luis? ¡No lo digan! Escriban en su hoja cuántos carritos tiene ahora Luis (dé tiempo).

31

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

Ahora van a anotar ahí mismo en su hoja, si es que no lo anotaron, qué fue lo que hicieron para saber cuántos carritos tiene Luis.

Reactivo Núm. 7

Para resolver este reactivo el alumno utilizará el reverso de la hoja que utilizó para resolver el reactivo Núm. 6.

Instrucción:

Fíjense bien: Jorge tiene 10 globos y se le revientan 3, ¿cuántos globos tiene ahora Jorge? ¡No lo digan! Escriban en su hoja cuántos globos tiene ahora Jorge (dá tiempo). Ahora van a anotar ahí mismo en su hoja, si es que no lo anotaron, qué fue lo que hicieron para saber cuántos globos tiene ahora Jorge.

Reactivo Núm. 8

Instrucción:

Fíjense: por cada diez corcholatas de "Coca Cola" les dan un vaso de "Batman". Ustedes tienen aquí dibujadas estas corcholatas (marque con su dedo, sobre la hoja, un círculo, para encerrar las corcholatas dibujadas en la hoja). Bueno, ahora ustedes van a cambiar sus corcholatas por vasos; van a dibujar aquí abajo (señale la parte de abajo de la hoja) los vasos que les van a dar y las corcholatas que les van a sobrar.

Reactivo Núm. 9

Instrucción:

Alfonso va al Banco y lleva una moneda de diez pesos (señálela) y una de cinco pesos (señálela); pide al cajero que le cambie sus dos monedas (señala las dos monedas nuevamente) por puertas monedas de a peso. Dibujen aquí abajo (señale la parte de abajo de la hoja) cuántas monedas de a peso le van a dar a Alfonso.

Reactivo Núm. 10

Instrucción:

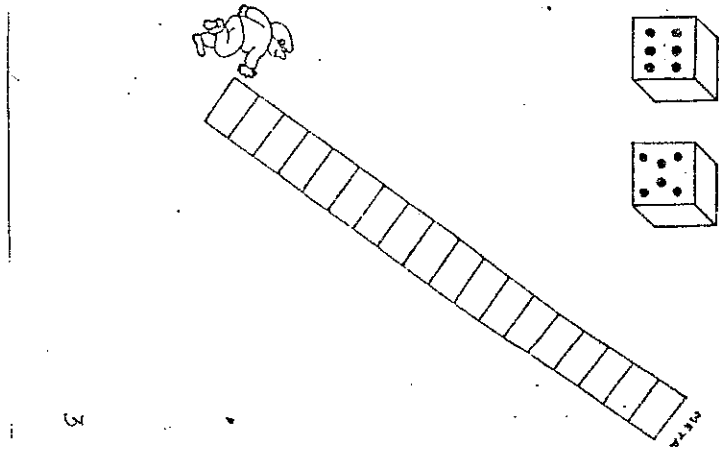
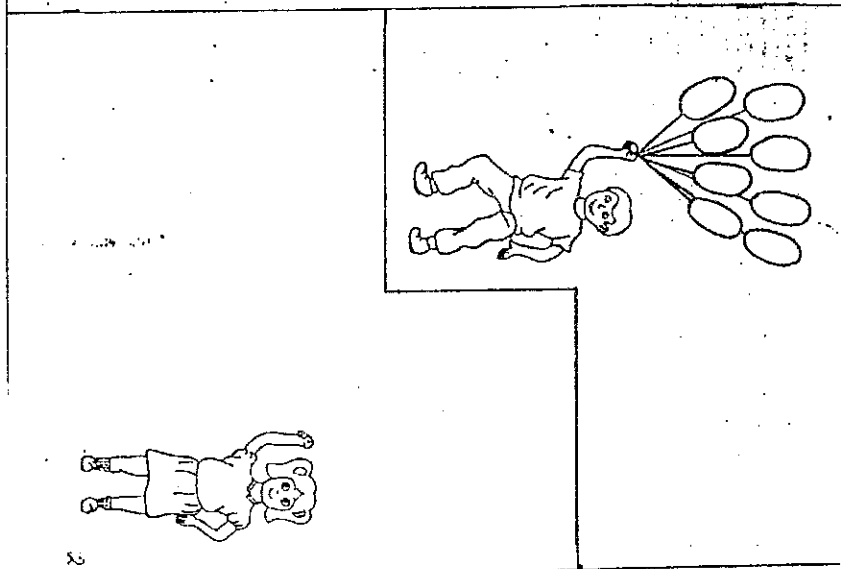
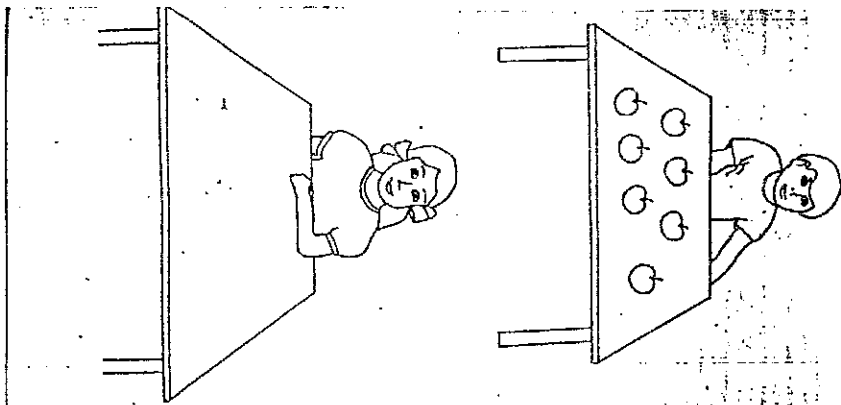
Fijense: esta hoja está dividida en dos partes (señálelas). En la parte de arriba (señálela) van a trazar con su lápiz una línea recta (dé tiempo). Ahora, en la parte de abajo (señálela) van a trazar con su lápiz una línea curva (dé tiempo).

Reactivo Núm. 11

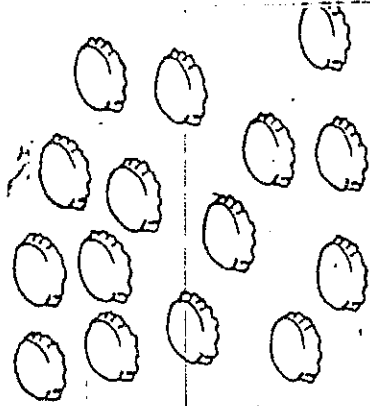
Para resolver este reactivo el alumno utilizará el reverso de la hoja que utilizó para resolver el reactivo Núm. 10.

Instrucción:

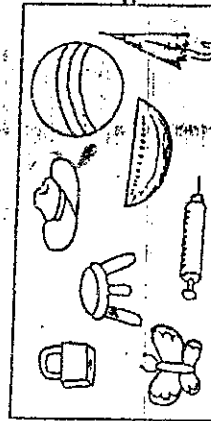
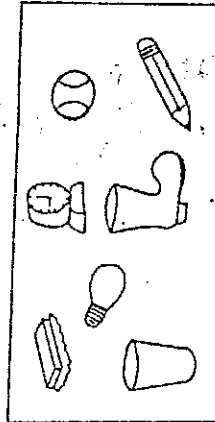
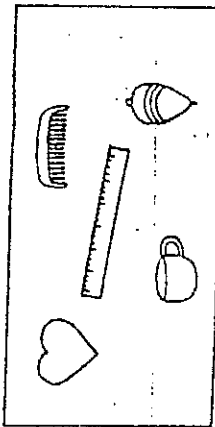
En esta hoja están dibujadas unas figuras. Van a ponerle un tache a la figura que tiene todos sus lados del mismo tamaño (dé tiempo). Ahora van a ponerle una palomita (dibuje la "palomita" en el pirrón: ✓) a la figura que tiene dos lados grandes y dos lados chicos (dé tiempo).



ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

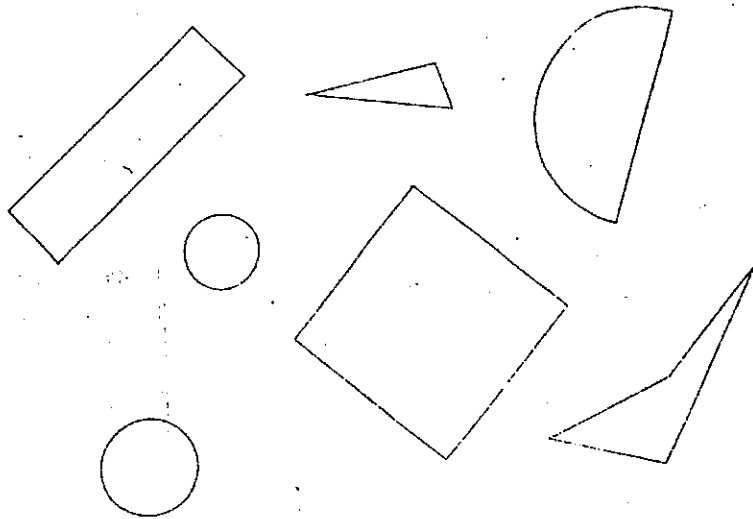


6



4

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)



--	--

5

10

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

Objetivo	Aspecto que evalúa	Clave de registro	Criterios
1	ORDEN ("menor que")	A	No registra nada.
		B	Dibuja siete o más manzanas o escribe el numeral 7 o uno mayor a siete o escribe siete o más numerales, por ejemplo: 3 2 1 9 7 6 5 o escribe con letra el número 7 o un número mayor que 7.
		C	Dibuja menos de siete manzanas o escribe un numeral menor que 7 o escribe menos de siete numerales, por ejemplo: 3 5 1 2 1.
2	ORDEN ("mayor que")	A	No registra nada.
		B	Dibujn, en la parte superior de la hoja, en donde se encuentra el niño, globos, o escribe números, o pone letras o en la parte inferior de la hoja en donde se encuentra la niña: - dibuja ocho o menos globos o - escribe el numeral 8 ó uno menor a 8 o - escribe ocho o menos numerales, por ejemplo: 4 5 1 4 1 2 7 1 (Si el primer numeral escrito es el 8, se le obliga en C, aun cuando escribe menos de ocho numerales) o - escribe con letra el número 8 ó un número menor que 8.
		C	En la parte inferior de la hoja, en donde se encuentra la niña: - dibuja más de ocho globos o - escribe el numeral 9 o uno mayor que 9 o - escribe más de ocho numerales, por ejemplo: 1 3 4 1 2 7 3 9 1.

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

3

CARDINALIDAD

A

No registra nada.

B

Pone un solo tache; este aparece antes o después del decimo cuadrado.
(Si el tache aparece en el séptimo cuadrado se le ubica en C, ya que esto es indicativo de que muy probablemente el alumno siguió la dirección inversa a la indicada)

o

pone dos tachas, cada una en un cuadrado (excepto si estas aparecen en el sexto y decimo cuadrado o en el séptimo y treceavo -con respecto a este último véase la notación del paréntesis inmediato anterior- en cuyo caso se le ubica en C)

o

pone tres o más tachas, cada una en un cuadrado (excepto si pone doce tachas del primero al decimo cuadrado o del último al séptimo -en este último caso el alumno siguió la dirección inversa a la indicada- en ambos casos se le ubica en C).

C

Pone un solo tache. Este aparece en el decimo o en el séptimo cuadrado (en este último caso, el alumno muy probablemente siguió la dirección inversa a la indicada)

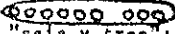

o

pone dos tachas: en el sexto y decimo cuadrado o en el séptimo y treceavo (en este último caso el alumno muy probablemente siguió la dirección inversa a la indicada)

17

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

Reactivo	Aspecto que evalúa	Clave de registro	Criterios
6	PROBLEMA DE SUMA Resolución del problema	C	escribe varios numerales, cualesquiera que estos sean " escribe un numeral. Este numeral no representa la cardinalidad de elementos del cuadro. Escriba el numeral correcto (mínimo en dos cuadros, si no, se le ubica en B).
		A	No registra ningún resultado.
		B	No registra el resultado correcto.
	C	Registra el resultado correcto, ya sea: escribiendo el numeral "9"; dibujando nueve carritos, palitos, etc.; escribiendo nueve numerales, o escribiendo "nueve".	
	Representación convencional de la operación	A	No registra la operación.
		B	Registra la operación, ya sea: con dibujos, por ejemplo:  ; con letras, por ejemplo: "seis y tres"; o con numerales, por ejemplo:  9.
C		Registra convencionalmente la operación.	

ANEXO 6: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

7

PROBLEMA DE RESTA

Resolución del problema

A

No registra ningún resultado.

B

No registra el resultado correcto.

C

Registra el resultado correcto, ya sea: escribiendo el numeral "7"; dibujando siete globos, palitos, bolitas, etc.; escribiendo siete numerales, o escribiendo "siete".

Representación convencional de la operación

A

No registra la operación.

B

Registra la operación, ya sea: con dibujos, por ejemplo: $00000000 \begin{array}{l} \text{||} \\ \text{||} \\ \text{||} \end{array}$; con letras, por ejemplo: "diez menos tres"; o con numerales, por ejemplo: $10 \begin{array}{l} \text{||} \\ \text{||} \\ \text{||} \end{array} - 7$.

C

Representa convencionalmente la operación.

8

LEY DE CAMBIO (Agrupamiento)

A

No registra nada.

Reactivos	Aspecto que evalúa	Clave de registro	Criterios
05		B	<p>Dibuja vasos, cualesquiera que sea el número de estos</p> <p>o</p> <p>dibuja corcholatas, cualesquiera que sea el número de estas</p> <p>o</p> <p>dibuja más de un vaso y más de cinco corcholatas o más de un vaso y menos de cinco corcholatas</p> <p>o</p> <p>dibuja más de un vaso y cinco corcholatas</p> <p>o</p> <p>dibuja un vaso y más de cinco corcholatas o un vaso y menos de cinco corcholatas (excepto si dibuja un vaso y seis corcholatas o un vaso y cuatro corcholatas; en este caso el alumno tuvo un leve error de conteo; por lo tanto se le ubica en C)</p> <p>(Las situaciones descritas anteriormente podrán presentarse con la sola diferencia de que los alumnos utilicen, en lugar de dibujos, números y/o letras, por ejemplo, habrá alumnos que en lugar de dibujar dos vasos escribirán "2", o "dos vasos", o "2 vasos"; sin embargo, estas respuestas se considerarán igualmente incorrectas, ya que, como se puede apreciar, el agrupamiento no ha sido realizado en ninguno de estos casos).</p>
		C	<p>Dibuja un vaso y cinco corcholatas</p> <p>o</p> <p>dibuja un vaso y cuatro corcholatas o un vaso y seis corcholatas (en este caso el alumno tuvo un leve error de conteo, por lo tanto se le ubica en C)</p> <p>(Las situaciones descritas anteriormente podrán presentarse con la sólo diferencia de que los alumnos utilicen, en lugar de dibujos, números y/o letras, por ejemplo, habrá alumnos que en lugar de dibujar un vaso y cinco corcholatas escribirán "1 5", o "un vaso y cinco corcholatas", o "1 vaso y 5 corcholatas"; sin embargo, estas respuestas se considerarán igualmente correctas, ya que, como se puede apreciar, el agrupamiento sí ha sido realizado en todos estos casos).</p>
15	9 LEY DE CAMBIO (Desagrupamiento)	A	No registra nada.
		B	<p>Representa, ya sea con dibujos (círculos, rayitas, etc.) mediante un numeral (11, por ejemplo) o con letras, ("once", "trece", etc.), una cantidad mayor o menor a quince (excepto si representa, ya sea con dibujos mediante un numeral, o con letras, catorce o dieciséis, ya que, en este caso, el alumno tuvo un leve error de conteo, por lo tanto se le ubica en C).</p>
		C	<p>Representa, ya sea con dibujos (círculos, rayitas, etc.), mediante un numeral, o con letras, el cardinal quince</p>

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática)

			representa, ya sea con dibujos (círculos, rayitas, etc.), mediante un numeral, o con letras, el cardinal catorce o el cardinal dieciséis (en este caso el alumno tuvo un leve error de conteo, por lo tanto se le ubica en C).
10	CONSTRUCCION DE LINEAS	A	No registra nada.
		B	No traza en ninguno de los dos casos la línea que se le indica
		C	traza sólo en un caso la línea indicada.
11	IDENTIFICACION DE FORMAS	A	No registra nada.
		B	Marca figuras incorrectas
		C	Marca correctamente las dos figuras indicadas.

ANEXO G: Evaluación con base a los criterios del programa PALEM (Propuestas para el aprendizaje de la lengua escrita y la matemática).

Registro:

NOMBRE: MARIA DE LOS ANGELES

EDAD: 7 años

Grado: Primer grado

Al pasar enfrente del grupo, a realizar la actividad sobre las representaciones percibidas en su cuerpo, se denotó que el trazado de las líneas fué efectuado en el sentido contrario a como se le trazó en el cuerpo y su trazo coincide con la forma original del trazo realizado.

Mantuvo correctas las invariantes de cerrado, interior, exterior, fronteras, proporcionalidad.

En la justificación de lo que había realizado dijo que ella ya se sabía esa figura y que por eso la representaba así, no justificó nes.

Se denota que la figura que representó la niña presentó mayor dificultad para los demás niños, al tener un punto de intersección.

figura:



Formato de perfil grupal											
No.	Nombre del alumno	Proximidad	Separación abierto cerrado	Orden	Contorno o cierre (interior exterior)	Continuidad	Frontera	Identificación de figuras	Identificación de líneas	noción de recta Topológica o proyectiva	Perspectiva: a) solo considera su punto de vista b) intenta considerar otros puntos de vista pero fracasa c) considera puntos de vista ajenos al suyo

Anexo I Formato de perfil grupal considerando algunas nociones geométricas

La ubicación de producciones de los alumnos así como de sus respuestas e hipótesis manifestadas en las actividades, se puede efectuar considerando aquello que se observa el niño (a) emplea o recupera, poniendo alguna marca en los espacios que correspondan, o como en el caso de la última fila se puede especificar el nivel de dominio de la noción.

ANEXO I: Formato de perfil grupal considerando algunas nociones geométricas.



INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA
DIRECCION DE EDUCACION PRIMARIA
PROGRAMA " P.A.L.E.M. "



INFORME TECNICO

- 1.- DATOS GENERALES:
ENTIDAD: OAXACA MUNICIPIO SEDE: SANTA LUCIA DEL CAMINO, CENTRO OAX.
NUM. DE CURSO PROGRAMADO: 11 REFERENCIA: 1994-1995
PERIODO DE REALIZACION: 7 DE JULIO DE 1995.
CAPACITADORES: PROFRA. NEIRA ORTEGA GARCIA
AUXILIADA CON EL APOYO DEL C. SUPERVISOR ESCOLAR DE LA ZONA Y RESPONSABLE TECNICO DE LA CAPACITACION EN EL RUMOR CICLO DE LA ZONA 03.
- 2.- PARTICIPANTES:
MAESTROS DE PRIBERO Y SEGUNDO GRADO ADSCRITOS A LA ZONA ESCOLAR 03
RECURSOS:
MAESTROS ASISTENTES: 62 MAESTROS
- 3.- CONTENIDO TEMATICO: EVALUACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL CICLO ESCOLAR 1994-1995, SOBRE CAPACITACION Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA P.A.L.E.M.
- SUGERENCIAS
- CONSIDERACIONES SOBRE LOS ASPECTOS EVALUADOS EN LA 4a. EVALUACION Y PORCENTAJES OBTENIDOS.
- 4.- MODALIDAD DE TRABAJO:
- GRUPAL.
- 5.- MATERIAL DE APOYO BIBLIOGRAFICO Y DIDACTICO: EVALUACIONES DE LOS DIFERENTES GRUPOS, PRODUCCIONES, CONCENTRADOS, GRAFICAS DE PORCENTAJES ALCANZADOS, INFORME DE ACTIVIDADES .
- 6.- INSTRUMENTO DE EVALUACION: A TRAVES DE LAS DIFERENTES PARTICIPACIONES Y SUGERENCIAS VERDIDAS DURANTE LA REALIZACION DE LA REUNION.
- 7.- NECESIDADES TECNICAS DETECTADAS: Se requiere mayor trabajo de capacitación dirigido a directores y docentes de grupo , abordar mas temas sobre la propuesta para su mejor entendimiento y aplicación, solicitar un número mayor de capacitadores , iniciar capacitación en el trabajo en el próximo ciclo escolar así como proponer llegar a las autoridades respectivas.
- 8.- ALTERNATIVAS DE SOLUCION: agosto, etc.
Dirigida por escrito a las autoridades respectivas un listado de las actividades realizadas y las necesidades técnicas detectadas para que sean concideradas y se les de solución.
Inician el ciclo escolar en agosto con una capacitación sobre la PROPUESTA .
- 9.- OBSERVACIONES: El ciudadano supervisor escolar de la zona tomó nota de las diversas sugerencias aportadas por los presentes, miras qué dijo, serian recuperadas para mejorar el trabajo en el próximo ciclo escolar así como proponer llegar a las autoridades respectivas.
Considero que la actividad de evaluación como se planteó, involucrando al supervisor esc. responsable del ciclo, maestros , es muy valiable y deberá recuperarse el próximo ciclo esc. Oaxaca de Juárez, Oax., a 14 de julio de 1995 .

CAPACITADORES TECNICOS DEL PROGRAMA "P.A.L.E.M." ZONA No. 03

PROFR. (N) NEIRA ORTEGA GARCIA

S. E. P.
SUPERVISOR ESCOLAR 003
Clave: 9062007
D. I. C. 14 (antes de 1995)
1995
OAXACA

V O . B O .
SUPERVISOR ESCOLAR DE EDUCACION PRIMARIA ZONA NUM. 03

PROFR. (A) PROFR. ANIBAL SALAS PATREZ

ANEXO J:

* INFORME DE LA EVALUACION FINAL DE LAS SESIONES DE CAPACITACION

RELACION DE ESCUELAS Y GRUPOS ATENDIDOS

ASESORA: PROFRA. NEIRA ORTEGA GARCIA.

ESCUELA	No. DE GRUPOS		Total
	1o.	2o.	
"BENITO JUAREZ" 20DPR1656N	2	2	4
"SEIS DE ENERO" 20DPRO411M	2	2	4
"JOSEFA ORTIZ DE D." 20DPR1890S	2	2	4
"LEONA VICARIO" 20DPR3280E	1	1	2
"BENITO JUAREZ" 20DPRO421T	1	1	2
"AQUILES SERDAN" 20DPR1101P	1	1	2
"RICARDO FLORES MAGON" 20DPR3033W	2	2	4
"JUSTO SIERRA" 21DPR100A	2	3(-1)*	5
"VICENTE GUERRERO" 20DPR1143D	2	2	4
"CUITLAHUAC" 20DPR1889C	1	1	2
"MIGUEL HIDALGO" 20DPR1030L	* (no) 2	2	4
	18	19	37

* (NO) se atendieron con asesoría a grupos solo a través de reuniones técnicas.

LAS ESCUELAS QUE SE MENCIONAN A CONTINUACION FUERON ATENDIDAS EXCLUSIVAMENTE A TRAVÉS DE CURSOS Y REUNIONES TÉCNICAS POR LA MAESTRA NEIRA ORTEGA GARCIA Y RECIBIERON LA ASESORIA EN GRUPOS POR PARTE DE LA PROFRA. GUADALUPE PERALTA RAMOS PRESTANSABLE DEL PRIMER CICLO EN LA ZONA ESCOLAR 031

ANEXO K: RELACION DE ESCUELAS Y GRUPOS ATENDIDOS

"TIERRA Y LIBERTAD 0316I	2	2	4
"20 DE NOVIEMBRE" 20DPR0321U	1	1	2
"MIGUEL CABRERA" 20DPR1510T	2	2	4
"BENITO GUAREZ" 20DPR2247Q	1	2	3
"PATROCINIO MEJIA" 20DPR2956R (NO)	2	2	4
"JOSE VASCONCELOS" 20DPR3220Q	2	1	3
"SIMBOLOS PATRIOS" 20DPR3269I	1*	1*	2*
	11	11	22

A LAS ESCUELAS ANTES CITADAS SE ASISTIO A BRINDAR ASESORIA PERO, DEBIDO A LA FALTA DE PERSONAL SE DEJARON SIN ATENCION A OTRAS ESCUELAS DE LA ZONA.

ATENTAMENTE

CAPACITADOR TECNICO DEL PROGRAMA
P.A.L.E.M. EN LA ZONA ESC. 003

PROFRA. NEIRA ORTEGA GARCIA.

RELACION DE ESCUELAS Y GRUPOS ATENDIDOS

A QUIEN CORRESPONDA:

El Supervisor escolar de la zona 003 con sede en Santa Lucía del camino, Centro, Oax.,

HACE CONSTAR

que la Profra. Neira Ortega García, con RFC:OEGN-6504107NO y con clave: 11007371200.0 E0281006371, realizó las siguientes actividades de capacitación, a nivel general impartió cursos y reuniones de capacitación sobre el programa PALEM dirigido a todos los maestros de primero y segundo grado, se asistió a efectuar la asesoría en 12 escuelas de la zona escolar a mi cargo, así mismo asistió a la supervisión escolar para realizar la planeación y seguimiento de las actividades a implementar, cumpliendo en lo general con los objetivos expuestos en el plan anual de trabajo presentado al iniciar el presente ciclo escolar, igualmente con la calendarización mensual de vistas, misma que por necesidades del servicio sufrió algunas modificaciones, lo cual se me informó en el momento adecuado.

Sin otro particular se extiende la presente en Santa Lucía del Camino Centro Oax., a los veintidós días del mes de julio de mil novecientos noventa y cinco.

A T E N T A M E N T E

SUPERVISOR ESCOLAR DE LA ZONA No.03

PROFR. ANDRÉS SOLANO RAMÍREZ
SORA 450204M19

ANEXO L: CONSTANCIA DE ASISTENCIA A LAS ESCUELAS